

36242
Archivo

"FORMEMOS UNA CONCIENCIA NACIONAL AGRARIA"

Anales del Primer
Congreso de Irrigación
y Colonización del Norte



19 de Febrero - 24 de Febrero de 1929

L A M B A Y E Q U E
R E P U B L I C A D E L P E R U .

VOLUMEN II

L I M A - I M P R E N T A T O R R E S A G U I R R E - 1 9 2 9

“FORMEMOS UNA CONCIENCIA NACIONAL AGRARIA”

Anales del Primer

Congreso de Irrigación

y Colonización del Norte



19 de Febrero — 24 de Febrero de 1929

L A M B A Y E Q U E
R E P U B L I C A D E L P E R U .

VOLUMEN II.

L I M A — I M P R E N T A T O R R E S A G U I R R E — 1 9 2 9



Anales del Primer
Congreso de Integración
y Colonización del Norte

19 de febrero - 24 de febrero de 1957

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

VOLUMEN II

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SUB-COMITE DE AGRICULTURA

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

PROGRAMA

Martes 19 de febrero de 1929.—3 y 25 p. m. a 5 y 50 p. m.

Ing. Carlos A. Lizárraga F. D., Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: “¿Existen diferencias especiales e importantes entre la práctica de la agricultura de los latifundios y la de las pequeñas propiedades?”

Ing. Pedro Domínguez: “La fabricación de fertilizantes en el Perú”.

Sr. José Guzmán Marquina: “La higuera en los departamentos de Piura y Lambayeque”.

Sr. Manuel F. Romero, Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: “La diversificación de cultivos en Lambayeque”.

Miércoles 20 de febrero de 1929.—9 y 30 a. m. a 11 y 30 a. m.

Ing. José Carreras: “La relación del cultivo de la caña de azúcar a la pequeña agricultura y la conveniencia de establecer centrales comunes”.

Ing. Flavio Moreno: “La conveniencia de defender la agricultura, estableciendo estaciones de cuarentena contra la importación de semillas y productos agrícolas del extranjero”.

Ing. Luis Montero B., Jefe de la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque: "Investigación agrícola.—La Estación Agrícola Experimental de Lambayeque. — Resultados obtenidos".

Ing. Luis Montero B., Jefe de la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque: "Los métodos de cultivo en el departamento de Lambayeque.—Su crítica".

Miércoles 20 de febrero de 1929.—3 y 30 p. m. a 5 y 50 p. m.

Ing. Julio Sánchez: "El uso de animales para el trabajo agrícola".

Ing. Luis Llona: "La función y porvenir de la alfalfa en la agricultura del pequeño propietario".

Ing. J. Sánchez V.: "La horticultura".

Ing. Vicente Tupac Yupanqui: "El drenaje y la agricultura".

Sr. Luis Smikalla: "Algo sobre orientaciones y fines de la agricultura peruana".

Jueves 21 de febrero de 1929.—9 y 30 a. m. a 1 y 10 p. m.

Sr. César Aguinaga: "El mercado para el maíz".

Sr. Demetrio Perales Lama: "El consumo de harina en el departamento de Lambayeque".

Ing. José Carreras: "Los tipos de suelo en el departamento de Lambayeque. Cómo reconocerlos y tratarlos".

Ing. Luis Montero Bernales, Jefe de la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque: "Standardización de productos agrícolas en el Perú".

Ing. Flavio Moreno: "El cultivo y venta de uvas en Piura y Lambayeque".

Sr. Manuel Florencio Romero, Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: "La industria de conservas de frutas y hortalizas".

Ing. Carlos A. Lizárraga F. D., Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: "Las variedades de caña de azúcar que resisten las enfermedades del departamento de Lambayeque".

Ing. Carlos A. Lizárraga F. D., Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: "Literatura práctica para el pequeño agricultor".

Jueves 21 de febrero de 1929.—3 y 40 p. m. a 7 y 30 p. m.

Ing. Flavio Moreno: “El cultivo del mango en Piura y Lambayeque”.

Ing. Luis Montero Bernaldes, Jefe de la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque: “La posibilidad de aumentar la producción de arroz, por rotación con plantas leguminosas”.

Ing. Zoilo Céspedes: “El cultivo del olivo”.

Ing. Julio Sánchez: “El cultivo del higo en Piura y Lambayeque”.

Ing. Flavio Moreno: “El cultivo del palto en Piura y Lambayeque”.

Sr. Manuel Antonio Mesones P., Delegado del Comité Agrario de Ferreñafe: “La educación agrícola”.

Ing. Miguel U. Reátegui: “La educación agrícola”.

Ing. Luis Llona: “La introducción de nuevos pastos”.

Viernes 22 de febrero de 1929.—9 y 15 a. m. a 1 y 30 p. m.

Sr. Richard F. Losky, Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: “La ganadería en relación con la agricultura”.

Sr. Richard F. Losky, Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: “La crianza del cerdo”.

Sr. Manuel F. Romero, Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: “La arboricultura”.

Ing. Federico G. Fuchs: “La meteorología del departamento en relación con la agricultura”.

Ing. Luis Montero Bernaldes, Jefe de la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque: “El algodón en Piura y Lambayeque”.

Sr. Juan N. Cargin Allison, Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: “La contabilidad y la agricultura”.

Sr. Robert Beaton, Jefe de la Estación Agrícola Experimental de las Pampas del Imperial (Cañete): “El cultivo de las frutas cítricas”.

Ing. Juan F. Ugaz Rodríguez, Delegado del Comité Agrario de Chiclayo: “Estudio sobre el tabaco”.

Ing. Luis Llona: “La industria lechera”.

Sr. César Aguinaga: "La cría de cerdos en relación con el cultivo del maíz".

Sr. Manuel F. Romero, Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: "Las fibras vegetales textiles, aparte del algodón, en Piura y Lambayeque".

Viernes 22 de febrero de 1929.—3 p. m. a 7 p. m.

Sr. Jorge Guzmán Marquina: "La yuca en los departamentos de Piura y Lambayeque".

Sr. Jorge Guzmán Marquina: "El plátano en los departamentos de Piura y Lambayeque".

Ing. Enrique Jacob, ex-Director de la Escuela de Agricultura de Lima: "Apuntes sobre el cultivo del plátano".

Dr. Juan Ugaz, Delegado del Comité Agrario de Santa Cruz: "Nuestros bosques".

Ing. Carlos A. Lizárraga F. D., Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: "El cultivo del arroz".

Ing. Luis Montero B., Jefe de la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque: "El cultivo del arroz".

Ing. Vicente Tupac Yupanqui: "La administración del riego".

Ing. Carlos A. Lizárraga F. D., Delegado de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque: "El uso del agua".

Sr. Manuel A. Mesones P., Delegado del Comité Agrario de Ferreñafe: "El uso del agua, en relación con su valor jurídico-social".

SESION DEL MARTES 19 DE FEBRERO DE 1929

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

El señor PRESIDENTE declara abierta la sesión (3 y 25 p. m.).

¿Existen diferencias especiales e importantes entre la práctica de la agricultura de los latifundios y la de las pequeñas propiedades?

POR EL

ING^o C. A. LIZÁRRAGA F. D.,

DELEGADO DE LA COMISIÓN DE IRRIGACIÓN DE PIURA Y LAMBAYEQUE

La práctica de la agricultura de los latifundios difiere notablemente de la práctica seguida en la pequeña propiedad, tanto por la naturaleza de los implementos, sistemas de trabajo y de distribución de sus productos, como por ciertas prerrogativas que el latifundio ha tenido sobre la pequeña propiedad y que ha usado con ventajas para su explotación.

Entre estos, la diferencia más notable que ha existido hasta hace poco en el departamento, y que aun subsiste en los otros departamentos de la república, reside en el uso del agua. El latifundio, ya sea por mala distribución del riego o por influencias políticas, ha dispuesto siempre de este elemento en cantidades notablemente superiores a las que podía disponer la pequeña propiedad, a pesar de pagar ésta mayor cantidad de dinero por derecho de regadío de lo que pagaban los latifundios, recibiendo éstos mayor volumen de agua.

La nueva administración del riego ha venido a borrar esta injusticia en el departamento, y hoy, en cuanto respecta al uso del agua, no existe diferencia alguna, pues todos,—el latifundio y la pequeña propiedad,—reciben la misma dotación por unidad de superficie cultivada y pagan la misma suma por unidad de agua empleada.

En la actualidad las principales diferencias que existen en la práctica de la agricultura de los latifundios y de la pequeña propiedad en Piura y Lambayeque, se refieren a la naturaleza de los implementos, sistemas de trabajo y de distribución de sus productos.

En la agricultura de latifundio o de la mediana propiedad es indispensable y conveniente el uso de maquinaria agrícola moderna que pueda acrecentar el rendimiento del trabajador.

Con maquinaria agrícola moderna las grandes extensiones bajo una sola administración pueden economizar mano de obra, y esa es la única forma de efectuar las labores de cultivo en su oportunidad.

Un ejemplo de ello lo tenemos en la diferencia de rendimiento de un trabajador chino en un arrozal de la China y otro chino en un arrozal de California. En la China se requiere de 10 a 15 chinos para cultivar una hectárea de arroz; y en California, empleando maquinaria agrícola moderna, un trabajador chino cultiva diez hectáreas.

Pero la explotación familiar no requiere el empleo de más maquinaria agrícola que la manejada por el hombre o tirada por animales.

Las diferencias más saltantes entre los implementos usados por el latifundio y la pequeña propiedad en las prácticas agrícolas, son las siguientes:

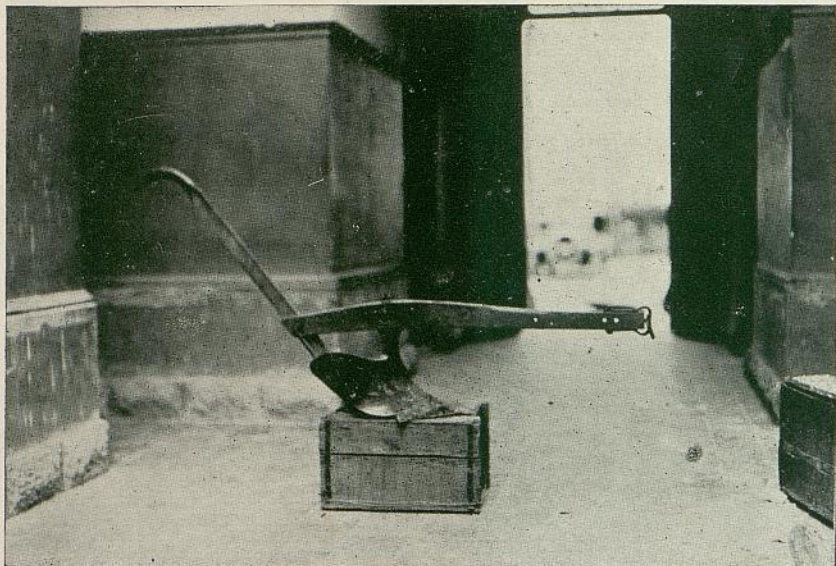
Comenzando por la roturación del suelo, los latifundios ejecutan esta labor por medio de poderosos arados accionados por máquinas "Fowler" a vapor o petróleo, o por medio de tractores-arados que mueven el suelo a una profundidad de más de 30 centímetros; en cambio, el pequeño agricultor rotura sus tierras con un primitivo arado de palo que sólo araña el suelo, pues no puede penetrar a más de 15 centímetros de profundidad y sólo afloja la tierra, sin voltearla.

Para efectuar esta labor en forma racional, el pequeño agricultor debe hacer uso de arados de vertedera que, a más de profundizar la labor, voltean la tierra y la exponen a la acción benefactora de los agentes atmosféricos, lo que constituye uno de los principios fundamentales de la labranza.

En los latifundios se nivelan los campos con niveladoras accionadas por las mismas Fowler o tractores, mientras que el pequeño agricultor no acostumbra nivelar, o si alguno lo hace, es por medio de lamas, siendo esta una forma muy pesada y laboriosa de ejecutar esta operación. En la pequeña propiedad debe nivelarse los campos por medio de lampones o rufas tiradas por yunta o aun mejor por mula y por tablones niveladores también tirados por los mismos animales, implementos que facilitan enormemente la



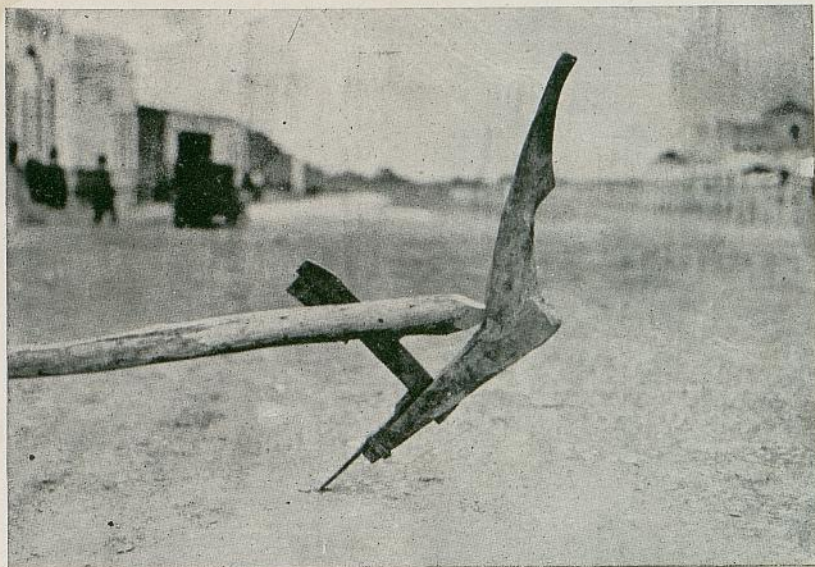
Nivelando el terreno con lampón tirado por mula.



Arado de vertedero para mula.

¿Existen diferencias especiales e importantes entre la práctica de la agricultura de los latifundios y la de las pequeñas propiedades?

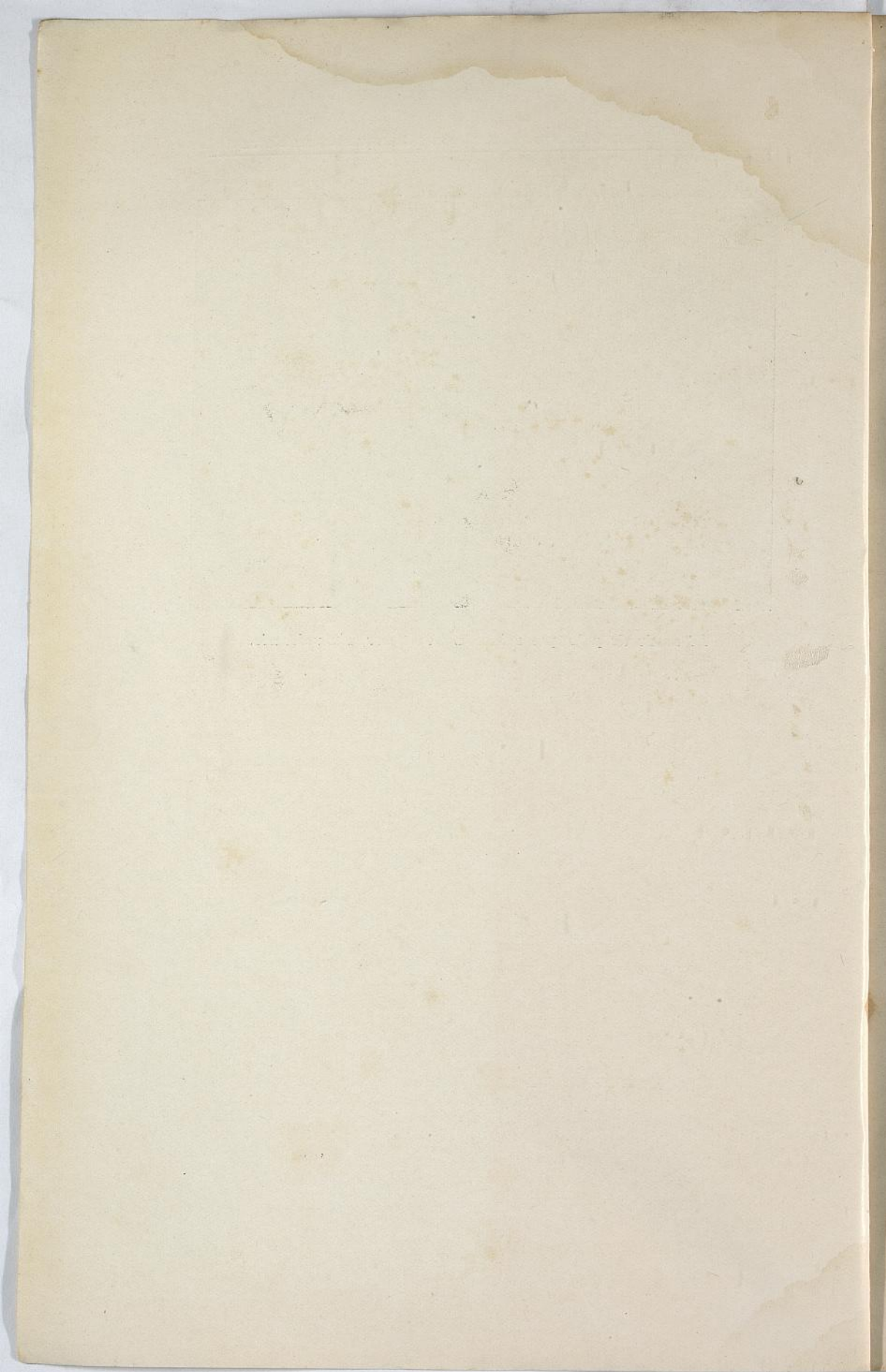
C. A. Lizárraga F. D.



El arado de palo que solo araña la tierra, sin voltearla.

¿Existen diferencias especiales e importantes entre la práctica de la agricultura de los latifundios y la de las pequeñas propiedades?

C. A. Lizárraga F. D.



labor y que permiten tener los campos perfectamente nivelados, con todas las ventajas que se derivan de tener los terrenos de cultivo en esta forma: economía en el uso del agua, maduración uniforme de las cosechas, etc.

Los trabajos de drenaje son de más fácil ejecución en el latifundio, pues son tan vastas las extensiones de terreno de que disponen, que siempre colindan con ríos o zanjones lo suficientemente bajos para dar salida a las aguas del subsuelo; mientras que el pequeño agricultor no tiene facilidad para ejecutar trabajos de esta naturaleza que le permitan desembarazarse de la humedad de sus tierras, porque tendría que efectuar grandes recorridos para drenar un pedazo de tierra, lo que le resultaría antieconómico; o porque el vecino no le permitiría atravesar su fundo con una zanja de drenaje, salvo el caso de que todos estén interesados y se pongan de acuerdo. En caso contrario el pequeño propietario puede efectuar el avenamiento de sus campos, hasta con ventaja para la explotación, por medio de un pozo a donde se hagan concurrir todas las aguas de las zanjas de drenaje, de donde serán extraídas por medio de un molino de viento, utilizando el agua en los servicios de la granja y aun en el riego de parte de ésta.

Una práctica que se efectúa en los latifundios de caña es la de prender fuego a los cañaverales antes de proceder al corte, práctica que tiene por único fin el abaratar la labor del corte, pues es bien sabido que este procedimiento es sumamente perjudicial, tanto bajo el punto de vista del buen cultivo y control de las plagas que atacan a los cañaverales, como para los efectos de la fabricación y de los rendimientos. El pequeño agricultor no quema su caña para cortarla, y ojalá que no lo haga nunca. Al quemar la caña se destruyen muchos insectos que son parásitos de los insectos que atacan a la caña de azúcar, destruyendo así el mejor método de control contra dichas plagas, o sea el control biológico. Por cortarse la caña sin necesidad de quemarla, vemos que las cañas de las pequeñas plantaciones que en Monsefú y en los pueblos del norte se efectúan para la fabricación de miel y chancaca, están menos atacadas del "borer" y otras plagas dañinas.

Los latifundios de caña acarrear esta por medio de ferrocarriles propios; los pequeños agricultores la acarrear en carreta, pues las distancias que tienen que recorrer son tan insignificantes, que no les hace falta otro medio de transporte.

Los latifundios arroceros trillan su producto por medio de trilladoras mecánicas; en la pequeña propiedad esta labor se efectúa

por medio del pisoteo de animales. Pero el pequeño agricultor puede también efectuar esta labor en trilladoras mecánicas, reuniéndose varios pequeños agricultores de una región y formando sociedades cooperativas, que les permitan adquirir una de estas máquinas que se encargará de trillar el arroz de todos los asociados.

Finalmente, la agricultura del latifundio coloca sus productos directamente en los mercados, o a lo sumo por intermedio de un agente.

El pequeño agricultor vende sus productos en su misma chacra o en los mercados vecinos donde lo esperan los acaparadores locales quienes a su vez lo venden a los exportadores, y éstos a los comerciantes de los mercados a donde se remite el producto; de allí se proveen los comerciantes al por menor que son los que se encargan de colocar el producto en manos del consumidor; por este proceso, ciertos productos alcanzan un precio tan subido y de allí que el productor sea el que menos utilidad perciba, debido a que los costos de distribución son desproporcionados. Por ejemplo: el ciento de mangos en Ferreñafe cuesta S/. 0.50 y en Lima se vende la docena a S/. 1.00, o sea dieciocho veces el precio recibido por el productor.

Esto demuestra la conveniencia de que los pequeños propietarios se unan para formar sociedades cooperativas que se encarguen de hacer conocer los productos de sus asociados y de su colocación en los mercados, cooperando en su distribución al beneficio directo del productor y de la población en general, pues en esta forma los productos podrían colocarse en Lima u otros mercados a la mitad de su precio actual, con lo que el consumo aumentaría enormemente y el productor saldría beneficiado, así como el comercio en general.

El sistema de agricultura de latifundio tendrá que ser siempre de naturaleza más extensiva, pues por más empeño que se ponga en intensificar los cultivos, éstos no podrán serlo tanto como en una propiedad de cinco hectáreas.

Con excepción de las labores de labranza, una máquina por más perfeccionada que sea, y por mejor manejada que se encuentre, nunca podrá efectuar una labor de cultivo como puede ser ejecutada por la mano del hombre.

Si todas las labores de cultivo se efectuasen a mano, el rendimiento de los campos se triplicaría; pero como la labor efectuada

por el hombre, aunque es más perfecta, es más cara, y el latifundio sólo puede subsistir a base de una labor barata, el cultivo de la tierra en forma realmente intensiva sólo puede efectuarse en la pequeña propiedad en la explotación familiar.

El solo hecho de tener que hacer uso de maquinaria agrícola poderosa para la ejecución de sus labores, puesto que en otra forma el latifundio no podría obtener utilidades, y por consiguiente no podría subsistir, está demostrando la naturaleza esencialmente extensiva de su explotación.

El latifundio intensivo no se concibe, porque su laboreo exige una minuciosidad de cuidados y una dedicación personal absolutamente incompatibles en la administración unificada de grandes terrenos.

Para poder competir con los mercados del mundo, el latifundio necesita seguir aumentando su producción por trabajador, utilizando la maquinaria más moderna y perfeccionada a fin de subsistir mediante una producción económica. Una prueba de lo anterior puede apreciarse por lo siguiente:

Hace varios años los agricultores de California, no pudiendo competir con la mano de obra barata procedente de China y Japón, clamaban por una Ley de Exclusión de Inmigrantes. También pedían tarifas de protección aduanera sobre el arroz, tal como la que rige entre nosotros. Hoy con el empleo de maquinaria agrícola moderna los agricultores californianos han acrecentado el rendimiento del trabajador y pagan seis dólares al día a los trabajadores chinos, y sin embargo, pueden competir con los trabajadores de los arrozales de la China, que cobran quince centavos por día.

El empleo de maquinaria agrícola es, pues, indispensable en la agricultura de los latifundios y la única forma como puede luchar en los mercados; pero en la pequeña propiedad, en la explotación familiar, la maquinaria agrícola no tiene cabida si no es la manejada por hombres o animales.

La pequeña propiedad, por poder ser mejor atendida y poder aprovecharse todos los productos que en ella se obtienen cuando la explotación se hace orientada hacia la granja, está en las condiciones más favorables para practicar una agricultura verdaderamente intensiva y obtener mayor rendimiento en la explotación de la tierra.

Por otro lado, la pequeña propiedad puede adoptar todos los sistemas de producción que usa el latifundio y que en ciertos ca-

sos son convenientes, como centrales para azúcar, fábricas de conservas de frutas, etc., por medio de la formación de sociedades cooperativas, que bien entendidas y juiciosamente aplicadas en sus variadas manifestaciones, son la forma como la pequeña propiedad puede proveerse de maquinarias que por su elevado costo no están al alcance de un solo propietario; y podrá conseguir ventajas y progresos que aisladamente no le sería posible obtener, pues la experiencia ha demostrado que el progreso moral y económico del pequeño agricultor marcha, en todos los países, paralelamente al avance del espíritu de cooperación agraria.

El ingeniero TUPAC YUPANQUI observa que el señor Lizárraga no trata detalladamente del uso de los implementos agrícolas en la pequeña propiedad.

El ingeniero LIZÁRRAGA manifiesta que ello se debe a que él ha estudiado detalladamente el asunto en otro tema.

La fabricación de fertilizantes en el Perú

POR EL

ING^o PEDRO DOMINGUEZ

Nuestro suelo, a pesar de su proverbial riqueza, necesariamente requiere el concurso de materias fertilizantes, para un mayor rendimiento, porque la fertilidad del suelo no depende únicamente de la preparación mecánica y de la aplicación del agua.

Desde el punto de vista químico, la posesión de una apropiada reserva de alimentos, en condiciones aprovechables, es evidentemente necesaria.

Habrà, pues, que proporcionar al suelo las materias minerales, orgánicas y nitrógeno, necesarias para la planta; por esto antes de tratar de la preparación de los fertilizantes, haremos mención de los elementos que son indispensables: el nitrógeno, que entra en la composición del protoplasma de la planta; el fósforo, que es requerido por la célula y necesario para la producción de la clorófila; el potasio parece desempeñar un rol de vital importancia en la formación del almidón y del azúcar; el calcio da tono y vigor a la planta; el magnesio es esencial en la producción de la

clorófila; el fierro, aunque es esencial en la producción de la clorófila, no entra en su composición; el azufre es esencial a todas las plantas, pues entra en la producción de las proteínas.

De éstos, los tres elementos que son usados en mayor cantidad son: nitrógeno, fósforo y potasio.

Los compuestos de estos elementos son proporcionados por los fertilizantes manufacturados en forma asimilable, pudiendo existir aquellos en el suelo en forma no aprovechable, haciéndose posible su asimilación, algunas veces, con el concurso de los microorganismos, fijadores del nitrógeno del aire.

Entre los abonos artificiales hay que clasificar a los abonos llamados estimulantes, que son los elementos que sin contener los tres principales ingredientes: potasa, ácido fosfórico y nitrógeno, llevan al suelo otro constituyente del alimento de la planta, efectuando por su acción sobre el suelo, la conversión en forma aprovechable de algún elemento necesario para la planta o favoreciendo la mejor circulación del aire y de la humedad.

Los más importantes son: la cal, el yeso, la sal común y el sulfato de fierro.

El principal efecto de la aplicación de la cal o de su carbonato, es provocar la nitrificación acelerada, permitiendo así al sembrío aprovechar los recursos nitrogenados, presentes en el suelo, siendo muy importante también su acción neutralizante en presencia de los ácidos orgánicos, cuya acción es desfavorable para la planta; pudiéndose citar también su acción física sobre los suelos arcillosos.

El yeso puede actuar como una fuente de azufre, pero con mayor probabilidad su acción es indirecta y sus buenos efectos se deben a la liberación de la potasa de los silicatos dobles.

Los experimentadores han demostrado que el sulfato ferroso incrementa la cantidad de clorófila en las partes verdes de la planta y en ciertas circunstancias también puede desempeñar las funciones de la potasa.

Antes de describir la preparación de los fertilizantes más usados, diremos algunas palabras sobre el guano de nuestras islas, por constituir éste la base para la preparación de los super-fosfatos en el futuro.

El *guano de islas* puede ser definido como la mezcla descompuesta de estiércol desecado de aves marinas con proporciones de sobrantes de sus alimentos, plumas, huesos, etc.

Los depósitos característicos de estos fertilizantes, se encuentran en los grupos de islas de Chíncha y otras islas de la costa, situadas en las zonas de escasa lluvia.

Las pequeñas islas que contienen estos depósitos de tanto valor han sido la fuente de una riqueza inmensa y constituyen aún la principal base de abastecimiento de fertilizante para la agricultura nacional.

El guano que actualmente se puede obtener es especialmente rico en sales nitrogenadas y fosfáticas, a consecuencia de que no han sufrido la acción de las lluvias.

Los guanos ricos en nitrógeno, tienen especial importancia por el hecho de que gran proporción de sus fosfatos son solubles y el nitrógeno que contienen está en la forma de fácil aprovechamiento, estando presentes como sales amoniacales o en ciertas substancias fácilmente descomponibles, como el ácido úrico o guanina.

En los guanos fosfáticos, el ácido fosfórico se encuentra como fosfato tricálcico y por consiguiente no aprovechable a la planta, siendo usado comúnmente como base para la formación de superfosfatos.

La naturaleza química del guano es muy compleja, siendo casi imposible decir la forma como están distribuidos los ácidos y bases que lo componen. Un análisis característico sería:

Nitrógeno	14.3 %
Acido fosfórico soluble	3.1 „
Acido fosfórico insoluble	8.9 „

Fertilizantes artificiales

Con esta denominación se designa a todos los materiales que son capaces de producir un incremento en determinada clase de cosecha.

Los fertilizantes artificiales, pueden ser divididos en tres grupos:

- Abonos nitrogenados.
- „ fosfáticos.
- „ potásicos.

Los abonos artificiales tienen la finalidad de proporcionar determinadas substancias, necesarias para el alimento de la planta; así, pues, antes de su aplicación, es necesario que el agricultor conozca la clase de suelo y el elemento del que pueda estar empobrecido,

para así no agregar más fertilizante que el necesario para la clase de cultivo que se propone beneficiar; de este modo el tratamiento del suelo viene a ser hecho de un modo científico.

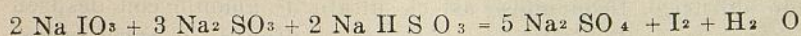
Abonos nitrogenados.—Los abonos nitrogenados más importantes son: el nitrato de sodio, el sulfato de amonio, la cianamida cálcica o nitrato de calcio, pudiéndose agregar el nitrato de potasio.

El nitrato de sodio se encuentra en las regiones desprovistas de lluvias, como el desierto de Atacama, situado entre el Perú, Chile y Bolivia.

En los yacimientos de Tarapacá y Antofagasta, el mineral se encuentra constituyendo la tercera capa inferior, denominada caliche, estando formada la capa superior por arena y yeso y la media por arcilla y cascajo.

La composición del caliche varía, pudiéndose decir que contiene 35 % de nitrato de soda, 10 % de cloruro de sodio y 50 % de tierra; y demás impurezas, que constituyen el 5 % restante.

El caliche es extraído y disuelto en agua con el objeto de separarlo de las otras sales que son llevadas por el agua madre, quedando en el tanque el nitrato de sodio, que ha cristalizado. La reacción se verifica según esta ecuación:



El promedio de la composición del producto cristalizado es de: 97 % de nitrato de sodio, 2 % de agua y el resto de otras sales, lo que significa el 16 % de nitrógeno; esta es más o menos la composición del producto que se proporciona a la agricultura.

Siendo extremadamente soluble y difusible en la tierra, no debe ser aplicado sino cuando la plantación está suficientemente desarrollada para asimilarla inmediatamente; de otro modo se tendría una pérdida grande por el drenaje al no ser retenido por el suelo. Como es una substancia venenosa, es necesario cuidar que los animales no la coman.

Entre las sales que lo acompañan, el perclorato de sodio tiene un efecto dañino sobre la planta; el nitrato de sodio es la fuente más importante del nitrógeno y ha reemplazado casi totalmente al guano; pero como sus yacimientos no pueden tener una duración ilimitada se está estudiando y fabricando el nitrógeno artificialmente, en Alemania y los Estados Unidos, principalmente.

Sulfato de amonio.—En la destilación destructiva de las materias orgánicas, el nitrógeno es expelido en gran proporción con los gases y vapores que se generan.

La operación más importante de esta clase, es la destilación del carbón, la que constituye la fuente más importante para la obtención de los compuestos de amoníaco.

El carbón generalmente contiene, más o menos, 1 % de nitrógeno y cuando es sometido a la destilación, una parte del nitrógeno es puesto en libertad y recogido en licor amoniacal, constituido por la condensación de los vapores generados en la destilación; el carbón es destilado para producir el gas del alumbrado y coque, que se emplea en la industria del hierro.

Esta destilación proporciona una gran parte del licor amoniacal, el que viene a ser la materia prima para la fabricación de las diversas sales amoniacaes.

El licor amoniacal viene a ser una compleja mezcla de soluciones acuosas de sulfuro de amoníaco, carbonatos, hiposulfitos y cloruros.

Para darle una forma comercial, el líquido es calentado con adición de cal; entonces el amoníaco se volatiliza, parte como carbonato y sulfato y otra como amoníaco libre, siendo recibido en ácido sulfúrico, formándose así el sulfato de amonio con desprendimiento de óxido carbónico, hidrógeno sulfurado y otros gases.

El líquido es entonces evaporado en frascos cubiertos de plomo, hasta conseguir su cristalización.

Cantidades objeccionables de sulfocianuros y arsénico, sustancias muy perjudiciales a las plantas, raramente se encuentran en los últimos productos.

El ácido sulfúrico empleado para la fabricación de sulfato de amonio, debe estar libre de ácido arsénico.

El carbón generalmente proporciona 20 libras de sulfato de amonio por tonelada; este rendimiento, en discrepancia con lo que se podría obtener teóricamente, se debe a que gran parte del nitrógeno es retenido por el carbón y otra se desprende libremente.

Cianamida cálcica.—Esta substancia se obtiene por la acción del nitrógeno sobre el carburo de calcio calentado a elevada temperatura, produciéndose la reacción siguiente: $\text{CaOC} + \text{N} = \text{CaON} + \text{C}$.

La temperatura requerida es de 1000° centígrados; el nitrógeno es extraído del aire, el que se desprende del oxígeno por me-

dio del cobre calentado o por destilación fraccional del aire líquido.

Un producto similar es obtenido cuando la cal es calentada con carbón o coke a una temperatura de 2000° en una corriente de aire.

En el mercado se puede obtener dos clases de cianamida cálcica: la fabricada según el procedimiento de Frank Caro y la otra según Polcenious, llamada nitroline.

En muchos países se han establecido factorías para su producción. El producto comercial consiste en un polvo de color obscuro, de olor desagradable, semejante al del carburo de calcio, conteniendo de 48 a 58 % de cianamida cálcica, el resto estando formado de impurezas, como la cal, etc. El nitroline contiene además cloruro de calcio.

La cianamida cálcica aplicada a los terrenos, experimenta nitrificación y produce el mismo efecto que una cantidad equivalente de nitrógeno aplicada como sulfato de amonio.

Los experimentos han demostrado que como abono nitrogenado la cianamida cálcica es casi igual al sulfato de amonio; y además han hecho ver que no hay mucho fundamento en el temor de que su aplicación sea perjudicial a la germinación.

El costo de producción de la cianamida cálcica depende del costo de fabricación del carburo de calcio, que está subordinado principalmente al valor de la energía eléctrica.

Solamente en los lugares donde pueden aprovecharse las caídas de agua con generación de enorme cantidad de energía eléctrica, se puede conseguir que el costo de fabricación pueda competir con el del sulfato de amonio o nitrato de sodio.

Nitrato de calcio.—Para la fabricación de este abono, se utiliza el efecto producido por el arco voltaico al pasar a través del aire húmedo, dando lugar a la formación de ácido nítrico.

En Noruega se ha establecido la primera factoría, siendo el método empleado el siguiente: la corriente de aire pasa a través de un horno eléctrico especialmente construido, en el cual el arco producido por corriente alternativa, es esparcido en forma de una llama laminar por medio de un poderoso electro-imán; por efecto de la alta temperatura, en primer término se disocian las moléculas gaseosas de oxígeno y nitrógeno en átomos: $N_2 = 2N$ y $O_2 = 2O$.

Entonces se produce la combinación entre los átomos de nitrógeno y oxígeno: $O + N = NO$.

Esta última es reversible y la condición de equilibrio es determinada por la temperatura.

La temperatura es un factor importante no solamente para la cantidad, sino también para la rapidez de la formación de ácido nítrico.

Así para 2000° el volumen de NO es de 0.37 % y a 3500° es de 5 %.

En el enfriamiento se produce el óxido nitroso que puede ser más o menos el 2 % de óxido nítrico, el que es recogido en agua para la preparación de ácido nítrico.

Uno de los dispositivos más simples, puesto en práctica, consiste esencialmente en un tubo de hierro provisto en un extremo de un electrodo concéntrico, aislado, del cual, al pasar la corriente, se desprende el arco a la parte adyacente del tubo de hierro, que forma el otro electrodo. La corriente de aire que pasa a través del tubo lleva consigo el término del arco, de tal manera que una columna de flama es producida del arco, quemándose lentamente en el eje del tubo y rodeada por el aire que pasa a través del tubo.

El nitrato de calcio comercial es una sustancia blanca o amarillenta, conteniendo 13 % de nitrógeno fácilmente soluble en el agua, siendo delieuescente.

La experiencia en el campo ha probado que es igual en su acción al nitrato de sodio, y en ciertos terrenos, superior a consecuencia de la cal que lleva.

Abonos fosfáticos.—Los fertilizantes fosfáticos son aquellos que contienen el fosfato de calcio en cualesquiera de sus variedades.

El ácido fosfórico puede ocurrir en las siguientes formas, como:

Fosfato tricálcico.
 „ dicálcico.
 „ monocálcico y
 ácido fosfórico libre.

El fosfato tricálcico es una sustancia blanca, casi insoluble en el agua no acidulada, siendo esta la forma en que se encuentra el ácido fosfórico en los huesos y fosfatos minerales, dependiendo mucho su solubilidad del estado de subdivisión en que se encuentran.

El fosfato dicálcico, preparado por precipitación, es ligeramente soluble en el agua, siendo incrementado por la presencia de al-

gunas sales, siendo probablemente más fácilmente disuelto por la acción del jugo de las raíces.

El fosfato monocálcico y el ácido fosfórico libre son solubles en el agua.

Las variedades de minerales que proporcionan las materias primas para la preparación de los fertilizantes fosfáticos se encuentran distribuídas en diferentes partes del mundo.

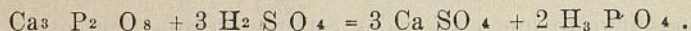
Actualmente se explotan importantes yacimientos, que están situados en Florida, Carolina del Sur y Tennessee, en los EE. UU.; en Argelia y Gafra, en el norte de Africa, y en las islas de Oceanía.

Los depósitos en Florida y Carolina están constituídos por estratos de formación marina, presentándose el material en forma de guijarros cuya explotación se hace hidráulicamente.

El material obtenido es lavado, clasificado, desecado y pulverizado; todas estas operaciones se verifican poniendo en movimiento mecanismos poderosos y muy adelantados, para así producir los miles de toneladas que diariamente requiere la demanda.

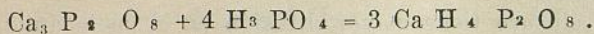
Los depósitos en otras partes del mundo se presentan en capas incluídas dentro de roca sedimentaria, para cuya explotación se emplean métodos semejantes a los empleados para otros minerales que se presentan en capas.

Los fosfatos minerales se emplean principalmente para la manufactura del super-fosfato, el cual es obtenido tratando el mineral con ácido sulfúrico, por cuya acción se verifica el reemplazo del ácido fosfórico por el ácido sulfúrico, obteniéndose ácido fosfórico libre y sulfato de calcio, según la ecuación siguiente:



El ácido sulfúrico acciona también sobre las otras sales presentes.

En general la cantidad de ácido sulfúrico que se usa es la necesaria para liberar solamente una parte del ácido fosfórico, dando lugar a la acción posterior entre el ácido fosfórico y el fosfato tricálcico no alterado, obteniéndose el fosfato monocálcico:



El super-fosfato está constituído así por mixtura de sulfato de calcio, fosfato cálcico y fosfato tricálcico; a estos se agregan

otras sales provenientes de la reacción de los ácidos con las sales presentes.

Un fertilizante fosfático extensamente usado es el llamado fosfato artificial Thomas, obtenido primeramente por la combinación del ácido fosfórico libre con la cal y magnesia, materiales que forman la cubierta interior de los hornos donde se hace la refinación del acero.

Posteriormente se ha implantado una industria en Alemania, para la preparación de fertilizantes fosfáticos, fundiendo los minerales fosfáticos con materiales silicosos, para la obtención de una escoria que tiene las características de la escoria básica del procedimiento Thomas.

Abonos potásicos.—La potasa está ampliamente distribuída en la naturaleza; por esto se aplica en menor escala el fertilizante potásico que los anteriores fertilizantes.

La principal fuente de potasa la constituyen actualmente los depósitos salinos de Atassfurt, aunque depósitos semejantes se han descubierto en Alemania y otras partes del mundo, como el depósito de Tarma en el Perú.

Los depósitos alemanes son de enorme potencia y extensión y generalmente se encuentran sobre los yacimientos de sal, siendo explotados para subvenir las necesidades de la agricultura u otras.

Los principales compuestos son:

Kainita, Mg, SO HO.
Carnalita Mg, Cl KCl, 6 H O
Silvanita KCl, y otros.

Por supuesto que estas sales están mezcladas con otras sustancias.

El producto que se emplea en mayor escala es la Kainita, que es el sulfato doble de potasa y magnesia y muriato de potasio, calcinados o no, cuya aplicación es esencialmente beneficiosa para las plantaciones de papas; usándose el sulfato puro de potasio para la horticultura.

Los abonos potásicos contienen la potasa como cloruro o como sulfato.

El cloruro tiene mayor difusión en el suelo aunque por otras muchas razones el sulfato es preferible.

En la aplicación de este fertilizante, como en la de los demás que se verifican en el suelo, las reacciones que dan lugar a la forma-

ción de nuevas sales, como del cloruro y sulfuro de potasa, resulta el cloruro y sulfato de calcio.

La aplicación de los abonos potásicos se hace de preferencia en los suelos calcáreos y arenosos; y en cuanto al tiempo de su aplicación, deben ser puestos en la tierra mucho antes de que la planta tenga necesidad de ellos, habiendo tenido tiempo para su completa difusión en el suelo, no afectándole demasiado el drenaje.

Ciertas plantaciones son especialmente beneficiadas por este fertilizante, como las patatas, plantas leguminosas y pastos.

*

Su posible fabricación en el país

De lo expuesto sobre la fabricación de fertilizantes nitrogenados, fosfáticos y potásicos, se desprende que su manufactura es posible en el país, puesto que tenemos las materias primas que se requieren y las fuentes para el desarrollo de energía eléctrica, energía que en las actuales condiciones tiene precios prohibitivos para su aplicación en esta industria; siendo indudablemente necesaria su explotación por corporaciones formadas para atender al servicio público, que no presenten el caso de nuestros actuales abastecedores de fuerza eléctrica que venden el kilowatio-hora a diez veces el valor que alcanza éste, en otros países.

Dentro del grupo de los fertilizantes nitrogenados, tenemos el sulfato de amonio y la cianamida cálcica; para la preparación del sulfato de amonio, uno de los elementos necesarios es el carbón, existente en el país en importantes yacimientos; en cuanto al otro elemento, el ácido sulfúrico, puede ser generado fácilmente en los asientos mineros, donde existen enormes depósitos de piritas, como en los centros mineros de Junín, Ancash, etc.

Los valles que forman la cuenca occidental presentan la doble facilidad deseada para la fabricación de la cianamida cálcica y nitrato de calcio, pues en ellos los ríos, por su caudal y fuerte pendiente, ofrecen la ventajosa facilidad de establecer plantas hidroeléctricas para la generación de la energía necesaria; además, en los contrafuertes andinos se presentan generalmente yacimientos calizos de muy buena calidad para la preparación del carburo de calcio. Estas condiciones locales, deberán pues, coordinarse de tal manera que la ubicación de las factorías se haga simplificando el transporte y su costo.

En cuanto a los fertilizantes fosfáticos, existen en el sur del país yacimientos de fosfatos cuya explotación es posible, como base para la preparación del super-fosfato, aprovechando el ácido sulfúrico, cuya preparación comercial ya hemos visto que es posible.

Para la obtención de los abonos potásicos, tenemos los yacimientos salinos del sur, los de Tarma y otros, cuya importancia aun no está bien estudiada.

Así pues, tan pronto como las necesidades de la agricultura nacional lo requieran, tendremos en los valles de la costa, especialmente, factorías de fertilizantes en las condiciones esbozadas.

El vasto campo de aplicación que requerirá la manufactura de fertilizantes, no podrá ser suficientemente amplio, mientras no se lleve a su término el gigantesco programa de Irrigación del Gobierno, cuyos mejores exponentes son las obras terminadas de las Pampas del Imperial y las que actualmente se ejecutan en los departamentos de Piura y Lambayeque, reconquistando del árido desierto de nuestra costa, florecientes campos de cultivo, aptos para la colonización.

El ingeniero LIZÁRRAGA opina por que el cloruro de sodio no debe recomendarse como abono.

El ingeniero LUIS MONTERO BERNALES se pronuncia por la conveniencia de fijar la proporción en que el cloruro de sodio debe ser usado, en vista de la difusión que entre todos los agricultores van a tener estos temas.

El ingeniero LIZÁRRAGA se pronuncia en idéntico sentido.

El ingeniero JOSÉ MIRANDA manifiesta que el Perú posee, hoy por hoy, abono natural en cantidad suficiente. Se pronuncia en contra de la importación de abono para la agricultura. Acepta, para determinados casos, la fabricación de fertilizantes en el Perú, y manifiesta, además, que la Compañía Administradora del Guano debe expendir este fertilizante en condiciones de poder ser inmediatamente usado por el agricultor, así como agrega que tiene el propósito de pedir un voto al Congreso de Irrigación y Colonización, en el sentido de que es este un anhelo nacional.

El ingeniero JOSÉ CARRERAS manifiesta que es necesario, en ciertos casos, el abono artificial, y que la manera de conseguirlo es la fabricación en el Perú o la importación.

El ingeniero DOMÍNGUEZ expresa que su tema es un estudio con miras al futuro. Que debe preverse la ampliación de las áreas cultivadas como consecuencia de las obras de irrigación. Que aun desde el punto de vista comercial pueden obtenerse ventajas de la fabricación de abonos. Acepta el pedido del señor Montero Bernal, que se adhiere el señor Lizárraga, de aclarar el punto del tema en lo relativo al empleo del cloruro de sodio.

La higerilla en los departamentos de Piura y Lambayeque

POR EL

SR. JORGE GUZMÁN MARQUINA

Es sabido que la higerilla se emplea en infinidad de industrias: para lubricantes de motores, fabricación de cueros, fabricación de linoleum, en la medicina, etc.; y como dicha planta la hallamos en toda la costa, en donde crece sin que se la cultive, podría hacer creer al pequeño agricultor, en general, y al que pensase hallar nuevos campos en los terrenos por colonizarse, en particular, una oportunidad de iniciarse con ventaja, al dedicarse a un cultivo nuevo entre nosotros, juzgándolo de gran porvenir. Y como al estudiar este punto he llegado a conclusiones definidas, he creído conveniente hacer conocer los datos que sobre este cultivo e industria he logrado conseguir.

En 1920 se iniciaron estudios para determinar hasta dónde podía ser factible su explotación en el país, y en vista de los resultados favorables que se obtuvieron después de una serie de experimentos, se fundó en La Huaca, pueblo de la provincia de Paita, una fábrica con todos los elementos indispensables para explotar esta industria. Adquirieron los propietarios, señores Gubbins & Cía., terrenos para el sembrío de esta semilla, así como un lote de tierra en Viechayal, para campo experimental.

Se creyó en un principio que muchos iban a ser los agricultores que se dedicasen al cultivo de esta planta, y el error provino de que se había tomado como base para la explotación la propiedad en

grande. El fin que perseguían era hallar un producto para aquellos que se dedicaban a industrializar la agricultura, venida a menos a raíz de la terminación de la Guerra Europea.

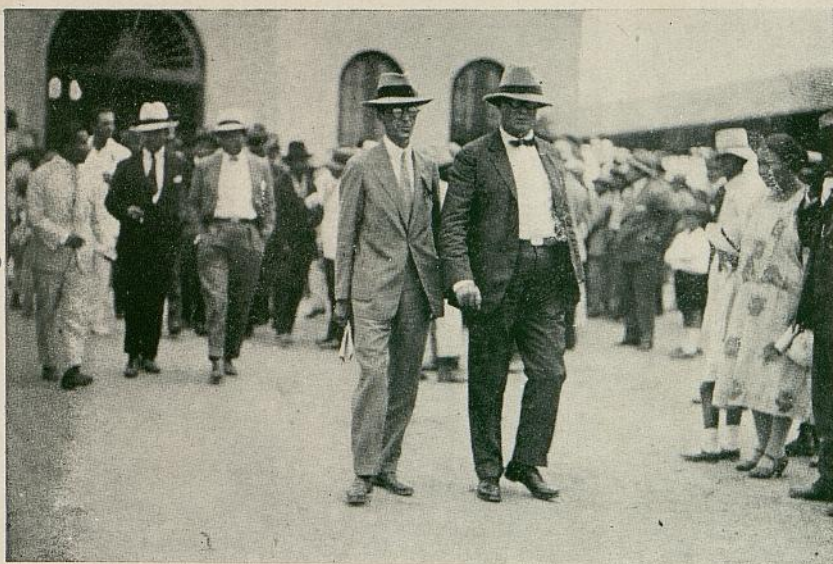
Se debe, a mi juicio, estudiar y contemplar el asunto bajo dos puntos de vista: el primero, referente al mercado para lubricantes, pues siendo éstos la base de la industria de la higuera, y nosotros, por nuestros grandes yacimientos de petróleo, productores de este artículo, habría que obtener en los cálculos cifras muy halagüeñas como para no sentir la competencia de este similar. Y si nos vemos obligados a abordar este punto, hay que convenir que siendo nuestro mercado limitado en el exterior, y cada día mayor la producción de lubricantes en nuestro propio país, se establecería una competencia que acabaría con la industria que a mayor costo produjese este artículo, y creo que en este caso no serían los yacimientos petroleros los que cediesen la plaza.

El otro punto de vista es el relativo a las innumerables aplicaciones que tiene el ricino en diferentes ramos, ya sea en lo relacionado a la medicina, como en cueros y otras industrias. Pero en este caso, habría que ver si daría resultado, llevando al extranjero los productos que se obtuviesen después de extraer los lubricantes, pues no vamos a convenir por ahora en establecer, como acoplamiento a una fábrica de extracción de lubricantes, otras para estas nuevas industrias.

Quiero también ponerme en el caso de que no hubiese necesidad de tomar en consideración lo ya expuesto, por tener nosotros demanda de este producto, o por no temerse la competencia de los lubricantes que ponen en el mercado las empresas petrolíferas; pero aun así, sólo sería negocio para fondos grandes de industriales capitalistas, porque sólo a base de gran extensión de tierras y de fuerte capital se podría establecer esta industria agrícola.

Para mayor ilustración, daré algunos datos sobre producción, costo de instalación de una fábrica, y probable mercado en el extranjero.

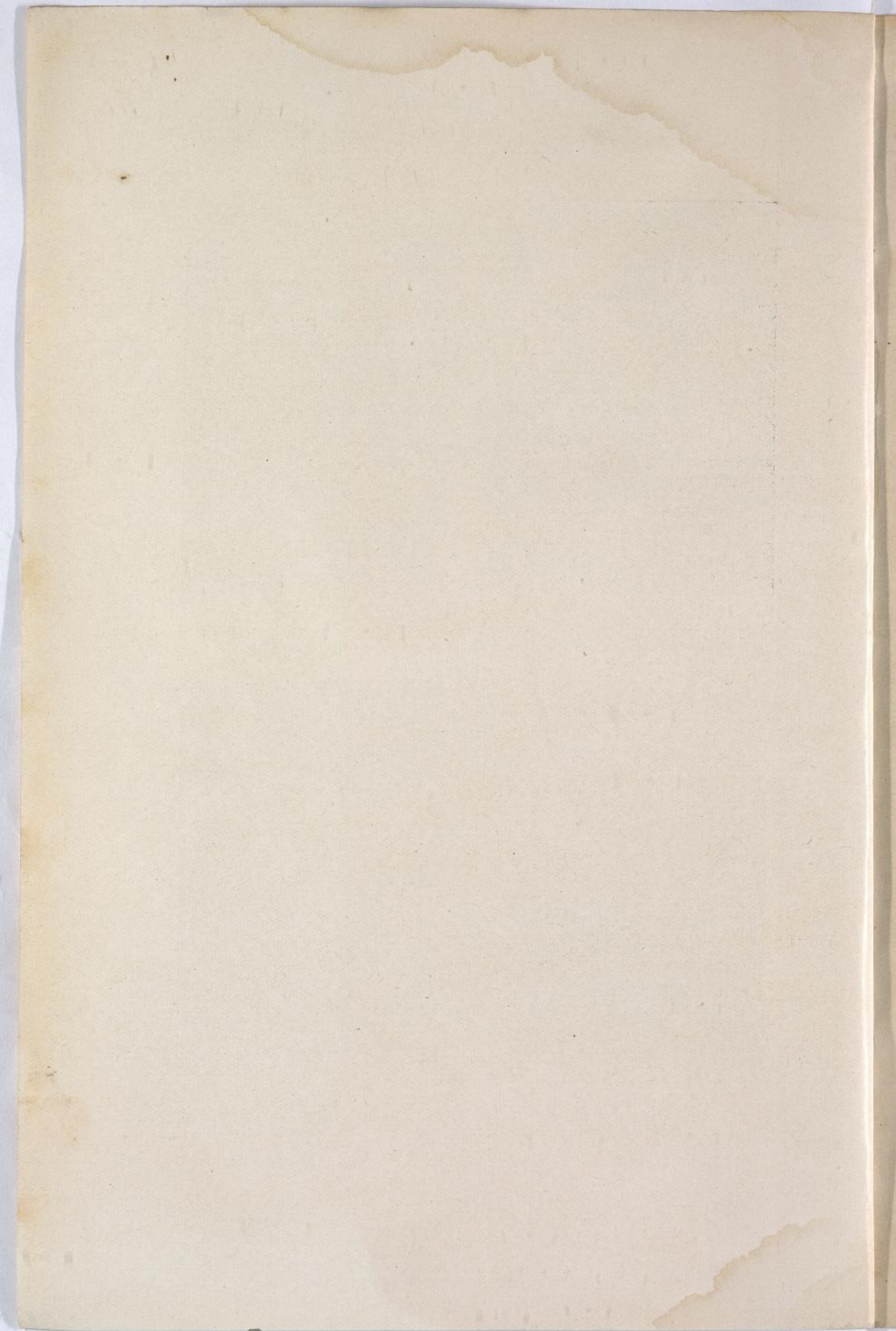
Una hectárea en los departamentos de Piura y Lambayeque puede producir, mediante un buen cultivo, alrededor de 50 quintales de semilla, rendimiento que podemos considerar como bueno, comparado con el que se obtiene en otros países que cultivan esta planta como industria.



Los ingenieros C. W. Sutton y P. García G., saliendo del local del Congreso de Irrigación, después de una de las sesiones.



Los asistentes a la excursión a las obras que construye la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque, saliendo del Hotel "Taymi".



El cultivo de la higuera es parecido al del algodón; los gastos de las labores son los siguientes:

Chaleo	S/.	3.00
Acequias	„	1.50
Aradura y cruce	„	34.00
Riegos	„	4.80
Sureadura	„	6.00
Siembra	„	2.40
Deshijar	„	7.20
Bordos	„	2.40
Desyerbo	„	12.00
Desbrotar	„	1.20
Aporque	„	8.00
Cosechar	„	25.00
Trilla	„	10.00
Aventar	„	2.00
Acarreo	„	10.00
Administración	„	20.00
Semilla	„	3.00
Intereses	„	10.00
Abono	„	90.00

Lo que hace un total de S/. 252.50 o sea, S/. 5.05 por quintal; pero calculo los gastos en S/. 4.20 quintal, tomando en consideración los años subsiguientes al del sembrío, en que no se hacen los gastos de preparación.

Mercado dentro del país creo que no se puede obtener, por el hecho de que la fábrica instalada en el norte,—y cuando mayor era su propaganda por este cultivo,—no llegaba su oferta a S/. 5.00 quintal, y ya vemos que el gasto de cultivo es de S/. 4.20, no dando margen apreciable para negocio.

El mercado para este producto, y sólo por el cambio actual favorable a la exportación, serían los EE. UU., en el que se paga en la actualidad \$. 70.00 la tonelada, o sea alrededor de S/. 8.75 el quintal, precio que tiene muy pocas fluctuaciones en el mercado y que sería el aconsejado para tomar como base.

Como el pequeño agricultor no puede entenderse directamente con los compradores, tendría que pagar comisión a los embarcadores o a la casa que se encarga de recolectar este producto, más los gastos de seguro, flete e impuestos, llegando a la conclusión de

no tener utilidades, o ser éstas tan insignificantes, que no respondiesen a los esfuerzos y gastos que demandan este cultivo.

En EE. UU. una fábrica modelo da de utilidad Lp. 2.0.00 por tonelada, pero esta utilidad no la podemos tomar en consideración, puesto que es el valor de Lp. 2.0.00 también lo calculado para lo que se obtiene de la venta de tortas, residuos, etc., que en nuestro país, casi no tendrían valor.

La instalación de una fábrica con capacidad para 30 toneladas diarias costaría alrededor de Lp. 10,000.

Basándonos en estos cálculos, tendríamos necesidad de tener 3,600 hectáreas dedicadas a este cultivo, para abastecer la fábrica, suponiendo 300 días anuales de labores. Se habrían empleado en las labores de cultivo y cosecha Lp. 7,200 y la utilidad del 8 % que sería problemática, puesto que dependería de la asociación de los diversos agricultores.

Opino por que la higuierilla no es una sementera que debe cultivarse entre los pequeños agricultores, ni en forma individual, ni colectiva, habiendo tantos cultivos que pueden producir los departamentos de Piura y Lambayeque, sin estar a merced de monopolios, como tendría que suceder con el cultivo de la higuierilla, pues no sería factible tener dos o más fábricas.

Por no ser este un producto remunerador para el pequeño agricultor, sería aventurado el arriesgarse por el cultivo del ricino.

El ingeniero MIRANDA expone algunas consideraciones sobre el cultivo del algodón.

El ingeniero MIGUEL U. REÁTEGUI diserta sobre varios cultivos.

La diversificación de cultivos en Lambayeque

POR EL

SR. MANUEL F. ROMERO,

DELEGADO DE LA COMISIÓN DE IRRIGACIÓN DE PIURA Y LAMBAYEQUE

Es necesario que el Primer Congreso de Irrigación y Colonización del Norte satisfaga el anhelo nacional de encontrar fórmulas concretas para resolver los grandes problemas ligados con nuestra producción y consumo. La amplia bandera del agrarismo, que condensa todo su programa por realizar, abarca arduas cuestiones

de carácter económico-social, que encierran salvación o ruina, tranquilidad o angustia.

*

El reparto de las tierras en pequeñas parcelas es el punto de partida de hechos trascendentales, vinculados íntimamente con el porvenir de la vida nacional. Aumentada nuestra producción con las nuevas zonas irrigadas; y tendiendo a diversificarse como consecuencia de la subdivisión, es el momento de dar una orientación, teniendo en cuenta nuestro propio abastecimiento y la colocación en los mercados extranjeros del exceso de nuestra producción. En nuestra época, es este, con todas sus múltiples derivaciones, el fenómeno predominante en las relaciones de los pueblos.

Por esto, una sabia orientación económica debe contemplar de preferencia esos dos polos del movimiento económico, representados por la producción y el consumo. Abastecernos a nosotros mismos, produciendo todo lo que se consume y tener un excedente para no ser tributario del vecino, es el desideratum a que se debe aspirar. Naturalmente, la variedad casi infinita de los artículos de consumo hace que esa aspiración muy legítima jamás llegue a cumplirse; pero en este caso, siempre debe un pueblo procurar que el valor de su producción total, supere al valor de su consumo. La diferencia, es decir, lo que obliga a otros a pagar, es la que constituye la verdadera capitalización, porque ésta jamás puede fundamentarse en el consumo propio o local.

El Perú, por su variedad de climas, puede acrecerse como el que más a ese desideratum, y si su condición industrial atrasada aún no le permite abastecerse de ciertos ramos por lo menos, puede asegurar su propia alimentación, teniendo un enorme exceso de materias primas, para saldar con ventaja su saldo de consumo exterior.

Desgraciadamente, todavía el Perú está pagando a los mercados extranjeros, sólo en artículos alimenticios, más de 40 millones de soles al año, lo que aminora en esta cantidad nuestra capitalización. Esto es tanto más alarmante, cuanto que la cifra por este concepto, ha aumentado en progresión verdaderamente inesperada, pues en 1923 fué de Lp. 2.399,308; y en 1927 alcanzó ya a Lp. 4.145,799.

Nosotros debemos empeñarnos en que el país no compre en los mercados extranjeros, artículos alimenticios por esta enorme cantidad y este es el fundamento de la recomendación que ha de deter-

minar la variedad de cultivos que nos libre de este tributo. El lema nacional debe ser: intensificar y diversificar la producción hasta colmar nuestro consumo, consultando la estadística para determinar el grado de esa diversificación.

Basados en la estadística aduanera de 1927, y teniendo por hoy sólo en cuenta nuestro abastecimiento alimenticio, hacemos en seguida la enumeración de los principales artículos que traemos del extranjero, apuntando las consideraciones que nos sugiere nuestra práctica personal. En esa enumeración, encontrarán nuestros agricultores, las sugerencias para dedicarse a los diversos cultivos que recomendamos.

Trigo.—Compramos por valor de Lp. 1.400,000. En nuestra costa podemos producir trigo de excelente calidad. Están en vía de resolverse favorablemente los experimentos que se efectúan en distintos puntos, muy especialmente en la Estación Experimental de Lambayeque. Es opinión general, que mientras esto suceda, no tiene solución para el Perú su problema triguero, por estar descartada nuestra región de la sierra.

Nosotros disentimos de esta opinión y fundamentamos la nuestra en las siguientes consideraciones: la sierra produce trigos de óptima calidad, pero no es factor para alimentar a nuestra población costanera, porque los fletes hacen prohibitivo el traslado. La solución está en obtener un flete barato y esto se consigue llevando nuestras carreteras de internación siquiera hasta la parte occidental de la sierra, procurando aminorar el volumen de la carga, es decir, no trasladando trigo, sino harina lista para el consumo.

Aquí, en nuestro departamento, tenemos un ejemplo bien práctico: el molino de harina que ha instalado la casa Valle, en el inmediato distrito triguero de Llama. Allí se elabora harina de primera calidad, que puede competir con la mejor del Callao y California y su traslado económico a la costa depende de la terminación de la carretera de internación que ya está en las cercanías de Llama. Terminada ésta, tendremos:

Valor del quintal de trigo en Llama	S/.	4.50
150 kms. de Chiclayo a Llama, a razón de		
S/. 0.35 T. Km.	„	2.60
		<hr/>
Total	S/.	7.10

Harina del Callao:

Valor del quintal de trigo de Australia ...	S/.	8.00
Flete de mar del Callao a Pimentel, por quintal. ..	„	0.85
Total	S/.	8.85
Costo de la harina de Llama	„	7.10
		<hr/>
Diferencia a favor de la harina local ..	S/.	1.75
		<hr/>

Este hecho, que demuestra prácticamente la posibilidad de consumir propio trigo sin necesitar del extranjero, encierra la clave de la solución para nuestro grave problema triguero.

En el Perú, nunca se insistirá lo suficiente sobre la conveniencia de multiplicar nuestras carreteras, suprimiendo por completo la construcción de ferrocarriles por el Estado. Esta simple disposición significaría la más alta política de fomento.

Arroz pilado.—Por este artículo, pagamos al extranjero más de S/. 9.000,000 al año. Esta cifra no necesita comentarios.

Manteca.—En nuestras importaciones figura ésta con la cantidad de Lp. 449,895. A esto hay que agregar lo que representan los derivados de la carne de choncho, tales como jamones, mortadela, etc. o sea Lp. 56,675, dando un total de Lp. 506,570. Más de 5 millones de soles, que darán amplio margen para que el frigorífico de Lambayeque sea un buen negocio.

Aceite de olivo.—Importamos por valor de Lp. 55,777: más de medio millón que paga el país, siendo productor de aceite de algodón de primera calidad y pudiendo darle a éste olor y sabor, con nuestros olivares del sur. Desde la instalación de nuestras fábricas de aceite de algodón, ha ido bajando esta importación.

Mantequilla.—Figura en 1927 con Lp. 125,542. El pequeño productor, debe fijar bien su atención en esta cifra, para que sepa toda la importancia que tiene la introducción de reproductores especiales, destinados a este producto.

Leche conservada.—Nuestro tributo por este concepto, alcanza a Lp. 194,598, es decir, prácticamente dos millones de soles. Esto da la medida de la deficiente producción de leche fresca nacional. Debemos incrementar el cultivo del pallar, pues esta leguminosa sirve de base para la elaboración de la leche condensada.

Conservas de legumbres.—Indebidamente compramos por valor de Lp. 16,572. Ya, en las Pampas del Imperial, se piensa instalar esta industria, a base de los excelentes resultados culturales obtenidos en el ramo de hortalizas, muy especialmente en tomate. Aumentando la producción y siendo insuficiente el mercado de Lima para el consumo de la verdura en estado fresco, se instalará una fábrica de conservas.

Dulces.—Importamos por valor de Lp. 66,948, que podríamos aminorar enormemente si se extendieran nuestros campos frutales y se diera incremento a los dulces elaborados en Moquegua, Ica, Tarma, Lambayeque y el Callejón de Huaylas, que tanta aceptación tienen. En este departamento deben cultivarse en gran escala la papaya, el mamey, la naranja y la piña.

Frutas secas y en conserva.—A pesar de que desde 1925 a la fecha, este renglón ha bajado, aún pagamos Lp. 76,318. Da vergüenza que California y Chile nos manden uvas, peras, manzanas, naranjas y melones, pudiendo nosotros producir fruta de mejor calidad.

Quesos.—No producimos lo necesario para nuestro consumo, pues compramos por valor de Lp. 40,000, a pesar de tener tan excelentes calidades, como el famoso de Huallanca, y otros.

Salsa de tomate.—Merece mención especial este producto, por estar al alcance las más modestas explotaciones y está respaldado por la cantidad de Lp. 12,470.

Harinas de avena, centeno, maíz y fariná.—Esta importación, nos representa Lp. 36,525 pudiendo nosotros desalojar al similar extranjero.

Higos secos.—¿Quién no puede producir higos a precio tal, que sea imposible su importación? Y sin embargo, pagamos a Inglaterra, Italia y Chile por valor de Lp. 1,096.

Huevos.—Es verdaderamente increíble que importemos este artículo por valor de Lp. 6,646.

Cacao.—Nos mandan de este producto, por valor de Lp. 14,218, pudiendo nosotros ser exportadores. Sin recurrir a nuestra región montañosa, podemos en nuestra costa producir excelente cacao, tan bueno, que algunos como el de la hacienda Mayascón, no pueden elaborarse sin mezclarse con otros pobres, por su exceso de mantequilla.

Ajos.—Este producto es silvestre en muchas regiones de la sierra y sólo por falta de vías de comunicación, consumimos el chileno. Carreteras y más carreteras es lo que necesita el Perú.

Frutas al jugo.—Felizmente, ya no hay necesidad de llamar la atención sobre este ramo, pues en más de una zona hay ya instaladas fábricas de conservas. Nuestro departamento va a la cabeza con la fábrica "La Llama" que está bien montada y preparada para consumir toda la fruta que se le ofrezca en venta. Hoy mismo, su radio de acción va hasta el valle de Chicama, de donde se provee de piña.

Papas.—No hay razón para ser tributarios de Chile por la cantidad de Lp. 19,664. En la época en que nuestros ingenuos agricultores creían en el "hielo" de la papa, podíamos soportar este tributo; pero, hoy, que ya se sabe de la eficiencia del caldo bordalés, no se explica la introducción del artículo chileno.

Té.—Seguramente el margen que da la cantidad de Lp. 132,496, ha alentado las plantaciones hechas en nuestra provincia de la Convención.

Pasas.—Nos vienen, principalmente, de Chile y de Estados Unidos, figurando la importación total con Lp. 8,930.

*

Quedan aún muchos artículos por enumerar que pueden dar lugar a pequeños cultivos que sería útil y patriótico dedicarse a ellos.

Creemos que después de esta sinopsis nuestros agricultores, grandes y pequeños, acometerán con verdadero afán la campaña de libertar al país de las fuertes partidas que empleamos en artículos alimenticios, que aquí podemos producir, con gran utilidad para el productor, como para el erario nacional.

Se levanta la sesión. Eran las 5 y 50 m. p. m.

SESION DEL MIERCOLES 20 DE FEBRERO DE 1929

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

Se abrió la sesión a las 9 y 30 a. m.

La relación del cultivo de la caña de azúcar a la pequeña agricultura.—Conveniencia de establecer centrales comunes

POR EL

ING^o JOSÉ CARRERAS G.

El cultivo de la caña de azúcar ocupa lugar importante en la pequeña agricultura. A pesar de las desventajosas condiciones en que se lleva a cabo este cultivo, por la falta que tiene el pequeño agricultor tanto de conocimientos técnicos como de medios materiales para desarrollarse, suele obtener utilidades.

Del jugo extraído de la caña se pueden obtener cuatro productos: el alcohol, la miel, la chancaca y el azúcar. La manufactura de los tres primeros está al alcance del pequeño agricultor, por su sencillez y por no requerir maquinaria costosa; no así la del azúcar.

En las nuevas zonas de colonización es conveniente que se siembre caña por los colonos, en los terrenos más aparentes y que tengan riego permanente, se les instruya sobre las prácticas más eficaces, se controle la semilla que se ha de emplear, procurando que no esté infectada, se recomiende el empleo de abonos y el mejor uso del agua de riego. Dirigiendo el cultivo de la caña según los procedimientos modernos puede el pequeño sembrador obtener una producción mucho mayor y a un costo menor que el actual para los pequeños agricultores.

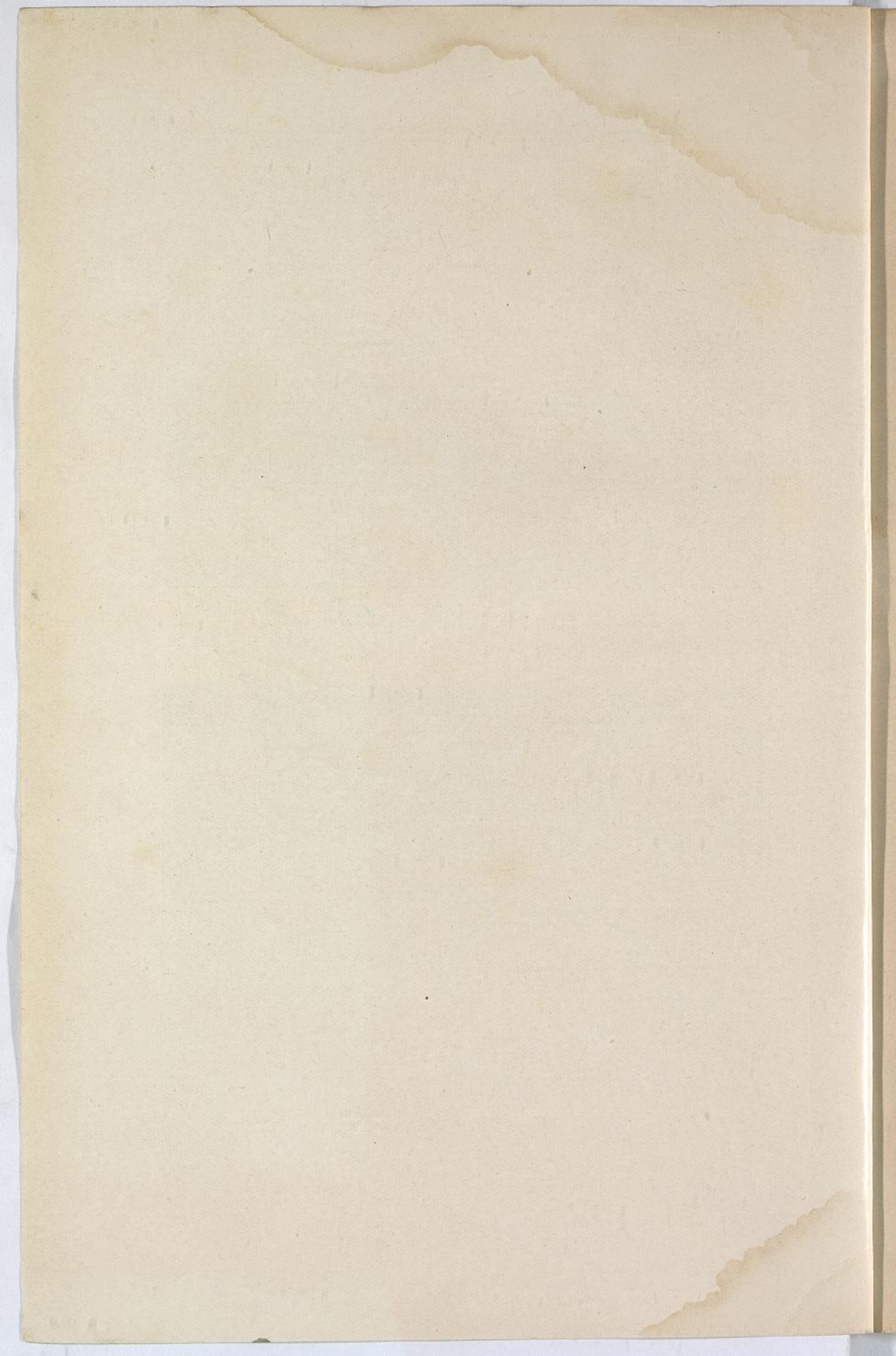
Con la adopción del sistema cooperativo se podría resolver la parte económica; porque desde luego no sería conveniente para un pequeño agricultor invertir fuertes cantidades de dinero en maquinaria agrícola, que por lo reducido de su extensión sembrada estaría sin ser utilizada la mayor parte del año. Por el sistema cooperativo, también los pequeños agricultores podrían hacer sus compras de abonos y semilla.



Moliendo caña de azúcar con trapiche pequeño.



Un camino rural en el departamento de Lambayeque.



La extensión que cada agricultor podría dedicar al cultivo de la caña, no debe tener a mi juicio más límite que su capacidad económica o su voluntad, descontando de su propiedad total el área dedicada a pastos para sus animales, y a huerta. Esto no quiere decir que toda su chacra la debe de sembrar de caña, pues es una medida de prudencia para el pequeño sembrador el tener la mayor variedad de cultivos. Aquellos que tengan conocimientos sobre este cultivo, capital suficiente, terrenos apropiados y situados convenientemente, podrían obtener buenos resultados sembrando gran parte de sus terrenos con caña para elaborar miel o chancaca.

El problema industrial comprende dos puntos: 1º—Elección del producto a elaborar con la caña cosechada; y 2º—Conveniencia de la elaboración centralizada.

Elección del producto a elaborar.—El azúcar debe descartarse, porque ni individual ni colectivamente convendría. Lo primero, porque ningún pequeño agricultor posee el capital necesario para instalar una fábrica por su cuenta; y lo segundo, porque una central tendría que ser forzosamente propiedad de una entidad capitalista. Digo forzosamente porque aun en el caso de que un número de pequeños agricultores propietarios, en conjunto, de suficiente extensión de caña reuniese el capital necesario para instalar una central, ésta en su marcha administrativa sufriría graves tropiezos, por la falta de preparación de los asociados para manejar asuntos que entran dentro del campo de la gran industria. Por otra parte, una central es tanto más económica cuanto mayor es su capacidad, no debiendo ser menor de 50 toneladas de caña por hora, y trabajar las 24 horas diarias unos 300 días al año, o sea moler al año unas 360,000 toneladas, lo que representa la cosecha de unas 3,000 hectáreas de caña; y es muy dudoso que en las nuevas zonas de colonización se puedan reunir 3,000 hectáreas, sin solución de continuidad, de propiedad de pequeños agricultores, y situadas a distancias y posiciones tales, con respecto a la central, que haga económico su transporte.

El alcohol tampoco conviene ser elaborado por el pequeño agricultor en la costa por dos razones: 1º—Porque con los fuertes impuestos el margen de utilidad es muy pequeño o nulo; y 2º—Porque la producción del interior de los valles llena el mercado a un precio reducido, a causa del gran contrabando que se realiza en esos lugares apartados. A estas dos causas de orden económico hay que añadir otra de naturaleza social: no es conveniente esta-

blecer centros productores de alcohol en las nuevas zonas de colonización por lo pernicioso que es el consumo excesivo del alcohol y sobre todo el proveniente de la caña, que siempre contiene sustancias tóxicas.

La chancaca y la miel son los dos productos a los que debe dedicarse a elaborar el pequeño sembrador de caña. La miel se emplea en la elaboración de la chicha y se elabora para ser vendida en lugares no muy apartados de donde se produce. La chancaca además de ser usada en la elaboración de la chicha, se la emplea también en ciertos dulces; generalmente se la elabora para ser exportada a la sierra o lugares más distantes que a los que se envía la miel. Es un producto más concentrado y de transporte más económico. Pero las posibilidades comerciales de la chancaca no se limitan a satisfacer la demanda de la sierra y departamentos vecinos, sino que puede encontrar un buen mercado en el Sur y aun en Chile y Bolivia, países donde se suele cotizar buenos precios por la chancaca llamada de marqueta, hecha en moldes grandes, con un peso hasta 25 libras cada una. En el valle de Jequetepeque hay una pequeña fábrica, que se dedica a elaborar chancaca para exportar a Chile, con muy buen resultado. Creo que nuestros pequeños sembradores de caña, que se dedicaran a elaborar ese producto, tendrían siempre buen mercado.

Conveniencia de la centralización.—A pesar de que para la elaboración de la miel y de la chancaca no se necesita de maquinaria complicada, por la reunión de varios pequeños agricultores se pueden instalar pequeñas fábricas bien montadas, donde se podría elaborar estos productos mucho más económicamente de lo que lo hacen las actuales pequeñas fábricas de Monsefú. También se podría obtener mejor calidad y desde luego más segura colocación.

El señor ROMERO expresa que aplaude el fondo de la tesis del señor Carreras, que conduce a desanimar al pequeño agricultor para dedicarse a este ramo. Que él habría querido que en el tema figurara la razón principal, que es la gran diferencia de rendimiento que existe entre los trapiches rudimentarios usados por los pequeños agricultores y los grandes trapiches. Dice que es muy difícil la instalación de centrales comunes sin el concurso del Gobierno.

El señor AURELIO RECUENCO se pronuncia en el sentido de que pueden establecerse centrales comunes por el sistema cooperativo.

Agrega que no puede esperarse todo de la acción del Gobierno para la satisfacción de las necesidades de la agricultura. Dice, además, que el lugar apropiado para el establecimiento de una de estas centrales sería el distrito de Ferreñafe.

El ingeniero CARRERAS manifiesta que atenderá las observaciones del señor Romero, y que debe expresar, además, que, aparte de lo expuesto por el señor Romero, otro inconveniente para el establecimiento de estas centrales es el tamaño. Se pronuncia por un tamaño mediano que abarcaría más de tres mil hectáreas de caña, pero considera muy difícil su instalación. Dice que su tema se refiere especialmente a la elaboración de productos derivados de la caña de azúcar, como la miel y la chancaca, elaboración que debe hacerse por el sistema de cooperativas.

El señor PRESIDENTE sostiene que en Ferreñafe es difícil el cultivo de la caña de azúcar por una razón fundamental: que las tierras están concentradas en pocas manos, debiendo hacerse este cultivo en tierras propias.

El señor RECUENCO expresa que así como se arrienda tierras para el cultivo del arroz pueden ser arrendadas para el de la caña de azúcar.

El señor PRESIDENTE dice que el agua ha garantizado la propiedad, alejando el arrendamiento. Hoy los propietarios quieren irrigar y cultivar sus tierras por sí mismos.

El señor GUZMÁN declara estar de acuerdo con lo expuesto por el señor Carreras.

El señor ROMERO manifiesta que estima sumamente difícil el establecimiento de centrales por el sistema cooperativo, porque éste debe descansar sobre la base de una educación que aún no existe. Señala el hecho de que durante mucho tiempo se ha estado cultivando el arroz, y que a pesar de ser mucho más fácil la instalación de una fábrica para este producto, no se ha satisfecho aún la aspiración del molino propio.

El ingeniero FLAVIO MORENO se pronuncia en el mismo sentido que el señor Romero en lo que se refiere a la caña de azúcar; y en

lo que se refiere a la fabricación de miel y chancaca, manifiesta que opina como el señor Carreras.

El señor GUZMÁN sostiene que en algunos casos produce utilidad el cultivo de la caña de azúcar en pequeño, así como el del arroz. Opina que no debe aconsejarse la supresión inmediata de estos cultivos.

El señor MIGUEL PLAZA expresa que es ventajoso el cultivo de la caña de azúcar.

El señor ROMERO manifiesta que debe tenderse a buscar mejores cultivos.

El ingeniero CARRERAS sostiene que no debe recomendarse de una manera absoluta el cultivo del arroz o de la caña de azúcar; que es necesario tener presente las condiciones de que ambos pudieran estar rodeados.

La conveniencia de defender la agricultura, estableciendo estaciones de cuarentena contra la importación de semillas y productos agrícolas del extranjero

POR EL

ING^o FLAVIO D. MORENO

Las plantas, como los animales, están expuestas a numerosas enfermedades que es necesario combatir o prevenir para librarse de los enormes daños que producen en los cultivos y de las ingentes pérdidas económicas consiguientes.

Dedicados nosotros los pequeños agricultores a cultivos limitados, notamos poco los efectos de estas enfermedades, cuya existencia pasa inadvertida para muchos. Pocos son los pequeños cultivadores que reconocen importancia al *gusano del maíz*, la *tela de la alfalfa*, la *caracha del naranjo*, la *caracha de la uva*, la *mosca frutera del mango*, de la *manzana*, etc.

Los grandes industriales agrícolas son los que notan mejor los efectos de las plagas vegetales y los que más se preocupan de combatirlas. Me refiero a nuestros azucareros y algodoneros.

Pero los pequeños agricultores seguramente principiaremos a asociarnos en sistema cooperativo, atendiendo a nuestra necesidad y siguiendo las direcciones que los institutos técnicos nos señalen. Entonces 20 o 30 pequeños agricultores, unidos, produciríamos tanto maíz, por ejemplo, como arroz produce hoy un latifundista. Entonces cultivaremos más y mejor, sin tropezar con las dificultades técnicas ni las estrecheces económicas de hoy. Y, ya como grandes cultivadores, notaremos bien los daños que produce una plaga y tendremos que combatirla.

Las enfermedades de las plantas, como las enfermedades de los animales, como las enfermedades que nos atacan a nosotros mismos, son nuestros naturales enemigos y la lucha contra ellas es imperiosa, como todas las luchas por la vida.

Para fijar bien la idea del peligro que significa la introducción de una plaga en la agricultura de una región, voy a citar el relato que de la invasión del *picudo mexicano del algodón* a los EE. UU. hace Mr. Charles H. T. Townsend, notable hombre de ciencia, actual jefe de la sección de Entomología de la Estación Experimental Agrícola de la Sociedad Nacional Agraria de Lima.

Refiere que en 1894 señaló por primera vez la presencia del picudo mexicano en el Sur de EE. UU.; y que al informar oficialmente sobre el peligro que la plaga significaba, aconsejó un plan eficaz de campaña que demandaba un gasto de 100,000 dólares oro americano, sin conseguir que sus consejos fueran atendidos. Como consecuencia de esta desatendencia, hoy la gran nación del Norte tiene que lamentar la pérdida de miles de millones de dólares por concepto de cosechas destruidas por el insecto y la de muchos millones de dólares gastados en combatir infructuosamente la enfermedad.

El citado entomólogo hace el relato anterior al prevenir a los agricultores peruanos contra el gran peligro de algunas terribles plagas que aun no nos han invadido y que nos amenazan. Entre otras el *gusano rosado* del algodón, el *mosaico* y la *gomosis* de la caña de azúcar y el *escolitido* del café.

La América del Norte es un gran mercado para frutas y como creo que los pequeños agricultores, antes que cañeros o arroceros, debemos ser fruticultores, voy a citar dos casos de plagas frutales en España y Argentina que nos es muy importante conocer.

España cultiva en gran escala el naranjo y exporta la fruta; pero el Gobierno de EE. UU., en vista de existir una enfermedad

contagiosa en los naranjos españoles, ha prohibido la importación de naranjas de esa procedencia, con lo cual ha sufrido gran quebranto ese importante renglón de ingresos de España.

Cosa semejante ha ocurrido con la Argentina, donde existe la *mosca frutera* parásita de los árboles frutales, ocasionando este hecho la prohibición que ha hecho el Gobierno americano de importar a EE. UU. fruta de procedencia argentina.

Chile, Bolivia, Ecuador y los Estados Unidos, además de otros países, constituyen el mercado seguro para la mayor parte de frutas que puede producir el pequeño agricultor peruano, pero éste debe cuidar muy bien el estado sanitario de sus plantaciones para no exponerse a sufrir los efectos de una prohibición, que puede hacer cualquier país en la misma forma que lo ha hecho Estados Unidos con España y Argentina.

De lo anterior se desprende, pues, la urgencia que hay de defenderse contra la invasión de plagas vegetales del exterior. Algo más. Como por el momento únicamente producimos para atender escasamente al consumo interno y sólo pensaremos en exportar después de algunos años, mientras llega ese momento debemos ocuparnos de combatir, hasta hacerlas desaparecer, las enfermedades existentes, como la mosca frutera, de la cual me ocupo en el tema sobre cultivo del mango que presento a este mismo Congreso.

No hay que olvidar que el buen éxito económico que obtengamos ha de depender en gran parte del estado sanitario vegetal en que nos encontremos.

La campaña sanitaria vegetal, como pasa en Sanidad Animal, comprende tres fases:

I.—Defensa contra la introducción de plagas no existentes en la región;

II.—Limitación o aislamiento de la región atacada por alguna plaga, para impedir su propagación; y

III.—Destrucción de la plaga ya localizada.

Lo primero significa una campaña de carácter técnico y legal. No hay Gobierno que haya dejado de iniciar esta campaña del mismo modo que hace campaña contra la invasión de enfermedades humanas. Una epidemia vegetal puede ser tan funesta para una región como puede serlo la aparición de la peste bubónica o la fiebre amarilla.

Las plagas agrícolas se propagan por muchos medios, algunos insospechados. Constituidas estas plagas por parásitos criptogá-

micos o insectos dañinos, pueden ser transportadas por semillas, estacas, plantas, tierra adherida a las raíces de las plantas, envases de toda clase (macetas, cajones, latas, sacos, canastas, etc.).

El Perú no podía estar al margen de la campaña sanitaria vegetal que hacen todos los países, y tiene en efecto su apropiada legislación que protege eficientemente nuestra agricultura.

El aspecto legal de esta campaña arranca, en el Perú, de la Ley de Policía Sanitaria Vegetal N° 1221, expedida durante el Gobierno anterior del actual Presidente, don Augusto B. Leguía, en diciembre de 1909. Esta ley señala los requisitos necesarios para importar semillas, estacas, plantas y arbustos. El Reglamento correspondiente a esta ley se expidió el 8 de setiembre de 1911.

Este Reglamento ha sido ampliado, modificado y completado por varios decretos supremos posteriores, hasta llegar a los dos decretos últimos expedidos el 1° de junio de 1928 que dicen la última palabra a este respecto, y que son los siguientes:

El primero crea la Junta de Sanidad Vegetal, como organismo adscrito al Ministerio de Fomento, que preside el Director de Agricultura y Ganadería, y que integran diversos técnicos al servicio del Gobierno en la Escuela de Agricultura y en la Estación Experimental Agrícola de Lima, más un agricultor nombrado por la Sociedad Nacional Agraria. La Junta tiene las siguientes atribuciones:

A).—Informar al Poder Ejecutivo sobre todos los problemas y asuntos que se refieran a la Policía Sanitaria Vegetal;

B).—Proponer las reformas que crea convenientes a la ley de Policía Sanitaria Vegetal, proponer la dación de nuevas leyes, estudiar la reglamentación correspondiente y velar por su estricto cumplimiento;

C).—Proponer el establecimiento de cuarentenas internacionales o nacionales, cuando la aparición de una peste en el exterior o en el país la hicieran necesaria;

D).—Establecer los requisitos que deben llenarse para la internación de plantas y semillas, así como para su movimiento dentro del territorio nacional;

E).—Pronunciarse sobre la conveniencia de introducir al país las plantas y semillas que deseen importar los agricultores; y

F).—Administrar las instalaciones y oficinas que se creen para la defensa Sanitaria Vegetal.

El otro decreto, de la misma fecha que el anterior, prescribe que toda importación de plantas, estacas o semillas sólo podrá efectuarse con permiso previo de la Dirección de Agricultura y Ganadería; y además prescribe que las solicitudes para importación de semillas y estacas de algodón y caña de azúcar sólo pueden ser hechas por intermedio de la Sociedad Nacional Agraria.

Por las citas legales que quedan hechas, se ve que en el país se han tomado precauciones para impedir que ingresen plagas vegetales, especialmente las que atacan a la caña de azúcar y al algodón. Pero, tratándose del pequeño agricultor, importa darle facilidades para que pueda importar semillas o plantas cuando necesite, a la vez que asegurarse de que con esas importaciones no ingresarán enfermedades que principiarían por hacerle daño a él mismo. Si un pobre labrador para importar una limitadísima cantidad de estacas o semillas tiene que formular una solicitud a la Dirección de Agricultura y Ganadería de Lima, esperar el informe de la Junta de Sanidad Vegetal y ocuparse de hacer llenar los requisitos técnicos y legales en el extranjero, es indudable que nunca intentará hacer un pedido. Si, en cambio, se le acuerdan muchas facilidades, hay peligro del ingreso de nuevas plagas. Sin embargo, es necesario armonizar las dos necesidades, es decir, dar facilidades al pequeño agricultor y asegurarse contra la invasión de plagas del exterior.

Para conseguir esto, y como conclusión de este tema, pido que el Primer Congreso de Irrigación y Colonización del Norte del Perú proponga al Gobierno la expedición de un Decreto Supremo, para los departamentos de Piura y Lambayeque, que contemple los siguientes puntos:

1º—Que cualquier agricultor que desee importar semillas, estacas o plantas, debe presentar su solicitud al Jefe de la Estación Agrícola Experimental de su departamento.

2º—Que cualquier agricultor, por el solo hecho de serlo, tiene derecho a solicitar los servicios de la Estación Experimental respectiva, siempre que las semillas, estacas o plantas que quiera importar no sean de algodón o caña de azúcar.

3º—Que cada estación, en su caso, está obligada a recibir la solicitud y, previo permiso de la Dirección de Agricultura y Ganadería, a hacer el pedido, corriendo todos los trámites legales respectivos hasta recibir el artículo pedido, siendo los gastos por cuenta del interesado.

4º—Que después de ingresadas las semillas, estacas o plantas a la Estación Experimental, el personal técnico de éstas debe determinar si se entregan inmediatamente al interesado, lo que ocurrirá si se comprueba su buen estado sanitario; si se siembran en la Estación quedando en cuarentena, si acaso hay duda sobre su estado sanitario; o si se incineran, lo que se hará al comprobarse la presencia de alguna enfermedad contagiosa.

El señor ROMERO manifiesta que el tema leído merece la franca aprobación del Sub-Comité, por ser muy completo. Expresa que quiere darle un dato que confirma su tesis. Se refiere a una plaga desastrosa que existe en el departamento y que va a dar fin al cultivo de la naranja en Reque, consistente en una mancha oscura que aparece en el referido fruto, mancha que él también ha visto en las naranjas de Guayaquil.

Investigación agrícola.—La Estación Agrícola Experimental de Lambayeque.—Resultados obtenidos

POR EL

INGº LUIS MONTERO B.,

JEFE DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE LAMBAYEQUE

El establecimiento en fecha reciente de la Estación Agrícola Experimental de Lambayeque, gracias al vivo deseo del Presidente de la República de mejorar por todos los medios a su alcance las condiciones agrícolas de este departamento, hace que sea conveniente hacer una breve exposición de lo que es una Estación Experimental y de la labor que le toca desarrollar, para que los agricultores se den cuenta de la importancia que el establecimiento de un organismo de esa clase puede tener para el departamento; y no se desvirtúe el concepto público sobre su objeto y finalidades.

Una Estación Agrícola Experimental es un organismo destinado al estudio e investigación de los diversos problemas que afectan una o más sementeras, tratando de sacar conclusiones prácticas que permitan solucionar los problemas que se presentan o mejorar las condiciones en las cuales se realiza su cultivo.

Para llenar su objeto, las estaciones experimentales no se concretan al estudio técnico de los problemas y a la enumeración de

medidas de carácter técnico que deben de tomarse, sino que emplean como elemento de convicción el resultado práctico de la aplicación de dichos principios en condiciones tales que permitan aislar la influencia de factores ajenos a aquellos en estudio.

Una labor de investigación agrícola puede descomponerse en cinco partes:

1º—Estudio global de las condiciones en que se realiza el cultivo de la sementera sobre la cual se trata de experimentar.

2º—Estudio particular del problema que se trata de investigar o del sistema a modificar y de los elementos que intervienen o pueden intervenir sobre dicho problema o sistema.

3º—Plan de trabajos para realizar las investigaciones, y tiempo que deben durar.

4º—Realización de dicho plan de trabajos, teniendo cuidado de eliminar en lo posible la influencia de un elemento extraño al que se trata de estudiar.

5º—Comparación de los resultados y deducciones que de ellos deben sacarse.

De acuerdo con lo que acabo de exponer, vamos a ver por ejemplo cómo se lleva a cabo el estudio sobre la conveniencia o no de emplear el guano para el abonamiento de los arrozales:

1º—Hay que comenzar por el estudio de las condiciones generales en las cuales se realiza el cultivo del arroz.

2º—Hay que estudiar los momentos en que sería conveniente aplicar el abono de acuerdo con la forma como se realiza su cultivo y hacer deducciones sobre el posible efecto que dichas condiciones podrían provocar en los componentes químicos del guano, o lo que es lo mismo, en su acción sobre la planta.

3º—De acuerdo con este estudio se formula un plan de trabajo en el cual están consideradas todas las diversas formas de abonamiento posibles que serán comparadas con parcelas sin abono, llamadas testigos o controles. Se debe tratar de que el número de unas y otras sea el mayor posible, a fin de sacar un promedio que pueda neutralizar al menos en parte la influencia de factores fuera del control sistemático, tales como la composición del terreno, la semilla, accidentes en el cultivo, etc.

4º—Determinado el plan, se lleva a la práctica, cuidando de hacer todas las operaciones tales como aradas, riegos, sembrío, etc. lo más exactamente iguales que sea posible, manteniendo esta uniformidad hasta terminar la cosecha. En el curso del experimento

se apuntará diariamente cualquier fenómeno o anomalía que se observe en el proceso de las diferentes parcelas, y que formará por decirlo así, el cuadro clínico indispensable para la 5ª fase, o sea la comparación de los resultados y deducciones que de ellos deben sacarse. Los productos de cada parcela son cosechados y pesados separadamente para ser comparados entre sí, e individual y conjuntamente en grupos diferentes. Si la totalidad o la mayoría de las parcelas abonadas con guano aplicado, por ejemplo, después del sembrío dan mayor cosecha que las demás parcelas abonadas en otro momento y que las no abonadas, es ya un indicio poderoso de la bondad de este sistema; pero para que dicho indicio pueda convertirse casi en una certeza absoluta son necesarios uno o dos años más de investigación en las mismas condiciones. Determinada la eficacia del guano después del sembrío para aumentar las cosechas de arroz, viene ahora el estudio económico del problema, es decir, si el aumento producido compensa no sólo los gastos efectuados sino que deja una buena utilidad. En caso afirmativo, esa práctica podrá ser recomendada a los agricultores con la seguridad de que ellos obtendrán los mismos resultados en la mayoría de los casos, si no descuidan el procedimiento aconsejado para realizarla.

Los otros ensayos sobre el abonamiento con guano que no dieron resultado, es decir que fracasaron, no son estériles, no se ha malgastado el dinero que se empleó en realizarlos. Ellos, como todo el sinnúmero de experiencias que tienen que fracasar en una estación experimental, tienen el gran valor de que enseñan *lo que no debe hacerse* y eso en muchos casos tiene tanto valor como el saber lo que debe hacerse.

Así como este estudio del empleo del guano para el abonamiento del arroz, se presentan mil problemas diversos en cada cultivo, cada uno de los cuales ejerce su influencia sobre la cosecha, y que deben ser estudiados para intensificar su acción sobre ellos en caso de ser favorable, o para atenuarla en el caso contrario.

En los países en los que la agricultura está más avanzada y se dispone de mayores recursos económicos, se considera que la simple labor de investigación es ya de por sí bastante recargada para una estación experimental, por lo que se encomienda a otro organismo, llamado en los Estados Unidos, el "Servicio de Extensión Agrícola", la labor de difundir y popularizar entre los agricultores las conclusiones de las estaciones experimentales, sirviendo así

de verdadero lazo de unión entre éstas y aquéllos. Entre nosotros desgraciadamente todavía no está claramente comprendido el papel de una estación experimental y se la confunde muchas veces con los centros de extensión agrícola, a pesar de ser dos cosas muy distintas.

Es comprensible, que dada la escasez de nuestros recursos y la falta de un servicio organizado de extensión o propaganda agrícola, las estaciones experimentales pueden hacer una labor mixta, pero, eso sí, sin olvidar el objeto fundamental de ellas y sin olvidar tampoco que no se puede o no se debe enseñar aquello de cuya eficacia no se está convencido, el cual convencimiento sólo puede adquirirse por la experimentación previa, que es cuestión de tiempo.

Para ir a leer o a repetir a los agricultores lo que dicen los libros o lo que le enseñan a uno en los centros de enseñanza, en los que sólo se adquieren conocimientos básicos generales que tienen que ser pulidos y adaptados por la experiencia, sobran los títulos pomposos de estaciones experimentales y bastan buenos lectores o profesionales con facilidad de palabra o de memoria. Pero, si se trata de hacer una labor eficaz y constructiva, aunque un poco lenta, es necesario multiplicar las estaciones experimentales, y darles el personal, tiempo y recursos necesarios para recuperar el tiempo perdido, para que hagan un estudio minucioso de las condiciones agrícolas particulares de cada región del país, tan diferentes unas de otras, a fin de poder garantizar la eficacia de los métodos o cultivos que propongan, sin provocar la desconfianza de los agricultores, por el fracaso de las experiencias realizadas en sus propios campos.

Es así, y sólo así, como se prestigiará la agricultura científica y se podrá reunir valiosas informaciones de valor práctico local que serán de enorme utilidad para los servicios de propaganda agrícola para los agricultores en general, y que pondrán a la agricultura nacional en el elevado plano en que debería estar de acuerdo con la excelencia de nuestras condiciones naturales.

Labor desarrollada por la estación agrícola experimental de Lambayeque desde la iniciación de sus labores hasta la fecha

La Estación inició sus labores el 3 de mayo de 1927. La labor consistió en preparar el campo escogido que era una antigua invernada de gran superficie cubierta de algarrobos y espinos y bastante dispareja

topográficamente, como la casi totalidad de los terrenos de Lambayeque, demandó bastante tiempo y esfuerzo, amenazando con anular prácticamente la posibilidad de iniciar los trabajos en las épocas oportunas de sembrío del arroz y del algodón. Sin embargo, acomodándome a las circunstancias y en mi deseo de no perder ni un solo año de tiempo, logré realizar buen número de experiencias, que me sirvieron de preciosa orientación sobre las condiciones agrícolas de este departamento, sobre sus problemas fundamentales y sobre el plan de trabajo que es conveniente desarrollar de acuerdo con los problemas susceptibles de estudiarse.

Daré un breve resumen de las experiencias efectuadas y de los resultados obtenidos, pero haciendo la aclaración de que dichos resultados no deben tomarse como definitivos, pues como he dicho anteriormente, para poder sacar conclusiones son necesarios dos o tres años de experiencias y en condiciones más uniformes y repetidas que las que primaron en dichos ensayos, hechos en un campo desconocido y en formación.

Algodón

Al iniciar nuestras labores el cultivo del algodón estaba prácticamente abolido en el departamento, llegando hasta afirmarse que era imposible su cultivo.

El estudio del problema abarcó los siguientes puntos: Influencia de las variedades, época de sembrío, distancia entre las plantas, plagas, manera de combatirlas, preparación de tierras y sistemas de sembrío.

En el tema sobre "El cultivo del algodón en Lambayeque" están explicados la mayoría de los ensayos efectuados sobre algodón, y los resultados alcanzados. Bástanos en este tema hacer resaltar la bondad y rapidez con que se han obtenido dichos resultados, que a juzgar por el admirable estado en que se encuentran los sembríos efectuados en los meses de agosto y noviembre del último año, permiten afirmar que en un futuro muy próximo el problema algodouero estará definitivamente resuelto. Si así fuera, ese solo hecho bastaría para justificar la creación de la Estación Experimental y pagaría ampliamente los gastos hechos en su sostenimiento.

Arroz

El cuadro que presentaba la industria arrocera departamental al iniciar la Estación sus labores, si no tan sombrío como el del

algodón, no era tampoco de los más brillantes. Pésimos rendimientos, métodos primitivos, semillas de la peor calidad, desconcierto general en el mercado por el aumento violento en la producción del arroz Chino Colorado, amenaza de crisis en los precios por esta causa y por la competencia de los arroces extranjeros, etc.

Comprendiéndose que para el estudio y solución de los múltiples problemas que se presentaban era necesaria la acción conjunta de todos los elementos que intervienen en la industria arrocerera: agricultores, molineros, técnicos, etc., lancé la idea de la reunión de una Conferencia Arrocerera en la cual estuvieran representados todos esos elementos. La idea fué calurosamente acogida por la Cámara de Comercio de Chiclayo, y gracias a su entusiasta colaboración, ella pudo llevarse a cabo en el mes de diciembre del año pasado. Diversas circunstancias que no es del caso recordar restaron a esa Conferencia parte de la importancia que ella debió tener, pero con todo, se consiguió unificar el criterio de sus miembros en el sentido de solicitar del Gobierno el alza de los derechos de importación del arroz, de 4 a 12 centavos por kilo, como la única manera de salvar la grave crisis que se preveía.

El memorial redactado por la comisión de la cual formaba parte el suscrito fué hondadosamente acogido por el señor Presidente de la República y resuelto favorablemente para los intereses de los agricultores, demostrando así la eficacia de los esfuerzos colectivos.

En el campo técnico, la labor de la Estación en el primer año tenía que orientarse especialmente al estudio práctico de las condiciones en las cuales se desenvolvía el cultivo del arroz, para encontrar la causa por la cual se obtenían tan pobres rendimientos y se mantenían métodos tan primitivos y deficientes. Era al mismo tiempo necesario experimentar la mejora de dichos métodos y la introducción de nuevas variedades para ver si era posible alcanzar los rendimientos obtenidos en países tales como Italia y España, en los cuales los rendimientos llegan a cifras dos y tres veces más altas que las nuestras.

Las experiencias realizadas abarcaron los siguientes temas: preparación de tierras, cantidad de semilla, riegos, sistemas de bordeo, variedades, sistemas de sembrío, abonamiento, lucha contra las malas hierbas, etc.

Estas diversas experiencias, cuyas conclusiones detallo bastante extensamente al ocuparme de "El cultivo del arroz" y de "Los métodos agrícolas en el departamento de Lambayeque.—Su crí-

tica", probó con toda certeza la posibilidad de mejorar inmensamente los rendimientos y las condiciones generales de la industria arrocera, si se modifican, no sólo las condiciones hidrográficas del departamento como erróneamente creen muchos, sino principalmente los métodos de cultivo.

En la Estación Experimental, empleando sistemas al alcance de casi todos los agricultores, se alcanzaron rendimientos de 5 y 6 mil kilos por hectárea, o lo que es lo mismo, de 100 y 120 fanegas (de 300 libras) por fanegada, que aunque no sirven para ser tomados como base para la producción promedia posible de obtener en el departamento, son suficientemente demostrativos como para probar lo que puede y debe esperarse de la industria arrocera nacional una vez que se logre hacer abandonar a los agricultores los deficientes métodos que emplean y se normalicen los recursos de agua de que puedan disponer.

Doy a continuación una relación de los rendimientos alcanzados con las diferentes variedades y en una de las épocas de sembrío.

Rendimiento de las diversas variedades de arroz ensayadas en la Estación Agrícola Experimental de Lambayeque en los sembríos del mes de noviembre de 1927

VARIEDAD	RENDIMIENTOS			
	Por hectárea		Por fanegada	
	kilos	libras	kilos	libras
Jamaica	4,600	10,000	13,340	29,000
Honduras U. S. A.	4,531	9,850	13,139	28,565
Vintula	3,450	7,500	10,005	21,750
Carolino Blanco	3,323	7,225	9,638	20,952
Delitus	3,496	7,600	10,138	22,040
Acadia	3,070	6,675	8,904	19,357
Fortuna	6,624	14,400	19,209	41,760
Carolino Dorado	6,095	13,250	17,675	38,425
Chino Colorado	5,474	11,900	15,874	34,510
Tambo	4,542	9,875	13,173	28,637
Honduras	3,484	7,575	10,105	21,967
Venezolano	3,921	8,525	11,372	24,722

VARIEDAD	RENDIMIENTOS			
	Por hectárea		Por fanegada	
	kilos	libras	kilos	libras
Jamaica	4,473	9,725	12,973	28,202
Americano	6,037	13,125	17,508	38,062
Chino Blanco	5,796	12,600	16,808	36,540
Honduras U. S. A.	4,660	10,175	13,573	29,507
Vintula	5,980	13,000	17,342	37,700
Fortuna	6,957	15,125	20,176	43,862
Tambo	5,766	12,100	16,141	35,090
Chino Colorado	7,647	16,625	22,177	48,212
Carolino Dorado	6,601	14,350	19,142	41,615
Carolino Blanco	6,371	13,850	18,475	40,165
Delitus	5,658	12,300	16,408	35,670
Tambo	5,842	12,700	16,941	36,830
Honduras	7,440	16,175	21,577	46,907
Chino Blanco	4,979	10,825	14,440	31,392
Americano	7,141	15,125	20,710	45,022

Con el fin de que los agricultores puedan adquirir buenas semillas,—uno de los factores fundamentales para una buena cosecha,—la Estación intensificará paulatinamente su sembrío a partir de este año, a fin de poder venderles a un precio cómodo la cantidad de semillas necesarias para que, reproduciéndolas un año, puedan cada dos años renovar totalmente su semilla.

La Estación se preocupará igualmente de distribuir entre los agricultores las variedades que mejor resultado den en los ensayos que actualmente se realizan.

Un resultado práctico muy importante ha sido la determinación de la forma más conveniente para el empleo del guano de islas en los abonamientos del arroz, y la demostración de sus magníficos resultados. Este año se repartirán gratuitamente 8 toneladas entre los agricultores que deseen una demostración de sus ventajas.

Las experiencias sobre arroz que actualmente se llevan a cabo en la Estación Experimental, son las siguientes:

Experiencia sobre variedades y época de sembrío de las mismas: se están estudiando veinte variedades, algunas en dos y otras en tres y cuatro épocas distintas de sembrío con un total de 86 parcelas.

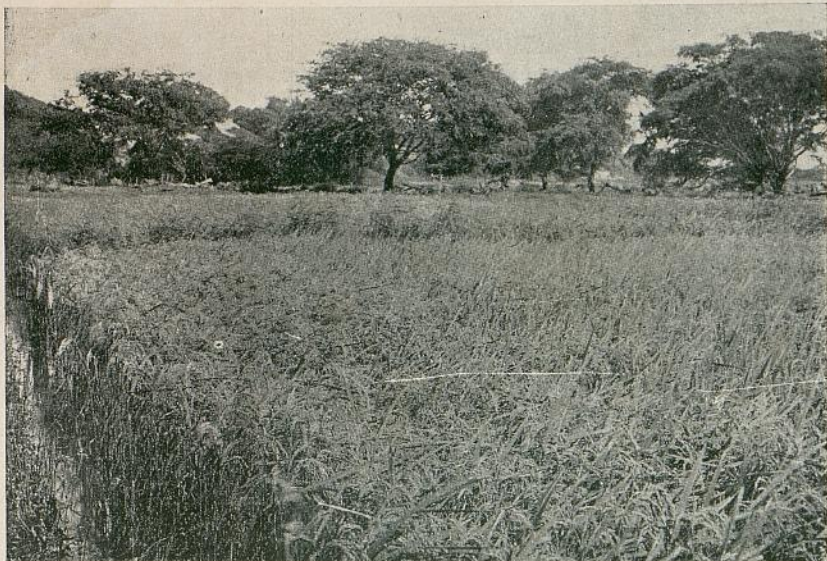


Fig. 1.—Parcela de arroz "Honduras", que alcanza un rendimiento de 7,440 kilos por hectárea, o sea, 161 fanegas de 300 libras por fanegada.



Fig. 2.—Vista de detalle de uno de los algodones americanos, cultivado en la Estación Experimental, listo para ser cosechado.

La Estación Agrícola Experimental de Lambayeque

Luis Montero B.

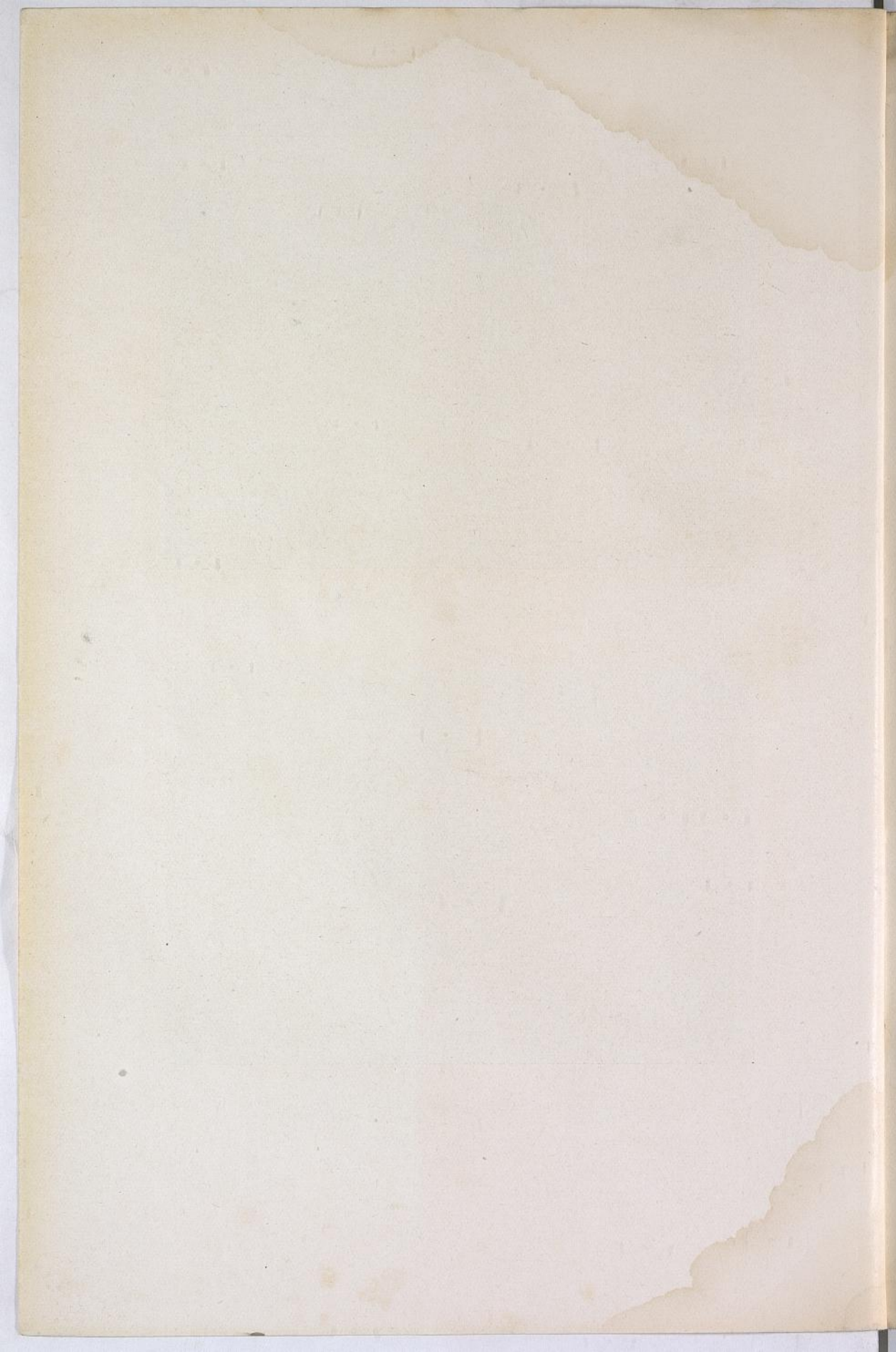




Fig. 3.—Trigo Kapply, de 2 ½ meses de edad.

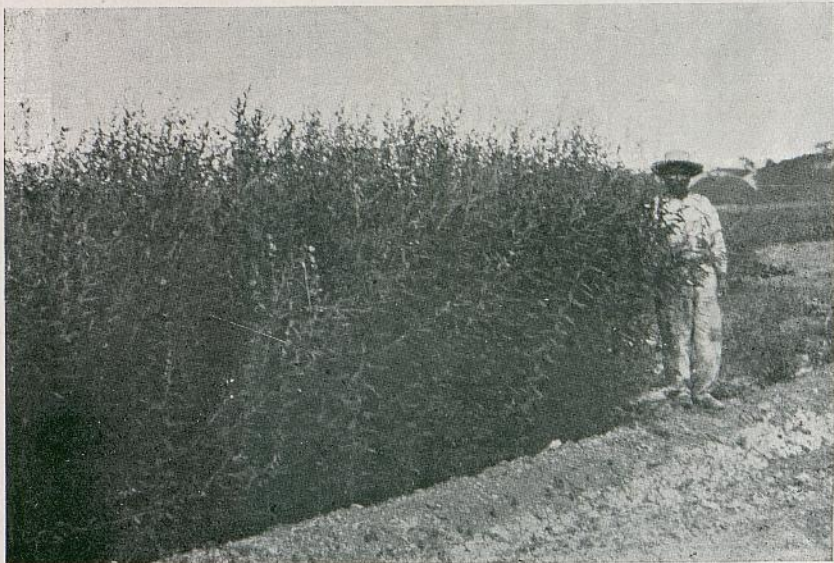
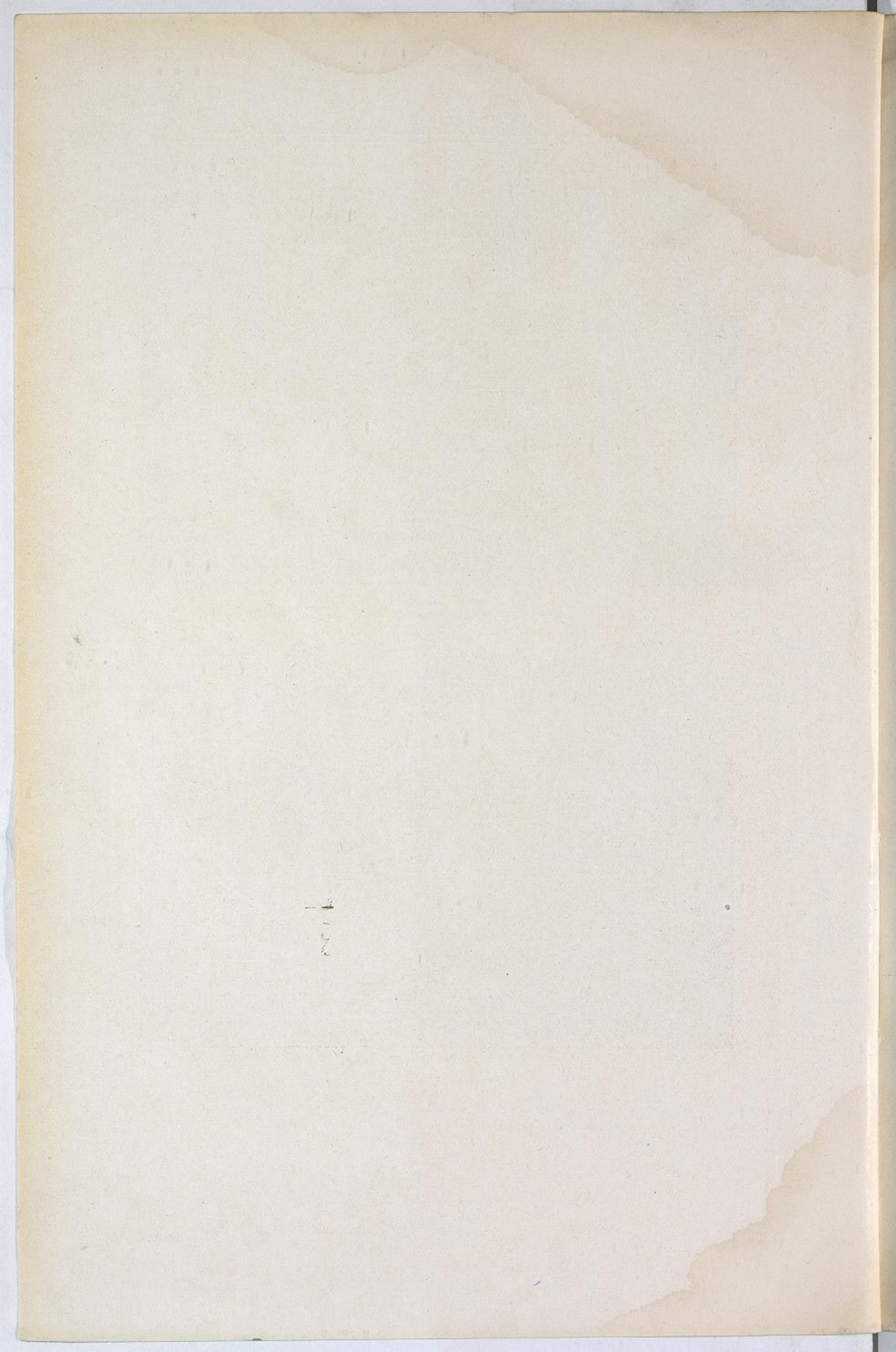


Fig. 4.—Cáñamo (hemp), de 64 días de edad.

La Estación Agrícola Experimental de Lambayeque

Luis Montero B



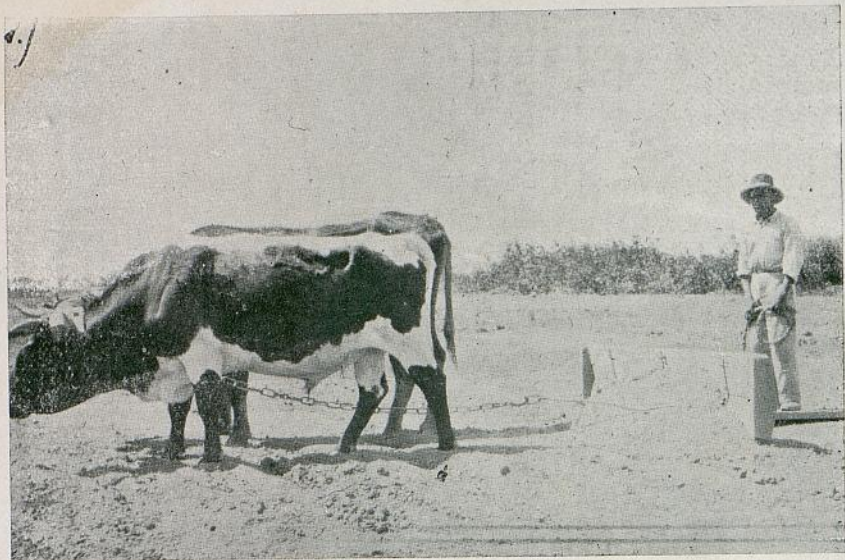


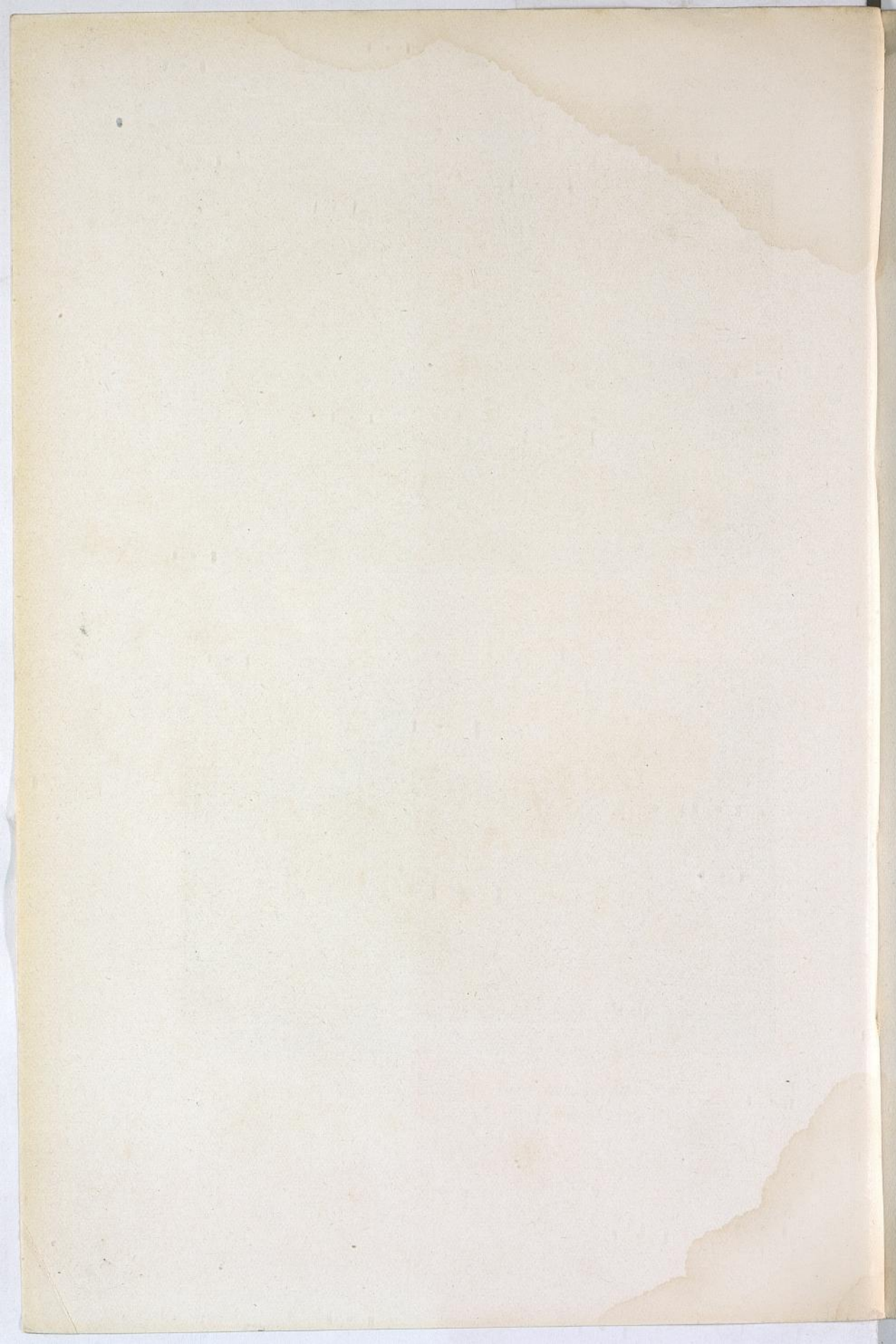
Fig. 5.—Lampón nivelador, construido en la Estación Experimental, en posición de trabajo.



Fig. 6.—Lampón nivelador, en posición de descarga.

La Estación Agrícola Experimental de Lambayeque

Luis Montero B



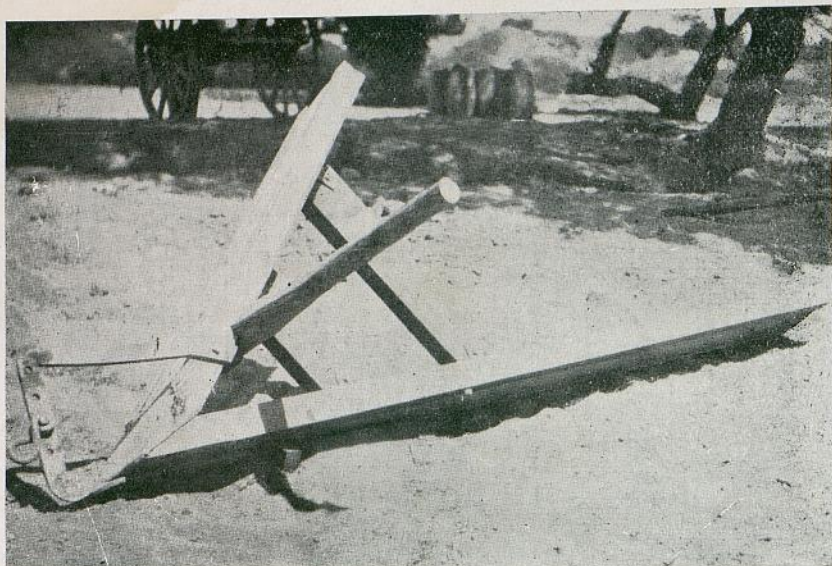


Fig. 7.—Bordeador de madera, construído en la Estación Experimental.

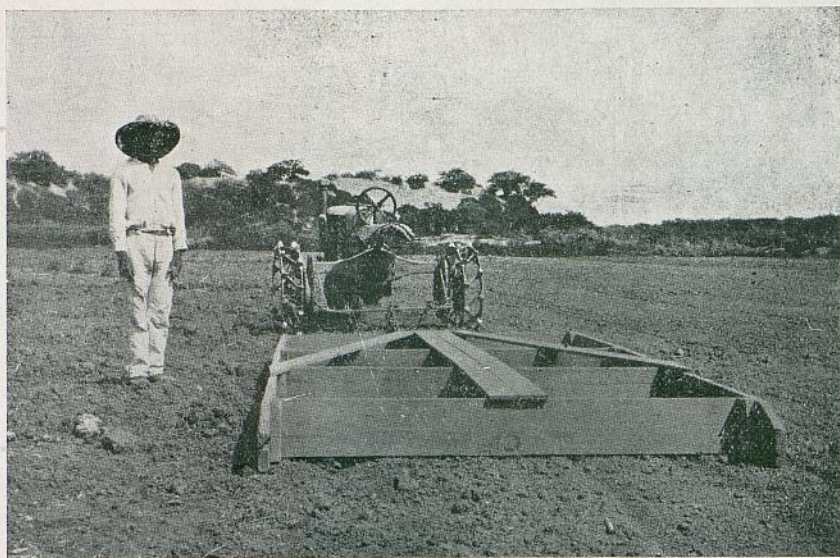
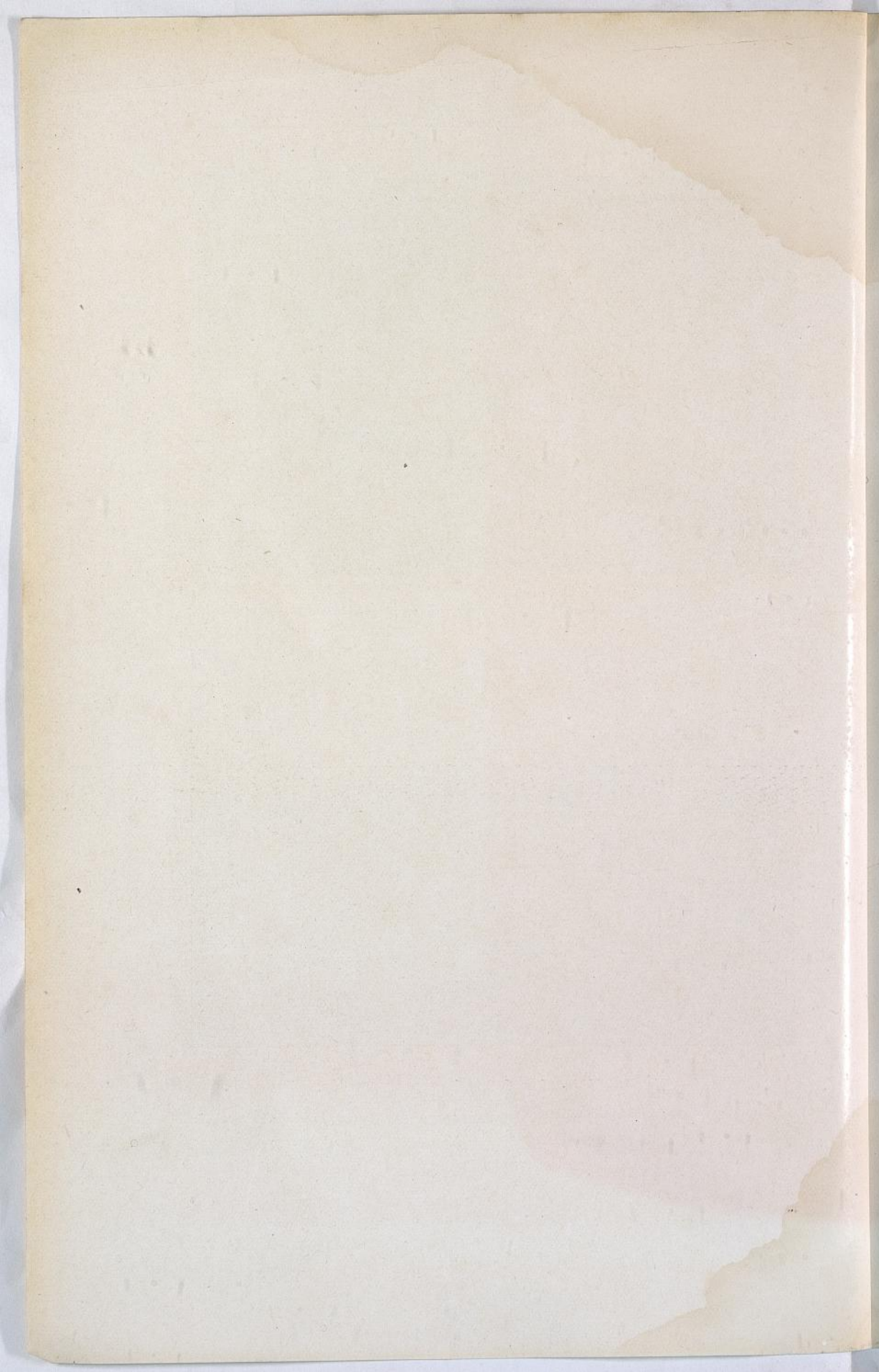


Fig. 8.—Nivelador de madera para tractor.

La Estación Agrícola Experimental de Lambayeque

Luis Montero B.



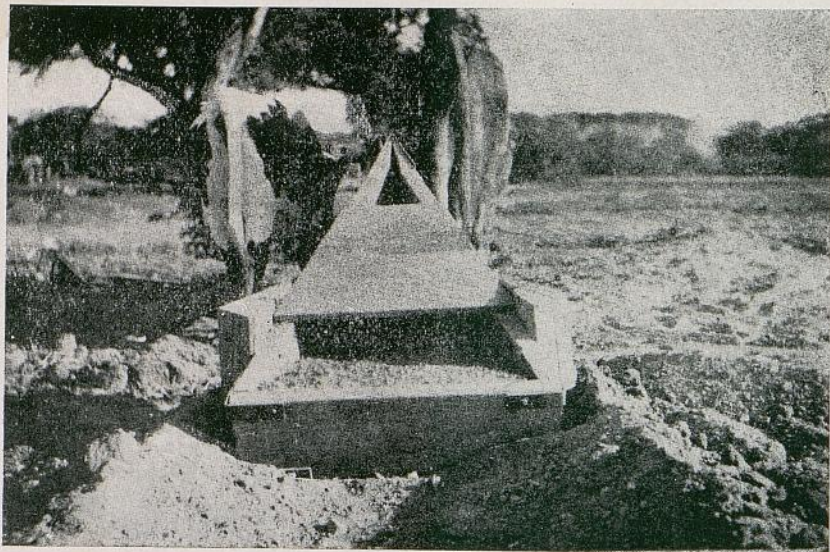
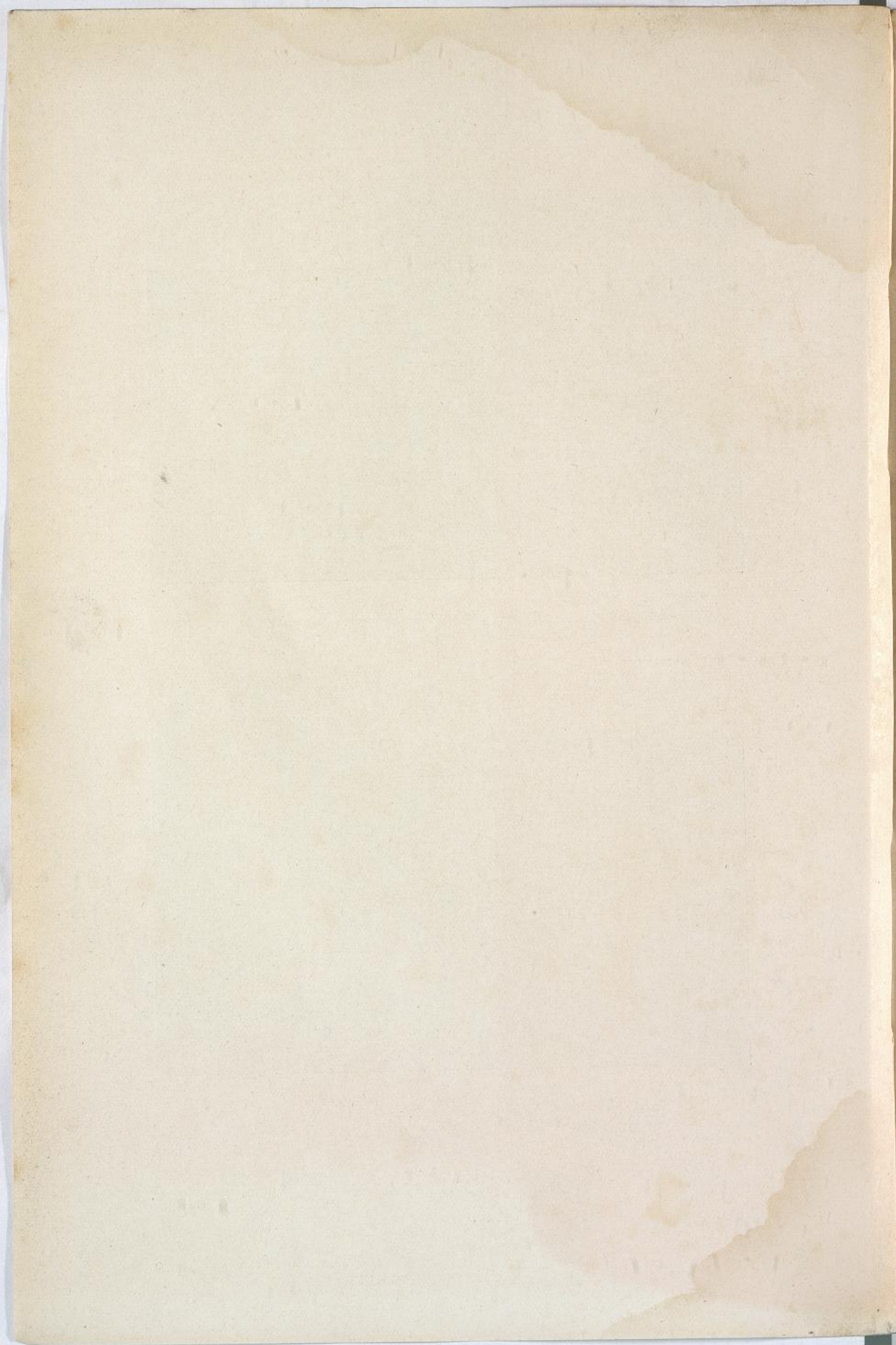


Fig. 9.—Acequidor construido en la Estación Experimental, levantado para que pueda apreciarse su construcción.



*Fig. 10.—Grupo de agricultores recorriendo las plantaciones de algodón.
La Estación Agrícola Experimental de Lambayeque* *Luis Montero B.*



Experiencias sobre abonamiento: ensayo sobre abonamiento con guano de islas, superfosfato de cal, sulfato y cloruro de potasa, lennaphos y sulfato de amoníaco, en distintas proporciones y momentos de aplicación, con un total de 60 parcelas.

Experiencias sobre cantidad de semilla: cuatro cantidades diferentes de semilla de Carolino Dorado han sido sembradas en otras formas distintas, con sembradora y con arado de palo, en sembrío en húmedo y con rastrillo en sembrío en seco, con abono y sin abono. Total de parcelas: 70.

Además se han sembrado 12 parcelas con cantidades diversas de los arroces Fortuna y Java Barba Azul.

Experiencias sobre sembrío con semilla remojada: semilla remojada dos y tres días; se ha sembrado con sembradora, arado de palo y rastrillo, con un total de 11 experiencias.

Experiencias sobre riego del arroz. Arroz Carolino Dorado, sembrado en cuatro formas diferentes: con sembradora, arado de palo, rastrillo en seco, y rastrillo en húmedo. Se les aplicará el riego en épocas diversas, que fluctúan desde el riego inmediato hasta el primer repaso a los 70 días del sembrío. Hay también ensayos sobre distintas formas de poner el agua firme o arrebiato, con diferentes alturas de agua. Igualmente sobre el momento más oportuno para retirar el agua al arroz. Total de parcelas: 54.

Experiencias sobre preparación de tierras y formas de sembrío. Campos preparados con una o dos rejas, rastrillos, desterradoras, etc. Sembríos con sembradora, arado de palo, rastrillo, lanow plow, etc. Sembrío en agua con semilla seca y remojada, etc. Total de parcelas: 66.

Experiencias sobre trasplante en seco y en agua: una hectárea.

El total general de experiencias sobre arroz asciende a 359 parcelas, fuera de la extensión dedicada a trasplante, a cada una de las cuales hay que llevarla un registro especial.

Además, se han sembrado 10 fanegadas para reproducir semilla de Java Barba Azul, Fortuna, Carolino Blanco, Vintula, Vialone y Español, habiéndose adoptado en la casi totalidad de dicho campo el sistema de bordeo a curvas de nivel, con bordos anchos y bajos que permiten el paso de los implementos de cultivo y su sembrío final con la sembradora.

El ensayo de abonamiento del arroz con abonos verdes ha tenido desgraciadamente que postergarse para el año entrante, por haber tenido que cambiar de sitio las plantaciones de arroz por ra-

zonas de salubridad de Lambayeque y por falta de espacio. Sin embargo los cultivos de algodón y trigo efectuados sobre campos abonados con frijol chileno han probado sin lugar a dudas la eficacia del abono verde.

Trigo

La posibilidad de cultivar trigo en Lambayeque ha quedado demostrada, como resultado de los ensayos efectuados por la Estación. La única dificultad que se presentaba para su cultivo: la enfermedad llamada *polvillo* o *roya*, ha sido solucionada por el empleo de una variedad resistente como el *Kappli*, y en menor escala por la variedad *Emmer*. Otras 28 variedades ensayadas fracasaron completamente por el ataque del polvillo. Se ha sembrado *Kappli* con buen éxito en los meses de abril, julio y octubre, y este año haremos la prueba de sembrar en marzo para poder aprovechar el agua de repunta. Esta posibilidad y el hecho de poder cosechar en cuatro meses sin riego o a lo más con uno, hace que el asunto presente una halagadora perspectiva. Este año se harán ensayos en regular escala para estudiar sus posibilidades económicas.

Abonos verdes

Al hablar sobre la posibilidad de aumentar los rendimientos del arroz, por la rotación con plantas leguminosas, me ocupo de los ensayos realizados sobre esta materia en la Estación y sobre la importancia que le damos como uno de los mejores medios de mejorar no sólo los rendimientos del arroz y su costo de producción, sino también los de cualquiera otra sementera.

Arboles frutales

La indiscutible importancia de la fruticultura como industria remuneradora y productiva, especialmente para los pequeños propietarios, decidió al Gobierno a extender el campo de acción de la Estación, completándolo con el establecimiento de un vivero para el estudio y reproducción de los árboles frutales adaptados a este departamento. Con este fin se importó el año pasado de uno de los mejores viveros chilenos, 2,100 árboles frutales de diversas especies y variedades, los cuales se encuentran actualmente en estudio en la Estación.

Estos, juntos con las variedades de árboles frutales nativos que nos sea posible seleccionar, servirán de base para el vivero proyectado, para lo cual ya han sido pedidas las semillas necesarias para la multiplicación de los porta-injertos en los cuales se injer-

tarán más tarde el producto de la poda de los árboles que existen en la Experimental.

Es dable esperar que en unos tres años más podremos poner anualmente a disposición de los agricultores un buen número de las mejores variedades que tengamos.

Por el momento parece que se han aclimatado muy bien algunas variedades de higos, peros, manzanas y melocotones, lo mismo que naranjas y limones. En cambio, los albaricoques, cerezos, kakis, almendros no parecen adaptarse al clima y al tipo de suelo arcilloso en que se encuentran sembrados.

También se están estudiando diversos tipos de sandías, melones y piñas, que pueden ser base de una lucrativa industria.

Hortalizas

Se ha prestado en los últimos tiempos atención al estudio de los tipos de hortalizas más convenientes para este departamento y es posible que el año entrante ya estemos en condición de poderlas recomendar a los agricultores. El tomate, por ejemplo, que es muy difícil de cultivar en este departamento por el ataque de la gusanera del fruto, parece que podría serlo satisfactoriamente sembrando variedades especiales de superficie lisa poco apropiadas para el albergue de los insectos, pero sin descuidar por supuesto las pulverizaciones frecuentes de arseniato de cal o plomo.

Maíz

— Este año en la época oportuna comenzaremos ensayos en gran escala de esta sementera de tanta importancia en el departamento; y estamos seguros de que mediante el empleo de sistemas y variedades apropiadas será dable aumentar grandemente los rendimientos.

Lino, mostaza, tabaco y cáñamo (Hemp)

Se ha hecho pequeños ensayos de estas cuatro sementeras, que se continuarán este año en mayor escala. El lino parece necesitar climas más fríos que el nuestro. La mostaza se ha comportado muy satisfactoriamente. El tabaco ha sufrido mucho por la composición física del terreno, demasiado arcilloso para su buen desarrollo, pero todavía no es posible aventurar conclusiones.

El Hemp o falso cáñamo, ha tenido un excelente desarrollo, alcanzando una altura de casi dos metros en menos de sesenta días, en un sembrío efectuado en el mes de febrero. Es también una planta digna de estudio.

Implementos agrícolas

Ha sido una de las principales preocupaciones de la Estación, encontrar los implementos más apropiados para las diferentes operaciones de cultivo de las principales sementeras de este departamento, de acuerdo con la capacidad económica de los agricultores.

Se ha adaptado gran número de implementos sencillos y baratos usados en gran escala por pequeños agricultores americanos, tales como desterronadores, niveladores, surqueadores, bordeadores, deshierbadores, lampones, etc., que pueden ser construídos por los mismos agricultores y hacen una labor muy eficaz y económica.

Se ha ensayado igualmente, tractores, trilladoras, cultivadoras, sembradoras, rastras, lampones, gradas, rotary-hoe, harrow-plow, abonadoras, arados, pulverizadores, implementos hortícolas, regadoras, etc., etc., que nos han puesto en condición de poder aconsejar el tipo más apropiado, para los distintos suelos de este departamento.

La Estación cuenta con un excelente stock de implementos para atender al trabajo de sus campos y para demostrar y enseñar su empleo a los agricultores.

En conexión con estos implementos se ha ensayado gran número de sistemas de trabajo, que han resultado de gran interés.

Laboratorio químico

Nos acaba de llegar un laboratorio químico completo para análisis de tierras y vegetales, que facilitará enormemente nuestra labor de investigación y que estará también a disposición de los agricultores para los análisis que quieran hacer, con vista especialmente al abonamiento de sus tierras.

Observatorio meteorológico

Desde el mes de noviembre del año pasado tenemos establecido un observatorio meteorológico bastante completo, cuyos boletines son publicados diariamente por los periódicos locales.

Este observatorio ha venido a llenar un vacío que ya se hacía intolerable y sus datos serán valiosa ayuda para la agricultura departamental.

Demostraciones, conferencias, etc.

Paralelamente con nuestra labor experimental hemos dado un regular número de demostraciones prácticas sobre sistemas de cultivo, empleo de maquinaria agrícola, etc.; así como también algunas conferencias, pero no hemos encontrado en los agricultores el

interés que en ellos debía despertar, por cuya razón y especialmente por el deseo de poder presentar casos concretos y prácticos y de estar perfectamente seguros de la eficacia de las medidas que preconizamos, ya que las condiciones agrícolas son heterogéneas y complejas, hemos restringido el número de ellas, así como el de las publicaciones de vulgarización que esperamos muy pronto comenzar.

Con la ampliación del personal de la Estación y la adquisición de un camión nos será posible este año ponernos en contacto directo con los agricultores, llevando los implementos que consideremos más útiles y dándoles sobre su propio terreno las explicaciones y demostraciones convenientes.

Tal es una breve síntesis de la labor realizada por la Estación Agrícola Experimental de Lambayeque en los dos años escasos que lleva de establecida. No estamos sino al comienzo del camino y es mucho todavía lo que nos queda por andar, pero, animados de una fe ciega en los destinos de nuestra práctica, respaldados por la confianza y el apoyo del eminente estadista que hoy rige los destinos del país, y de sus colaboradores en el Ministerio de Fomento, y con un cariño inmenso por nuestra profesión, estamos seguros que la labor de nuestra Estación podría ser de inmenso provecho para el progreso de la agricultura departamental si contáramos también con la fe y el apoyo de los agricultores, los principales interesados y los más beneficiados. A ellos les pedimos que dejen a un lado la apatía que les consume, su falso amor propio, que les hace creer que todo lo saben y que nada pueden ya aprender; la necesidad de no querer consultar sus problemas por temor a que los crean ignorantes; el egoísmo para dar a conocer los métodos o sistemas que les dan buenos resultados, etc., etc. La Estación Experimental ha sido creada para ayudarles gratuitamente y nada podrá ser más grato para su personal que el poder cumplir con su lema, que es "*servir*".

Los métodos de cultivo en el departamento de Lambayeque.— Su crítica

POR EL

ING° LUIS MONTERO B.,

JEFE DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE LAMBAYEQUE

Criticar, en el sentido estricto de la palabra, es juzgar los méritos o deméritos de una cosa, sus ventajas o inconvenientes.

La crítica puede ser: abstracta, es decir, prescindiendo de los factores que han influido en la gestación de la cosa criticada, o relativa, es decir, teniendo en cuenta esos mismos factores. Así, por ejemplo, si un agricultor tiene arrendado un campo a corto plazo y no se preocupa de nivelar los montículos y depresiones que en él se encuentran, su labor será criticada desfavorablemente desde el punto de vista técnico abstracto, que aconseja tener los campos nivelados para el mejor aprovechamiento de las aguas; pero será criticada favorablemente si se tiene en cuenta el punto de vista económico, pues es casi seguro que ese trabajo de mejoras no podría ser amortizado por él, en el corto tiempo de que dispone y no le reportaría ningún beneficio.

La crítica abstracta, tratándose de métodos de cultivo, no tiene valor práctico ni constructivo, pues nada se saca con afirmar la bondad o deficiencia de un método si no se estudia al mismo tiempo las posibilidades de que pueda llevarse a la práctica su mejoramiento. La labor de considerar cada método de cultivo en relación con los diversos factores que pueden influir en su eficacia, y con los diversos cultivos a los cuales pueden aplicarse, es una tarea que demandaría muchas páginas; y aun así, es seguro que nunca habría podido ponerse en todos los casos, pues la agricultura es la ciencia más compleja que existe y la que depende de mayor número de factores heterogéneos y variables.

Más práctico, dada la índole educativa de estos artículos, me parece que sería una exposición de los factores principales que debe de tener en cuenta el agricultor para decidirse por el método o sistema a seguir, y de la influencia que estos factores ejercen sobre algunos métodos. Así, cada uno podrá determinar el caso particular en que se encuentra, y al estudiar los principios científicos que rigen cada cultivo, podrá juzgar por sí mismo si dentro de la

influencia de los factores a los cuales está sujeto, sus métodos de cultivos pueden o nó ser mejorados, es decir, si pueden ser criticados favorable o desfavorablemente.

Cabe aquí advertir, sin embargo, que aunque en muchos casos pueda parecer que, dada la estrechez de medios en que se desenvuelve buena parte de la agricultura departamental, sea imposible mejorar los métodos de cultivo empleados, es evidente que con frecuencia ese concepto es equivocado, y que él no es sino el resultado de la rutina y de un falso amor propio, que hace pensar a los agricultores que los largos años de práctica que tienen en determinado cultivo les ha hecho llegar al sumum del perfeccionamiento, y que ya nada pueden aprender ni mejorar.

Ello es completamente falso. La agricultura, quizá más que ninguna otra ciencia, ha progresado y progresa enormemente cada año en un incesante afán de perfeccionamiento y como resultado de la enorme competencia mundial, que hace que el margen de utilidad que deja cada producto sea cada vez más reducido.

La utilidad se obtiene hoy día por la reducción del costo de producción, como consecuencia del perfeccionamiento de los métodos de cultivo. Para lograrlo, todos los años se gastan en el mundo entero millones de soles en el sostenimiento de estaciones experimentales, servicio de propaganda agrícola, etc., a cuyo frente se encuentran hombres preparados especialmente para ello, que cuentan con todos los medios necesarios para conseguir el objeto que persiguen y a los cuales se debe el progreso enorme que ha experimentado la técnica agrícola en los últimos años.

“Renovarse es vivir” es el principio fundamental que no deben olvidar nuestros agricultores y los que manejan intereses ligados a ellos.

Principales factores que deben ser tomados en cuenta para la elección de los métodos de cultivo y para juzgar la bondad o deficiencia de ellos

Ellos son:

- 1º—Condición en que el agricultor trabaja la tierra: propietario o arrendatario.
- 2º—Extensión cultivada.
- 3º—Capacidad económica del sembrador.
- 4º—Naturaleza de los terrenos.
- 5º—Recursos de agua de que dispone.

6°—Naturaleza de las malas hierbas.

7°—Mano de obra, que incluye la abundancia o escasez de ella, su costo y su capacidad, la conveniencia de conservar o no al elemento trabajador y la oportunidad de las operaciones.

8°—Epoca de sembrío.

9°—El precio de venta probable del producto y el margen de utilidad que pueda dejar.

Estudiemos brevemente la influencia que cada uno de estos factores puede ejercer en los métodos de cultivo.

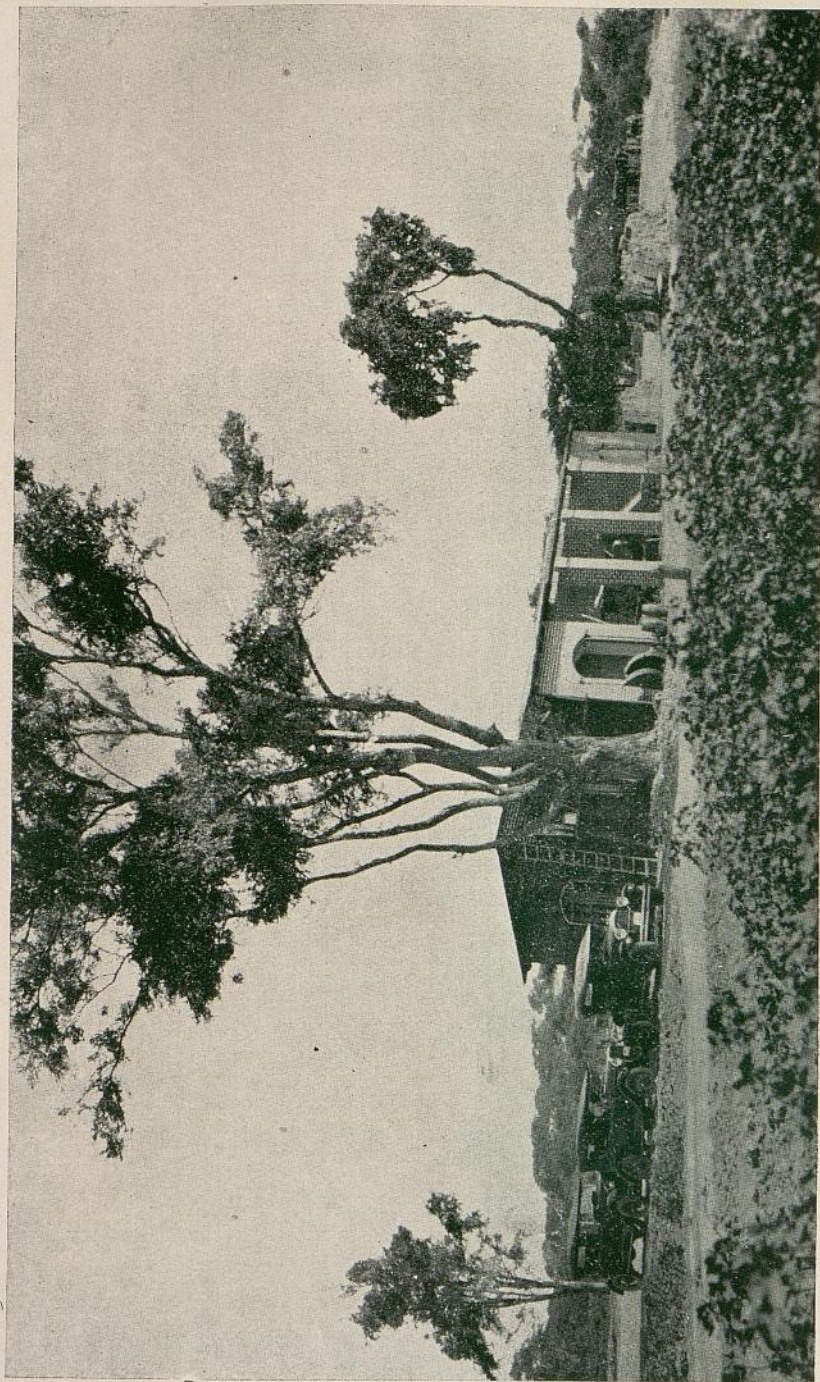
1°—*Condición en la cual trabaja la tierra el agricultor.*

La condición en la cual trabaja la tierra el agricultor ejerce una influencia decisiva, no sólo sobre las mejoras que él pueda realizar en el terreno y los métodos que en él emplee, sino también sobre la clase de cultivo a que puede dedicarse.

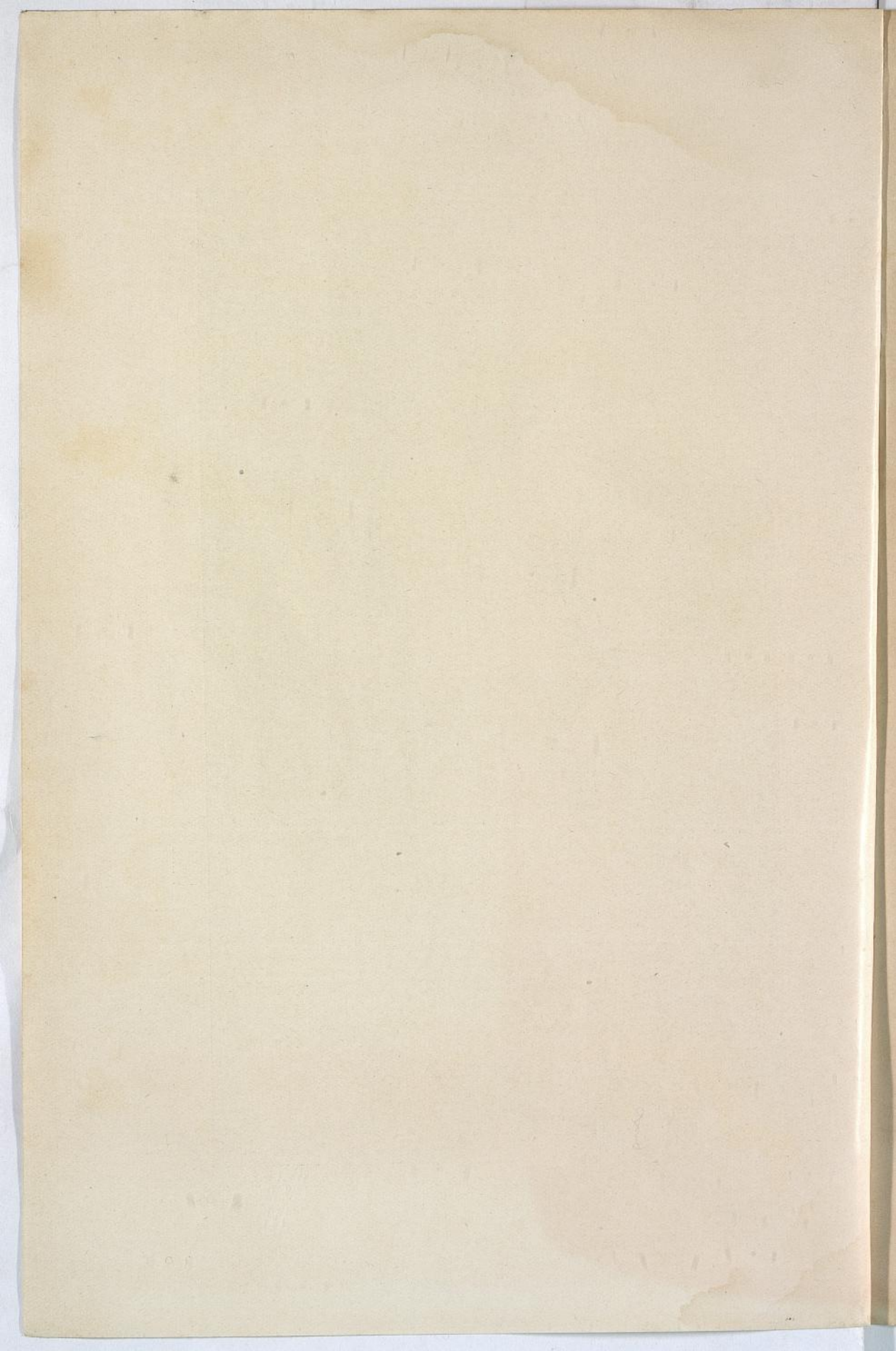
El agricultor que es propietario del terreno en el cual trabaja podrá y deberá tratar de realizar en sus terrenos obras de nivelación, canales, desagües, cercos, construcciones, etc., con la seguridad de que el aumento del valor de su propiedad y el mayor producto que de ella podrá obtener amortizarán con el trascurso del tiempo dichas inversiones, y aun dejarán una buena utilidad si ellos fueron hechos juiciosamente. Pero este no es el caso de la mayoría de los arrendatarios, salvo de aquellos que por la larga duración y condiciones de sus contratos les sea posible amortizar y sacar utilidad de dichas inversiones; o porque esté estipulado el pago de mejoras al vencerse el arrendamiento.

Cuanto menor sea la duración de los arriendos y cuanto más onerosos sean éstos, tanto menor será la posibilidad del agricultor para mejorar las condiciones de los terrenos y por consiguiente para perfeccionar sus métodos de cultivo.

Este caso es especialmente saltante tratándose de los arriendos a tanto por ciento de la cosecha, sin limitación de cantidad. El arrendatario comprende que la utilidad producida por las inversiones que él haga para mejorar la propiedad y que benefician directamente al propietario va a ser fuertemente mermada por el tanto por ciento que éste toma *sobre todos los productos*; no dejando así margen para amortizarlas y trayendo como consecuencia que ellas no se efectúen, con perjuicio para ambas partes. Igualmente este sistema impide que el arrendatario trate de aumentar sus rendimientos más allá de ciertos límites, variables según los te-



Vista de la Estación Agrícola Experimental de Lambayeque.



renos, sobre el cual, todo aumento de producción es necesariamente costoso y no le deja margen para que pueda sacar la misma utilidad que sobre la cosecha que queda debajo de ese límite y que es posible obtener a un menor costo de producción. Voy a poner un ejemplo para aclarar este punto.

Supongamos un contrato de arriendo que estipule el pago del 25 % de la cosecha al arrendador y que el promedio de rendimiento de cada fanegada cultivada en la forma usual sea de 40 fanegas de 300 libras, cuyo valor al precio supuesto de S/. 25.00 por fanega, sería de S/. 1,000.00.

El arrendador percibirá de acuerdo con su contrato, 10 fanegas por fanegada, o sea S/. 250.00.

Ahora bien, volvamos a suponer que las experiencias que la Estación Experimental o que cualquiera otra entidad realice en dichos terrenos, demuestren al arrendatario que gastando S/. 120.00 en abonos químicos, guano por ejemplo, podría aumentar sus cosechas en 8 fanegas por fanegada, es decir sacar un mayor producto bruto de S/. 200.00 y un mayor producto neto de S/. 80.00 por fanegada. La eficacia del guano al producir una utilidad de casi 67 % sobre la suma gastada en su aplicación, quedaría plenamente demostrada desde el punto de vista teórico, pero no así desde el punto de vista práctico del agricultor, en el caso particular de que tratamos, el cual tendrá que tener en consideración que de las 8 fanegas de aumento debidas al abono, tendrá que dar al arrendador 2 fanegas con un valor de S/. 50.00 o lo que es lo mismo que de los S/. 80.00 de mayor utilidad, el arrendador habrá tomado el 62.5 % y sólo le quedarán al agricultor S/. 30.00, o sea el 37.5 %, que no compensará los mayores riesgos ni los esfuerzos desplegados, si se tiene en cuenta que el agricultor tiene todavía que pagar con esos S/. 30.00 los mayores gastos de cosecha, trilla, etc., no sólo de sus fanegas, sino también de las que les corresponden al propietario o arrendador. Tendrá, pues, que resignarse a no emplear abonos y a que sus cosechas continúen siendo cada vez más bajas con positivo daño para toda la economía nacional.

¡Cuán distinta sería la situación si los arriendos se hicieran fijando el máximo que el propietario pudiera obtener por concepto del tanto por ciento estipulado, o por lo menos reduciéndose ese tanto por ciento a partir de cierto límite! En esas condiciones, el agricultor se estimularía y trataría de aumentar sus rendimientos, mediante el empleo de abonos o de implementos apropiados, bene-

ficiándose no sólo él, y la comunidad en general, sino también el propietario en particular por la mejora de sus tierras y la seguridad en el pago de sus arriendos.

El hecho de ser propietario o arrendatario influye también sobre la naturaleza de los cultivos a que puede dedicarse el agricultor, pues es evidente que al arrendatario a corto plazo y sin estar estipulado el pago de traspasos, no le conviene el sembrío de plantas raíces, tales como árboles frutales, caña de azúcar, alfalfa, etc., cuyos gastos de instalación son siempre costosos. Preferirá siempre plantas anuales, que no aumentan el valor de la propiedad y que agotan generalmente los terrenos, disminuyendo al mismo tiempo las posibilidades de una juiciosa diversificación de cultivos.

Estas consideraciones demuestran, pues, las ventajas que la propiedad de la tierra tiene desde el punto del perfeccionamiento de los sistemas de cultivo y el beneficio que la agricultura departamental recibirá de los trabajos de colonización que lleva adelante el Gobierno.

2°—*Extensión sembrada anualmente.*

La influencia de ella en lo que a métodos de cultivo se refiere, se ejerce especialmente sobre la maquinaria agrícola que pueda emplearse; cuyo costo, rendimiento y número tiene que estar en relación con la extensión cultivada, con la repartición de los trabajos en el curso del año y con su adaptación a las diversas operaciones de cultivo que deban realizarse.

Cada agricultor tiene que estudiar su caso particular. Ver qué trabajos tiene que realizar en el curso del año, qué elementos necesitará de acuerdo con el rendimiento de cada uno. Qué economía o aumento de rendimiento puede realizar en la adquisición de nuevas máquinas o implementos, y el tiempo en que éstas podrán ser amortizadas y comenzar a dejar utilidad. Tratar de que sus cultivos estén dispuestos en tal forma que las máquinas puedan usarse el mayor tiempo posible para que el interés del capital se reparta entre el mayor número de fanegadas posible, etc., etc.

3°—*Capacidad económica del agricultor.*

Este es uno de los puntos que ejerce mayor influencia en los métodos de cultivo empleados en este departamento y al cual puede culparse gran parte del atraso en que se halla su agricultura.

En Lambayeque hay dos clases de agricultores, en relación con el capital con que trabajan: los que tienen capital propio y los habilitados.

Los primeros, generalmente grandes propietarios, no tienen en la mayoría de los casos justificación ninguna para no abandonar los métodos arcaicos y deficientes que emplean en sus cultivos. Deben preparar sus tierras con anticipación empleando tractores o implementos apropiados y abandonando el arado de palo; hacer sus sembríos con sembradoras mecánicas, economizando dinero, jornales y semilla; emplear abonos verdes o abonos químicos, tener los elementos necesarios para poder trabajar sus tierras en húmedo, y evitar así la mala hierba en los sembríos, construir y mantener limpios los canales y desagües, para poder aprovechar el agua en la mejor forma posible y para evitar aniegos perjudiciales; emplear en sus sembríos semillas seleccionadas por ellos mismos mediante seleccionadoras metálicas y sembríos especiales, organizar éstos escalonadamente, de acuerdo con sus recursos de agua, deshierbarlos oportunamente, construir sus bordos en forma tal que permitan el empleo de cosechadoras mecánicas, hacer rotación de cultivos, etc.

Los habilitados, desgraciadamente, no siempre pueden seguir las prácticas que acabo de mencionar, pues están subordinados no sólo a la cantidad de dinero que puedan conseguir y al tipo de interés de éste, sino a lo que algunas veces es más grave todavía: al criterio del capitalista sobre el momento de comenzar la entrega de la suma prestada y sobre el monto de dichas entregas.

No corresponde a la índole de este trabajo hacer un estudio de las condiciones en las cuales se efectúan las habilitaciones en el departamento, pero por la estrecha relación que guardan con el método de cultivo que se emplea, debo hacer resaltar tres características de las habilitaciones, fatales para el perfeccionamiento de los métodos de cultivo.

Ellas son:

1º—Alto tipo de interés.

2º—Falta de oportunidad en la entrega de dinero.

3º—Falta de elasticidad en el monto de ellas para armonizar con la exigencias tan variables de los cultivos.

Estos tres factores,—que en mi concepto han estado influenciados sustancialmente por la inseguridad en el régimen de aguas, que da un carácter aleatorio a las cosechas de arroz, el cual hace

que el capitalista tenga que cobrar un tipo de interés más elevado y no quiera dar el dinero, hasta tanto no estar seguro de que no se producirá una escasez de agua tal, que comprometa seriamente su crédito,—traen como consecuencia que el habilitado no tenga el dinero necesario, tanto para adquirir los elementos de trabajo indispensables para hacer una buena labor en sus tierras, cuanto para comenzar éstas con la oportunidad debida, que evitaría la deficiencia de ellas por el apuro, su mayor costo por el alza de los jornales, los sembríos y operaciones tardías y, en fin, un conjunto de factores que influyen directamente sobre la bondad de los rendimientos, y, que, al producirse actualmente, provoca, precisamente lo que el capitalista debería tratar de evitar, las malas cosechas y con ellas la ruina del habilitado y más deudas para el habilitador.

Yo espero que al quedar garantizada la regularidad en el régimen de las aguas, por los nuevos sistemas de reparto de ellas y especialmente por la terminación de la represa de Carhuaquero, los capitalistas, enfocando el problema con un criterio más amplio, mejorarán sus condiciones de préstamo, facilitarán a los agricultores el dinero necesario para la adquisición de elementos de trabajo, en su mayoría sencillos y baratos, y sobre todo, darán el dinero en cantidad suficiente y en la época oportuna para poder iniciar y efectuar con tiempo las labores, tomando naturalmente todas las seguridades para que dicho dinero se emplee realmente para el objeto a que ha sido destinado, y no sea malversado por el agricultor.

Es en manos de los capitalistas en donde está en mayor porcentaje la posibilidad de solucionar el problema arrocero departamental. Sin su ayuda, la labor de la Estación Experimental estará limitada a los poquísimos agricultores con capital propio que todavía quedan, pues para los demás, no pudiendo poner en práctica los sistemas de trabajo aconsejados por ella, como fruto de sus experiencias, su influencia será casi nula, ya que con una yunta, un arado de palo, y sin dinero oportuno para los trabajos, es muy poco lo que se puede aconsejar o enseñar.

Aunque incidentalmente, debo mencionar aquí la necesidad de que los que venden o habilitan con semilla se preocupen de seleccionar ésta antes de entregarla al agricultor. Ello no es difícil conociendo el origen de ellas y existiendo máquinas perfeccionadas y de poco costo para hacerlo. Además, mal pueden tener derecho a exigir un buen producto o a bajar el precio del mismo si sus

deficiencias dependen sustancialmente de la mala calidad de la semilla que ellos mismos entregaron. El que la semilla sea buena es lo menos que puede exigírseles, dado que el tipo de interés por préstamos de semilla llega a veces hasta el 200 por ciento.

4^o—*La naturaleza de los terrenos.*

La naturaleza de los terrenos, en la cual están incluidos su composición física y química y su nivelación, ejerce también influencia preponderante sobre los métodos de cultivo a emplearse, así como sobre el tipo de implementos.

En el departamento predominan sobre todo los suelos arcillo-arenosos compactos y sumamente disparejos en su composición física y química, y en su nivelación. Esta heterogeneidad de los suelos complica grandemente los sistemas de cultivo y explica hasta cierto punto el atraso de dichos sistemas y la supervivencia de implementos tan arcaicos como el arado de palo, ya prácticamente desaparecido de los otros departamentos de la costa.

Voy a explicar el por qué: es un hecho que no admite discusión en agricultura que el sembrío en mojado o en húmedo es superior al sembrío en seco, desde el punto de vista del mejor desarrollo de la planta y de la limpieza de los campos, pero eso, siempre y cuando sea posible efectuar el sembrío en condiciones óptimas de humedad, las que suelen variar en algunos cultivos.

Ahora bien, para que todo un sembrío pueda hacerse en esas condiciones uniformes de humedad y para que puedan emplearse implementos mecánicos de gran rendimiento, es necesario que el terreno, después del remojo precursor del sembrío esté listo (venido) para trabajarse al mismo tiempo en toda su superficie, o por lo menos, sin frecuentes soluciones de continuidad. Esto no sucede desafortunadamente en una buena cantidad de terrenos de este departamento, los cuales presentan en su superficie frecuentes desniveles y terrenos de composición física distinta que determinan el que éstos estén completamente húmedos en un sitio, cuando hay otros que ya deberían ser sembrados, impidiendo así el empleo eficaz de tractores, sembradoras, etc., que, o tienen que dar frecuentes rodeos, o se atollan en los lodazales, mermando grandemente los rendimientos y elevando el costo de la operación. El arado de palo en cambio tiene la ventaja de que por su ligereza y fácil movilidad puede ir de un lado para otro, conforme se va "viniendo" la tierra, y pasar sobre las partes ya sembradas, sin maltratarlas sensiblemente.

Naturalmente que reconozco que el sembrío efectuado por este sistema tiene graves inconvenientes: se pierde mucha semilla, la profundidad de enterramiento y la germinación son muy desiguales, y finalmente es muy costosa, pero he querido únicamente explicar cómo su empleo no es todo lo absurdo que parece, y que hay ciertos casos en que casi es la única forma practicable para poder hacer el sembrío en mojado.

En lo que sí no hay razón alguna para que subsista su empleo, es para la aradura de los campos, en los cuales los defectos son más graves aún que para el sembrío en mojado; y se hace ya indispensable que los agricultores adopten siquiera el arado de vertedera, llamado americano, cuya labor es mucho más perfecta que la de aquéllos.

La composición química de las tierras influye especialmente en lo que se refiere a la cantidad de semilla y al abonamiento. Su empleo está en razón directa a la pobreza de ellas, pero no todas las semillas ni abonos son igualmente buenos para todos los terrenos. La Estación Experimental está estudiando estos problemas, y cuando estén terminadas las investigaciones se publicará una relación de las semillas y abonos más apropiados para cada clase de tierras.

5°—*Recursos de agua de que disponen los terrenos, costo de ella y posibilidad de emplear en otros cultivos el agua que pueda economizarse.*

Aunque este tema de trascendental importancia para el departamento va a ser tratado en ponencia especial por persona mejor preparada que yo para ello, voy a referirme a él por la estrecha relación que guarda con los métodos de cultivo que puedan emplearse.

En agricultura, como en toda industria, hay que distinguir con respecto a determinado factor de producción: el método ideal y el método económico.

Aplicando este principio al agua y al caso particular del arroz, por ejemplo, tenemos, que mientras las experiencias demuestran que el sistema ideal para su cultivo, desde el punto de vista de los rendimientos y de la limpieza de los terrenos, es el sembrío en agua permanente, este sistema no es ideal desde el punto de vista económico, dentro de las condiciones de Lambayeque, en donde las cantidades de agua que se pueden recibir por hectárea son limitadas, lo que obligaría a reducir la extensión sembrada sin que el aumen-

to en el rendimiento o la economía en el cultivo compense el menor volumen de la producción y de la utilidad total.

En tesis general, dentro de las condiciones en que se hace la distribución de las aguas en Lambayeque, el agricultor debe tratar de economizar toda el agua que le sea posible mediante sistemas apropiados, y estudiar hasta dónde el mayor volumen de producción total de sus tierras,—por aumentar la extensión sembrada a expensas de la economía de agua por unidad de superficie,—puede compensar la reducción de los rendimientos unitarios y el aumento del costo de producción.

Citaré, sin embargo, un caso en el cual la economía de agua no tiene razón de ser, sino por el contrario va contra el interés económico del agricultor. Me refiero a la preparación de las tierras en seco. Es una creencia absurda, difundida en algunas regiones y especialmente en Pacasmayo, la de que los remojos antes del sembrío empobrecen las tierras, razón por la cual hacen en seco todos sus trabajos de preparación de ellas, sin pensar en las graves consecuencias que trae consigo, como son: deficiencia en los trabajos, su encarecimiento, invasión de malas hierbas y finalmente mayor consumo o mayores exigencias de agua en la época en que ésta es más escasa.

Voy a aclarar estos conceptos.

La deficiencia y encarecimiento de los trabajos es un punto que casi no debería necesitar mayor explicación. Basta sólo pensar en el esfuerzo que se exige a las máquinas, su bajo rendimiento, su desgaste y sobre todo la poca eficiencia de la labor que pueden hacer en un terreno, abandonado generalmente dos o tres años, endurecido por el ganado que pasta en ellos y por aniegos tan frecuentes en las chacras de arroz, para comprender que desde ese solo punto de vista esta práctica es ruinosa para el agricultor. La invasión de los sembríos por malas hierbas es un punto quizás tanto o más serio que los dos anteriores. Es una creencia tan errónea como generalizada en el Perú, de que las malas hierbas se combaten a fuerza de aradas o rejas y con este fin se multiplican innecesariamente el número de ellas, encareciendo enormemente las labores, y se malgastan grandes sumas en despejar los campos, privándolos de la materia orgánica que tanta falta les hace, para que a la postre y tan pronto los campos reciban agua después del sembrío se vean nuevamente invadidos por enormes cantidades de

malas hierbas que erróneamente son atribuídas en su totalidad al agua de irrigación.

Sin dejar de reconocer que ésta trasporta regular cantidad de semillas de malas hierbas, no es esencialmente a esta causa a la que debe atribuírse la suciedad de los campos; lo que pasa es que los agricultores se olvidan que el origen fundamental de las malas hierbas son las semillas de ellas que ya se encuentran en los terrenos con anterioridad al riego.

Los campos en los cuales se ha terminado una cosecha y especialmente los que se quedan abandonados por largo tiempo, son excelentes criaderos de malas hierbas, cuyas semillas caen al suelo a la maduración. Son estas semillas y no las plantas que las han originado las que si no se remoja previamente el terreno para hacerlas germinar, serán sembradas por los arados y quedarán latentes en el terreno hasta que éste sea regado, en cuyo momento germinarán generalmente con mayor rapidez que las plantas cultivadas, a las cuales quitan el aire y alimento indispensable para su desarrollo y obligarán a cuantiosos desembolsos para combatir las. En cambio, si antes de arar los campos,—y después de haber pasado sobre el terreno invadido de malas hierbas, un tablón, rastra o cualquier aparato que haga caer las semillas en el suelo,—se remoja el terreno, las semillas germinarán y serán destruídas por las operaciones de cultivo posteriores que dejarán los campos casi completamente libres de las malas hierbas.

El no remojar los terrenos hasta el momento del sembrío resulta, aunque parezca paradójico, perjudicial también en lo que se refiere a la economía en el valor del agua empleada. En Lambayeque y en casi todos los valles de la costa hay épocas en las que el agua escasea, en las que precisamente son máximas las necesidades de los agricultores y por el contrario hay otras en las cuales el agua se pierde en el mar porque muchos agricultores no quieren aprovecharla.

Este hecho establece tácitamente dos valores para el agua desde el punto de vista, no del costo unitario, sino de la utilidad que reporta su posesión. Ahora bien, es evidente que un campo abandonado por uno, dos, o tres años sin recibir agua, necesitará mucha mayor cantidad de ésta para el primer riego, que un campo que ha sido remojado tres o cuatro meses antes; y por consecuencia, si ese mayor consumo de agua se efectuara en la época en que el agua escasea o lo que es lo mismo, en que es de valor utili-

tario mayor, el agricultor tendrá que reducir la extensión sembrada o atenderá deficientemente su cultivo.

En cambio, si él hubiera remojado previamente sus terrenos en la época en que el valor utilitario del agua era menor, hubiera podido sembrar con la misma dotación en la época de escasez una mayor extensión de tierra o atendería mejor sus cultivos que en el caso anterior, y la diferencia que ello podría representar la compensaría ampliamente, aun en el caso de que el cobro del agua se hiciera de acuerdo con la cantidad recibida. Además es necesario no olvidar que los sembríos en húmedo consumen bastante menos agua que los en seco y que esa diferencia pagaría ampliamente el mayor consumo de agua efectuado al principio. Otra ventaja de la preparación de tierras con remojo previo consiste en que con el nuevo repaso que habría que dar para efectuar los sembríos, germinarán las pocas semillas de malas hierbas que resistieron el primer remojo, obteniéndose así una limpieza casi perfecta de los campos.

6°—*Naturaleza de las malas hierbas que infectan los campos.*—

Aunque aparentemente no pueda comprenderse la importancia que éstas pueden tener en los métodos de cultivo, es evidente que la tienen y no despreciable. Ya al tratar de la influencia del agua, me he ocupado de la acción que ésta ejerce sobre las malas hierbas y de la manera en que puede emplearse para combatir las.

Ahora voy a ocuparme sobre la influencia que la naturaleza de ellas puede tener sobre el número y momento de las operaciones que deben realizarse, y cómo un olvido de la relación que existe entre las malas hierbas y los métodos de cultivo puede conducir a que el agricultor tenga que hacer gastos considerables e innecesarios en su extirpación o que se vean seriamente comprometidas las cosechas.

Pongamos un ejemplo. Supongamos que tenemos dos terrenos: uno limpio de malas hierbas, y el otro invadido por éstas,—en especial por gramíneas o por plantas que se reproduzcan por tallos o bulbos subterráneos,—y veamos el efecto que podría producir en los dos casos el paso de un rastrillo cualquiera, inmediatamente después de la primera arada.

En el primer caso, o sea en un terreno limpio, el efecto sería excelente. Rota la capilaridad, se conservaría la humedad y se podría proceder inmediatamente al sembrío. En el segundo caso el

efecto sería desastroso: al deshacer los prismas formados por los arados, rompiendo la capilaridad y conservando la humedad en la superficie del suelo, el rastrillo haría una magnífica siembra de las malas hierbas que se trata de destruir, obligando entonces al agricultor a dar una cantidad absurda e innecesaria de aradas y despajos que encarecen enormemente las labores y cuya práctica constituiría una afrenta para cualquiera agricultura avanzada.

Si en vez de tratar de destruir los prismas de tierra volteados por el arado poco tiempo después de formados, se dejan abandonados sin pasar sobre ellos ningún implemento y evitando que puedan humedecerse nuevamente por aniegos imprevistos, después de un tiempo más o menos largo, según el calor y la humedad, los prismas se secarán y con ellos las malas hierbas que contienen, cuyas raíces además han estado expuestas a la acción del sol. Si la aradura es bien hecha, sobre todo si lo ha sido con tractor, puede bastar una reja para dejar expedito un campo, pero en el caso de que ésta fuera deficiente o se empleara arados de yunta, se procederá entonces a cruzar el terreno con el arado y se volverá a dejar los prismas intactos para que se sequen. Para preparar el terreno para el sembrío y destruir los terrenos bastará pasar el implemento cuya ilustración acompaña este artículo, antes o después del remojo precursor del sembrío, y finalmente, sin necesidad de arar nuevamente sino trabajando la superficie con una rastra de dientes flexibles se habrá preparado una magnífica cama para el sembrío, a costo reducidísimo.

El señor Eric von Forell, agricultor de Pacasmayo que siguió este consejo, rebajó su costo de producción por fanegada de Lp. 84.8.87 el año pasado, a Lp. 41.6.64 en el presente, y en vez de dar diez o doce riegos a los algodones, les dió sólo tres o cuatro, mejorando además grandemente sus rendimientos.

El suscrito personalmente ha extirpado nueve fanegadas de gramalote y gramas sin gastar un solo centavo en despajo, con sólo una o dos rejas de tractor, y ha obtenido además las espléndidas cosechas que todos los que visitaron la Estación Experimental han podido apreciar.

7º—Abundancia o escasez de mano de obra.—Su capacidad.—Costo de ella.—Conveniencia de conservar o no el elemento trabajador.—Oportunidad de las operaciones.

El cambio o iniciación de todo sistema de cultivo exige como cuestión previa el estudio del mismo desde el punto de vista del

costo de la operación, de la economía del personal y de la oportunidad de las operaciones. Uno u otro factor, o los tres juntos, pueden determinar la conveniencia de implantar o no determinado sistema.

Así, por ejemplo, el espolvoreo de los campos por medio de aeroplanos, a pesar de ser más costoso que empleando los pulverizadores de mano, ha sido acogido favorablemente en ciertas regiones del país, en vista del ahorro de mano de obra que escaseaba para otras operaciones de cultivo, y sobre todo, de la oportunidad de la operación que evita el daño que las plagas pueden producir por la demora en combatirlas. Indirectamente también influyen en el costo de producción, al evitar que tenga que elevarse el valor de los jornales o desatenderse a otras operaciones de cultivo con la consiguiente merma en la cosecha.

La eficiencia de la operación es otro punto que también ha sido tenido en cuenta no sólo en lo que se refiere a la uniformidad del espolvoreo sino también al menor maltrato de las plantas.

El trabajo del tractor, aunque teóricamente más costoso que el de la yunta, es mucho más eficaz y rápido que el de ésta, y de mayor economía de mano de obra. La sembradora reúne todas las condiciones enumeradas anteriormente. Economiza gente, dinero en jornales y en semilla, es mucho más rápida y efectúa un sembrío mucho más perfecto que la mano o el arado.

Sin embargo hay a veces que tener en cuenta la necesidad de dar trabajo constante al elemento trabajador que puede ser indispensable para otras operaciones de cultivo. En este caso, aunque el empleo de máquinas puede ser más eficiente, convendrá emplear la mano de obra para evitar que ésta tenga que emigrar y no sea posible obtenerla cuando se necesite efectuar otras operaciones en que ella es irremplazable.

La capacidad del personal influye especialmente en el tipo de implemento a escogerse, que debe ser tanto más sencillo y rústico cuanto menos cuidadoso y capaz sea aquél. También influye en ciertos casos en los métodos de cultivo para los cuales puede existir disposiciones especiales de origen racial o engendrados por el hábito de efectuarlo. Tal es el caso de los chinos en el trasplante de arroz, que realizan con gran eficiencia, y quienes resisten la permanencia por horas y horas con la espalda encorvada y en el agua, sin cansarse ni enfermarse.

8°—*Época de sembrío.*

Esta puede ejercer también gran influencia sobre los métodos de cultivo que deban emplearse. Ambos factores de producción pueden compararse conjuntamente a un globo cautivo, en el cual el lastre está representado por los métodos de cultivo y el gas por la época de sembrío; mientras haya bastante gas, es decir mientras haya bastante tiempo para efectuar las labores, éstas pueden ser todo lo perfectas que la práctica aconseja, pero si falta el gas, es decir, si ya se está venciendo el plazo en que deban terminarse los sembríos, abonamiento, etc. para coger la época más favorable para las plantas y evitar los fríos u otros accidentes climatéricos, no hay sino sacrificar lastre, simplificando y apresurando las operaciones de cultivo, si no se quiere que el globo se estrelle contra el suelo y la cosecha fracase a pesar de la perfección de los sistemas.

9°—*Precio de venta probable del producto y utilidad que se puede sacar.*

Este es un factor que no siempre es tenido en cuenta por los agricultores y que a menudo conduce a graves fracasos.

Aquí puede repetirse el ejemplo que puse para probar que en determinadas condiciones de arriendo podría no ser conveniente para el arrendatario el empleo de abonos, a pesar de la magnífica utilidad aparente que ellos producían. En este caso prescindamos de las condiciones de arriendo y supongamos solamente que el precio de venta de la fanega de arroz sea sólo de S/. 18.00. Dijimos en ese ejemplo que con un gasto de S/ 120.00 de abono se podía obtener un aumento de 8 fanegas por fanegada, las cuales al precio de venta de S/. 25.00 cada una, representarían una utilidad de S/. 80.00 por fanegada, pero si esas mismas 8 fanegas se vendieran al precio de S/. 18.00 cada una, no representarían sino un producto bruto de S/. 144.00, es decir que la utilidad se habría reducido a S/. 24.00, la cual no compensaría los mayores gastos y riesgos en que habría de incurrir. No quiero decir con este ejemplo que no sea conveniente el empleo del abono cuando los precios sean bajos,—ya que es muy posible que el aumento producido por el abono sea mayor que el mencionado, en cuyo caso estaría posiblemente justificado el empleo de éste;—he querido únicamente llamar la atención sobre la necesidad de estudiar el problema en relación con el precio de venta probable del producto y demostrar cómo en ciertos casos, especialmente cuando la diferencia entre el costo de producción y el precio de venta del producto es pequeña, puede es-

tar justificada la supresión de ciertas operaciones, que si bien aumentan la producción, el valor de este aumento no es suficientemente grande como para compensar el mayor desembolso efectuado.

Conclusión.

La simple exposición de todo lo dicho anteriormente basta para demostrar la complejidad de los problemas agrícolas y la necesidad que tienen los agricultores de estudiar minuciosamente cada caso que se presente, comparando las ventajas o inconvenientes de los diferentes métodos de cultivo que puedan seguir, a fin de evitar, no sólo una merma en los rendimientos posibles de obtener, sino el despilfarro de dinero, aunque sea en pequeñas cantidades en cada una de las fases del cultivo, pues en muchos casos este conjunto de pequeñas sumas economizadas o malgastadas puede ser el límite que separe el buen éxito del fracaso.

Esta condición también demuestra la necesidad de que los agricultores consulten sus problemas particulares con las estaciones experimentales o con los servicios de propaganda agrícola, los cuales les prestarán ayuda gratuita y gustosamente; y creo que es también conveniente que el Congreso de Irrigación y Colonización lo recomiende así en sus conclusiones.

Se levantó la sesión. (Eran las 11 y 30 a. m.).

SESION DEL MIERCOLES 20 DE FEBRERO DE 1929

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

Se abrió la sesión a las 3 y 30 p. m.

El uso de animales para el trabajo agrícola

POR EL

ING. J. SÁNCHEZ V.

A pesar del creciente número de tractores y camiones, el número de caballos empleados en las operaciones agrícolas ha disminuído muy poco; así vemos que en las haciendas de los Estados Unidos, en

un período de 12 años, su número ha decrecido sólo de 19.833,113 empleados en el año de 1910, a 19.099,000 que se usaron en el año de 1922; en cambio el número de mulas ha aumentado en el mismo período de 4.209,769 que se emplearon en el año de 1910 a 5.436,000 usadas en 1922; es decir que el aumento de las mulas corresponde a un 29.1%, cantidad mayor que la correspondiente al porcentaje de disminución en el número de caballos empleados en las labores agrícolas. Es evidente, por las cifras arriba indicadas, que la fuerza mecánica suplementará en lugar de desalojar a los caballos y mulas.

Entre las ventajas que se puede mencionar a favor del tractor podemos citar su capacidad para efectuar trabajos pesados, tales como araduras, durante el máximo de labor en un tiempo más corto del que pueden efectuar los animales, permitiendo realizar de esta manera los diferentes sembríos en tiempo oportuno; sin embargo, esta ventaja de los tractores puede ser igualada y aun superada con el uso de agrupaciones de 3 o más animales, llevando arados apropiados y otros implementos.

Frecuentemente se dice que la labranza con tractores produce un aumento en las cosechas, debido a que puede efectuar araduras más profundas, con lo que se obtiene una cama mejor preparada para las semillas. Sin embargo, observaciones últimas realizadas en este sentido indican en la mayoría de los casos el ningún efecto visible en el aumento de las cosechas por el uso de tractores; en otros casos, en menor número, se ha observado algún aumento, y finalmente en otros que constituyen la minoría se indica disminución en la cantidad de la cosecha, debida indudablemente al pisonado de la tierra húmeda producida por el peso del tractor, desmejorando así la bondad de la cama.

Talvez la principal ventaja del tractor agrícola estriba en que alivia a los animales de una buena parte del trabajo más pesado, durante la época de trabajos urgentes.

El verdadero desplazamiento de caballos y mulas en las labores agrícolas, es pues, menor de lo que con frecuencia se supone, por cuanto un tractor está habilitado para efectuar solamente unas cuantas de las muchas clases de trabajo que el caballo adaptable puede efectuar en un fundo.

En investigaciones llevadas a cabo por Handschin, Andrews y Rauchenstey, en los Estados Unidos, en haciendas del estado de Illinois, sobre los resultados del uso de tractores en una extensión super-

ficial promedia de 294 acres, se llega a la conclusión de que por cada tractor que se compraba en una hacienda se deshacía un prodio de 2.38 caballos. Reynoldson indica, por otra parte, que en observaciones efectuadas en el mismo sentido en la faja maicera de los EE. UU. (Corn Belt), en una extensión superficial promedia de 324 acres encuentra que se suprimen 2.5 caballos por cada nuevo tractor que se usó en las haciendas, durante un año o más. En Minnesota 172 agricultores indican un desplazamiento promedio de 2 caballos por cada nuevo tractor introducido en sus fundos. Así podría mencionarse muchas otras investigaciones que en sus resultados han obtenido cifras análogas.

Se ha constatado que el costo anual de hacer trabajar un tractor agrícola de tamaño corriente, incluyendo los gastos de combustible, lubricante, reparaciones, depreciación e interés sobre la inversión, no justifica su empleo para extensiones menores de 97 hectáreas, cultivándose panllevar, pues la disminución sobre el costo del trabajo con animales, en tales circunstancias, no es lo suficiente para balancear el aumento del costo usando tractores. Esto no quiere decir que haciendas de mayor extensión que la indicada, y que dispongan de alimentación abundante y barata necesariamente tengan que emplear tractor, ni que fundos más pequeños encontrarán siempre el trabajo con tractores más caro que el efectuado con animales; es en todo caso esto algo así como un problema individual, que cada hacendado tendrá que resolver, porque habría que tenerse en cuenta ante todo las condiciones locales y las necesidades del fundo; así, podía presentarse el caso de tener que mover una polea, hecho que justificaría la necesidad de comprar un tractor, donde sin presentarse esta circunstancia no sería provechoso adquirirlo. Siempre que el precio pagado por los animales y el valor de los alimentos sean bajos, comparados con el costo de tractores y su trabajo, los agricultores encontrarán ventaja en trabajar con animales en los fundos, donde, a no mediar la circunstancia indicada, usarían tractores.

El costo de la labor con caballos puede disminuirse de una manera apreciable, observándose ciertas prácticas:

1°—Proporcionándoles una alimentación económica y poniendo esmero en su cuidado y manejo;

2°—Criando buenos potros, a fin de seleccionar los mejores; aunque las ganancias que obtenga el hacendado con ello no sean grandes, le servirán para reemplazar ventajosamente los caballos viejos que se vendan;

3°—Reduciendo el monto de la depreciación, lo que se conseguirá reemplazando los caballos por potros de 3 años y vendiéndolos después de 4 o 5 años de trabajo, cuando se puede aún obtener por ellos buenos precios en el mercado;

4°—Teniendo la hacienda una extensión adecuada; cuando los fundos son demasiado pequeños, no se puede utilizar de una manera eficiente el trabajo del caballo, ni del hombre;

5°—Asegurando una distribución uniforme del trabajo, lo que se conseguirá estableciendo una buena rotación en las cosechas, a fin de distribuir tan igualmente como sea posible el trabajo durante el año;

6°—Haciendo una buena distribución de los campos, edificios, pastos y caminos, con lo que se conseguirá economía en la mano de obra, y finalmente empleando arados múltiples, sembradoras, y cultivadores de tamaño grande para grupos de 3 caballos o más. Por medio de dispositivos mejorados un grupo de 5 o más animales puede ser manejado con facilidad por un solo hombre.

En el sostenimiento del caballo el valor del forraje y la cama constituyen aproximadamente las dos terceras partes del costo neto; el gasto inmediato inferior lo forma el trabajo manual en la alimentación y cuidado del animal, y finalmente gastos menores, que muchos de ellos pasan frecuentemente inadvertidos.

La depreciación es muy variable, siendo menor como se ha dicho donde se usen caballos jóvenes, durante pocos años; calcúlase una depreciación de 8 al 10% anual para caballos que permanecen durante toda su vida útil en la hacienda, trabajando desde la edad de 3 años hasta los 13 o 15.

Observaciones efectuadas en diferentes haciendas del Estado de Illinois demuestran que el costo de alimentación por hora de trabajo efectivo era de 5.0 centavos oro americano para las mulas, para los caballos de 5.6 centavos y para las yeguas de 6.0 centavos; por estas cifras se puede ver que el costo de alimentación más económico resultó ser el de las mulas; aunque las cifras obtenidas para las yeguas resultan más elevadas, no quiere decir que sea una razón para que ninguna hacienda encuentre conveniencia en tener yeguas buenas para trabajo, y hacer crías a la vez.

Del costo total de la alimentación tendríamos que deducir el valor del guano que producen los animales, cuyo precio variará se-

gún las distintas localidades y por su contenido de materias fertilizantes.

Un caballo de 1,000 libras de peso produce al día más o menos 49 libras de estiércol, formado de 39 libras de sólidos y 10 de líquidos, cantidades que varían en razón directa con el peso del animal. Al año, un caballo del peso mencionado producirá una cantidad de guano conteniendo 128 libras de nitrógeno, 43 libras de ácido fosfórico y 103 libras de potasa.

Con el buey se obtiene una cantidad mayor de estiércol, que llega a 74 libras por día, constituido de 52 libras de sólidos y 22 de líquidos, lo que nos dará a su favor, al año, un total de 156 libras de nitrógeno, 38 libras de ácido fosfórico y 127 libras de potasa.

El trabajo que un caballo puede realizar depende sobre todo de su peso, desarrollo muscular y de su resistencia; trabajando de una manera regular y continua durante 10 horas al día no podrá halar más de $\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{10}$ de su peso.

El trabajo diario producido por caballos de diferentes pesos sería más o menos como sigue:

De 800 libras	0.53 a 0.67 HP.
„ 1000 „	0.67 „ 0.83 „
„ 1200 „	0.80 „ 1.00 „
„ 1400 „	0.93 „ 1.17 „
„ 1600 „	1.06 „ 1.33 „

Debe observarse, sin embargo, que un caballo puede efectuar un trabajo forzado, mayor que los indicados, llegando a halar más o menos hasta la mitad de su peso, pero este trabajo no podrá efectuarlo sino por corto tiempo.

El buey puede hacer un trabajo igual al que realiza un caballo, pero a una velocidad inferior, que alcanza sólo a las dos terceras partes, siendo por consiguiente el trabajo diario efectuado, inferior al de un caballo.

Respecto a la mula, se cree con frecuencia que requiere menos alimentación que el caballo para efectuar una cantidad determinada de trabajo; en realidad demuestra tener mejor instinto para usar su alimento, tomando sólo la cantidad que necesita, aun cuando tenga en su presencia un exceso, lo que disminuye las probabilidades de empacho y por consiguiente los casos de cólicos y timpanización, cuando la alimentación es defectuosa; particularidad que no se observa en el caballo, quien es susceptible de tomar mayor alimento

que el necesario, estando por consiguiente más expuesto a los accidentes mencionados; sin embargo, la mula a la edad de 3 años es muy susceptible a desórdenes digestivos, época en la cual bota los dientes de leche. Lleva también en su favor el que no es exigente en el gusto de la alimentación, pudiendo tomar sustancias y hierbas que el caballo rehusaría.

Además, soporta mejor los días calurosos y es menos propensa a la cojera que el caballo, debido a la forma peculiar del casco, que está formado de paredes gruesas y fuertes, siendo más pequeño que en el caballo. Finalmente, podemos mencionar una ventaja más de las mulas y es la de tolerar más descuido por parte del dueño, siéndole provechoso desde luego el buen cuidado y alimentación adecuada. Por lo demás se le suministrará atención semejante al caballo, aplicando los mismos principios en cuanto el arreglo del racionamiento, que estará en relación con el tamaño del animal y con la dureza del trabajo que tenga que realizar.

Eficiencia del caballo como motor.—Investigaciones hechas por Zuntz demuestran que el caballo transforma del 31 al 36 % de la energía neta en trabajo útil, sin contar la energía que necesita el animal para mantener su cuerpo mientras no trabaja, ni incluir en esta cantidad la energía de la alimentación que se pierde en el excremento, así como en la masticación, digestión y asimilación; para tener una idea más exacta de la eficiencia del caballo como motor tendría que considerarse la energía totalizada, o sea el porcentaje de la energía total que saca de la alimentación y que puede convertir en trabajo útil.

Considerando un caballo de 1,500 libras de peso, que puede halar fácilmente un tiro de 150 libras a una velocidad de 2.5 millas por hora, durante 8 horas de trabajo continuo, necesitará una ración de 15 libras de pasto seco, 8 libras de maíz y 1.5 libras de torta de algodón; en estas condiciones la eficiencia del animal resulta ser de 8.95 %, cifra mayor que la obtenida en pruebas efectuadas en el año de 1920, en la Universidad de Nebraska, con 65 tractores agrícolas modernos, que dieron una eficiencia promedia de sólo 8.05 %.

Sin embargo, como los animales tienen que consumir alimento diariamente, aun cuando no trabajen, esta circunstancia hace bajar la eficiencia total, obtenida en un promedio de 24 horas, a sólo 2 o 3 %, trabajando aproximadamente 800 a 1,000 horas anuales; claro está que cualquier factor que contribuya al aumento del número

de horas de trabajo durante el año aumentará la eficiencia total, obteniéndose un menor costo de trabajo por hora, por ser menor la cantidad de alimento empleado en mantenerlo mientras no trabaja.

El profesor LUIS MACAGNO (Profesor de la Escuela de Agricultura de Lima) sostiene que aun cuando la mecánica ha resuelto el problema del trabajo agrícola en ciertos campos con el empleo de arados a vapor, siempre el trabajo de animales en la agricultura será necesario, especialmente para el departamento de Lambayeque. Cree que el caballo como motor animal no es el más conveniente. Estima que lo más apropiado es el ganado vacuno que tiene la ventaja de dar un triple rendimiento: tracción, producción de leche y producción de carne, cuando ya no puede emplearse en los trabajos de campo. Dice que la lentitud o rapidez de su trabajo es cuestión de educación y que en Suiza da muy buenos resultados. Que el ganado vacuno hay que seleccionarlo según la clase de cultivo; unas veces es necesario emplear animales de piernas largas y otras no; que en los Alpes trabajan frecuentemente vacas que llevan al campo los implementos agrícolas, halan los arados y en los momentos de descanso dan de mamar a sus terneros, pues son llevados con ellas al campo. Acepta, para cierto casos, el uso de mulas. En cuanto al caballo, agrega que apesar de ser admirador del caballo peruano, no lo considera apropiado para la agricultura, por su debilidad; se requeriría caballos braquimorfos, caballos grandes y pesados que no existen en el Perú, llamados a degenerar por la influencia del clima, si fueran importados. Cree que debe importarse buen ganado para mejorar el nuestro.

El ingeniero JOSÉ MIRANDA se muestra de acuerdo con la recomendación del profesor Macagno en lo que se refiere al departamento de Lambayeque. En Piura, agrega, sucede algo distinto: Hay dos valles; el valle del Chira de aguas permanentes, cuyos dos tercios se pierden en el mar, y donde puede mantenerse bien el ganado vacuno para ser empleado principalmente en el cultivo del arroz; y el valle de Piura, por otra parte, donde no hay agua sino dos meses; en la parte alta del valle están los afluentes del río, que no seca, pero cuyo caudal de agua es tan pequeño que no llega nunca al mar. Esta parte es algodónera y no cabe en ella el empleo del ganado vacuno; se ha venido haciendo ensayos del trabajo con bueyes, sin gran

resultado, y ahora se está haciendo uso de mulas. En esta parte se necesita animales rápidos que puedan ser fácilmente alimentados, pues no hay sino malas hierbas extraídas de los campos de algodón. En los bordes de algunas acequias se ve un poco de grass; el grama-lote no se conoce; se encuentra un poco de grama parada o grama de la China. Con esto se mantiene a los animales de mayor estimación, haciéndose uso algunas veces del algarrobo y de la semilla de algodón. Este suelo requiere, pues, el empleo de mulas para sus trabajos agrícolas.

El ingeniero MONTERO BERNALES se pronuncia por un temperamento conciliatorio. Cree que debe recomendarse la mula para los casos en que prime para el agricultor la necesidad de una bestia de transporte que puede ser, también, empleada en tracción; y el ganado vacuno para los casos en que no prime esta última necesidad. Respecto a la importación de ganado, expresa que el criterio para traer al Perú ejemplares del tipo "Jersey" ha sido el de que estos animales son poco exigentes en su alimentación y producen mantquilla en abundancia; pero desde el punto de vista de su empleo para tracción, ellos no son aparentes. Para este último objeto cree conveniente el tipo "Siementhal".

El señor ROMERO manifiesta que se pronuncia abiertamente por el uso del vacuno y la exclusión de la mula, por la razón fundamental de que el pequeño agricultor debe procurar la economía de su capital. El vacuno presta servicios agrícolas y aporta el precio de la carne cuando ya no es aparente para el trabajo.

El ingeniero REÁTEGUI diserta sobre las ventajas del caballo. Se muestra contrario a la importación de ganado, en vista de que hay muy buenos productos peruanos. Opina que el Congreso de Irrigación debe acordar la enseñanza del empleo de animales, sin recomendar especialmente ninguno.

El ingeniero LIZÁRRAGA manifiesta que un Congreso de las finalidades prácticas de este debe llegar a conclusiones precisas y recomendar cuál es el animal que debe usarse para los cultivos. Agrega que es contrario al uso de pequeña maquinaria para el pequeño agricultor, aun cuando se adquiera por el sistema cooperativo. Se pronuncia en el sentido que debe recomendarse el uso de ganado vacuno, y que, cuando no sean suficientes una o dos vacas, el de mulas.

Los señores RECUENCO y MIRANDA se pronuncian por el ganado vacuno.

El ingeniero REÁTEGUI pregunta al profesor Macagno en qué época del estado de preñez puede trabajar la vaca.

El profesor MACAGNO responde que hasta los siete meses de preñez y desde uno después del parto.

El señor PRESIDENTE dice que es conveniente enseñar al agricultor el uso de las vacas.

El profesor MACAGNO propone el siguiente acuerdo, que es aprobado:

« El Sub-Comité de Agricultura, con el fin de favorecer la producción agrícola del pequeño propietario, recomienda que se fomente el uso del ganado vacuno y del ganado mular, debiendo las granjas de demostración agrícola adiestrarlo y enseñarle a trabajar con vacas ».

La función y porvenir de la alfalfa en la agricultura del pequeño propietario

POR EL

ING. LUIS LLONA.

Origen

Esta excelente forrajera, a la que los ganaderos argentinos denominan con justa razón "Reina de las forrajeras", pertenece a la gran familia de las Leguminosáceas y goza, como todas las leguminosas, de la propiedad de fijar el nitrógeno del aire.

El origen de la alfalfa está en las comarcas cálidas y secas del Asia y es seguro que sirvió para la alimentación del ganado de los primitivos pueblos históricos de la humanidad. Ella representa el desenvolvimiento de un sistema racional de agricultura, de la industria ganadera y permite, mediante una acertada rotación, mantener la fertilidad del suelo.

Clasificación botánica.—Pertenece a la familia de las Leguminosáceas, subfamilia Leguminosas, género Medicago, especie Medicago Sativa.

En el género *Medicago* existen varias especies que son utilizadas como forrajeras y que son perennes o anuales. Así, en Chile hay una *Medicago* que se conoce con el nombre de Alfalfa de Chile, y que en Europa es considerada como mala hierba; en las lomas de nuestra costa crece otro *Medicago* que se caracteriza por ser enredadera y tomar sus frutos al ser estirados la forma de tirabuzón.

El *Medicago Sativa*, o alfalfa propiamente dicha, tiene el tallo fuerte que le permite mantenerse erguida, no se tumba, dura años y da varios cortes en el año.

Entre nosotros existen dos variedades: una de tallo hueco y otra de tallo macizo. La primera tiene el defecto de perder muchas hojas antes de estar lista para el corte y además, macolla poco; la segunda se conoce en el departamento con el nombre de "crespa", de gran macollaje y abundantes hojas; por lo que, debido a sus tallos relativamente tiernos, poco celulósicos y a su gran masa foliar, es más apetecida y nutritiva que la otra.

Clima.—La alfalfa puede decirse que es una planta cosmopolita; es el forraje que abarca la mayor extensión de territorio en su cultivo y va desde el clima frío hasta el tropical; pero el tonelaje anual de la cosecha queda encerrado dentro de ciertos límites de temperatura; y así, vemos que en la Argentina y en Chile, en las regiones donde el invierno es marcado y se presentan heladas, la alfalfa sólo da 2 a 3 cortes en el año, mientras que entre nosotros da 6 y hasta 7 cortes por año.

Aun dentro del mismo valle, la alfalfa presenta diferencias según la altitud, abrigo a los vientos, exposición al sol, etc.

El clima por excelencia para la alfalfa es el templado y por este motivo en nuestra estación de invierno, sin grandes descensos de temperatura, como en otros países, prospera con mucho éxito.

Es una planta resistente a la sequía, debido a que sus grandes raíces llegan a penetrar 5 y más metros de profundidad en el suelo, lo que le permite, durante la época de estiaje de nuestros ríos, explotar las capas inferiores del subsuelo y aprovechar las reservas de humedad acumuladas en ellas.

Suelo.—Para que la alfalfa prospere bien y rinda, por consiguiente, abundante cosecha, requiere un suelo suelto, permeable y profundo.

Basta para esto examinar una planta de alfalfa; observamos que si en verdad su raíz principal es pequeña, en cambio sus raíces secun-

darias son largas y numerosísimas, formando una gran masa radicular, verdadera cabellera, con la que explota el suelo en todo sentido, sirviendo de vehículo para llevar las riquezas de las capas inferiores al exterior.

Las tierras que más se adaptan para el cultivo de la alfalfa son los suelos francos, areno-arcillosos y aun los arenosos, si el subsuelo es de consistencia media, profundo y rico, como por ejemplo, en Lurín, departamento de Lima.

Un suelo por excelencia para la alfalfa, — lo que se percibe fácilmente por el aspecto exuberante de la vegetación, — es el calcáreo. En este, el alfalfar rinde el máximo de su producción.

En este caso se hallan los valles de los departamentos de Junín y Arequipa.

La mayor o menor profundidad del agua del subsuelo constituye un factor del éxito del alfalfar. El agua debe estar por lo menos a 1 y $\frac{1}{2}$ metros de la capa arable, razón por la cual es en la cabecera de los valles donde prospera mejor la alfalfa.

Las tierras húmedas no son propicias; de ahí la necesidad de saber establecer bien un alfalfar y tener bien niveladas las tierras, pues las aguas empozadas matan las plantas por pudrición de las raíces.

Cultivo

Preparación del suelo.—La alfalfa requiere un suelo bien preparado. El arado debe penetrar unos 25 centímetros en la capa arable; debe darse por lo menos tres rejas y éstas, distanciadas si es posible, en estaciones distintas, con el objeto de que los agentes atmosféricos y los microorganismos intervengan con eficacia en las diversas reacciones bioquímicas del suelo.

La primera reja debe ser superficial, unos 10 centímetros, con el objeto de romper la capa superficial y destruir la vegetación espontánea que en ella pudiera existir. Luego se abandona la tierra a la acción de los agentes atmosféricos por unos 20 días. Se puede aprovechar este intervalo para las labores de emparejamiento. Se pasa el rastrillo con el objeto de desmenuzar los terrones, limpiar y ayudar a nivelar los terrenos.

La segunda reja se da a una profundidad de 20 centímetros y la tercera a unos 25 a 30 centímetros, con sus rastrillos respectivos.

De la buena preparación del suelo depende el porvenir del alfalfar. El gasto inicial es grande, pero viene amortizado entre los

varios años que dura el alfalfar. Entre todas estas operaciones de preparación, la más importante es la nivelación. Debe procurarse que no existan terrones, por lo que debe emplearse el rodillo y transportar la tierra de un lado a otro, buscando el emparejamiento por medio del lampón.

Una vez ejecutada la preparación, se procede a la "tableadura". Las "tablas" deben tener a lo más un ancho de 8 metros. Este ancho varía con los accidentes del terreno; donde la pendiente es pronunciada, el ancho es más pequeño. El largo será de unos 50 metros — y no los pequeños "cajones" que aquí se acostumbran. Los bordes de las tablas deben ser poco pronunciados, insensibles, tanto para poder ser sembrados como para evitar el empozamiento del agua y para permitir el posible empleo de máquinas para la segadura.

Siembra

Epoca de la siembra.—Entre nosotros, la mejor época es de mayo a junio; entonces, el calor ha aminorado, y como las heladas en esta región no revisten gravedad, no hay peligro alguno.

Semilla.—La semilla de la alfalfa posee una forma ariñonada, de película fina, lisa, de forma regular; de un color amarillo brillante.

La semilla de un color amarillo pálido indica que fué cosechada antes de la maduración; y la de un color rojizo indica que ya está vieja y por consiguiente, que ha disminuído su poder germinativo.

Es necesario examinar con cuidado la semilla de la alfalfa, pues ésta suele presentarse mezclada con otras semillas, especialmente de cuseuta; para separarlas existe en el comercio unos aparatos llamados "descuscutores".

La semilla debe comprarse en casas de confianza y pagarla cara con tal de que sea buena. La mejor garantía es adquirirla previo análisis de su valor cultural, verificado por un profesional, pues una semilla adulterada puede implicar la ruina del fundo.

Poder germinativo de la alfalfa. — En las páginas 42 a 46 del "Informe de la Estación Danesa sobre selección de semillas", en 1902-1903, vemos que con una temperatura de 18° C., es decir en condiciones de temperatura y sequedad superiores a las ordinarias de los graneros de Dinamarca, los granos de la alfalfa al segundo año poseían un poder de germinación igual al 94 %; al cuarto año

de 77%; luego el poder germinativo va disminuyendo muy lentamente y así al 16° año era todavía de 33 %.

En fin, experiencias numerosas indican que entre las forrajeras leguminosas es la alfalfa la que conserva su poder germinativo por más tiempo.

Cantidad de semilla.—Se necesita de 40 a 50 libras para sembrar una hectárea.

Siembra.—Se hace al voleo y en líneas. Al voleo puede ejecutarse a mano y a máquina; esta última es más económica y racional, pues no sólo se emplea una menor cantidad de semilla, sino que por el reparto uniforme de la semilla la alfalfa no presenta en ciertas partes fallas o aglomeraciones.

En cuanto a la ejecución de la siembra al voleo y en tablas o sea la común, es harto conocida para ocuparnos de ella.

Siembra en líneas.—Esta operación se lleva a cabo con una sembradora en líneas, con lo que las plantas pueden desarrollarse perfectamente y los deshierbos pueden hacerse con el cultivador.

Un método sencillo y que no demanda demasiado gasto para combatir con eficacia la mala hierba en la siembra común, es sembrar la alfalfa asociada con la cebada. Esta planta nace donde no lo hace la alfalfa y con la sombra y con el macollo impide el desarrollo de las malezas y además es un buen pasto que viene consumido en el primer corte. Este método fué en 1927 ensayado en el fundo "Culpón" (Lambayeque) con muy buen éxito, pues en un terreno plagado antes de malas hierbas, se evitó todo gasto de deshierbo.

Método moderno.—Un método de siembra empleado en Estados Unidos y aun desconocido entre nosotros, — y que daría muy buenos resultados, — es la siembra en húmedo.

Una vez preparado el terreno, como para el sistema corriente, se procede a dejar entrar el agua; se deja orear y al cabo de 8 a 10 días, cuando el estado de la tierra permita el trabajo, se hace entrar una rastra o cultivador que tiene por objeto romper la costra superficial; luego se echa la semilla, se entierra con un rastrillo de dientes y se comprime el suelo con un rodillo, con el objeto de poner la semilla en contacto con la humedad.

Ventajas: menor cantidad de agua requerida para obtener el primer corte por la rotura de los tubos capilares; germinación mayor y uniforme de la semilla y ningún gasto de deshierbo, porque la maleza germinó en el remojo.

Cuidados culturales. — Pasar después de varios cortes una raspa de discos en varios sentidos por dos o tres veces; después, se pasa la de dientes, con el fin de destruir los terrones que aquella levante. Estas beneficiosas prácticas, que son indispensables, todavía no se usan entre nosotros.

Abonos.—La cal ejerce una influencia marcada en el desarrollo de la alfalfa, y en ciertos terrenos, sobre todo los de la costa, que se caracterizan por la pobreza de este elemento, se hace indispensable su aplicación. Hemos experimentado con éxito en Culpón la enmienda de la tierra con yeso. Se puede aplicar en caso necesario 400 kgs. de yeso por hectárea.

A veces se hace necesario inocular el suelo con bacterias nitrificantes y se puede: o bien depositar donde va a ser el alfalfar una capa de tierra procedente de otro alfalfar ya viejo, o mezclar las semillas con dicha tierra. Esto último es lo más práctico y económico.

Riegos.—El número de riegos para obtener un corte es variable y su aplicación lo indica la práctica. No se debe emplear el agua sucia barrosa porque el barro se deposita sobre las hojas tiernas paralizando la vegetación; pero una vez la planta grande no ejerce ninguna influencia porque las hojas están fuera del alcance del agua.

Corte de la alfalfa.—Es una operación que requiere ciertas condiciones, dadas por la práctica, pues un simple descuido, en cualquiera de ellas, puede dar origen a estragos considerables, a causa de la demora y de la acción de los agentes atmosféricos.

Sabido es que la alfalfa toma del aire y del suelo las sustancias nutritivas para formar sus tejidos y adquirir, por lo tanto, todo su desarrollo.

Cuando llega el momento de la floración, las reservas alimenticias que la planta acumula en su primera vida, — por decirlo así, — emigran de las hojas para formar las flores y las semillas y de este modo contribuir a perpetuar la especie. La planta pierde poco a poco sus cualidades nutritivas (pérdidas de hojas), y se endurece el tallo, con lo que se vuelve menos digestiva.

Se toma siempre como indicio para el corte de la alfalfa el que esté parcialmente en flor, pero sucede a veces que hay unas cuantas flores, y sin embargo, la planta se encuentra en condiciones óptimas para el corte, de modo que no es una prueba cierta; lo mejor es ver si la planta paraliza su crecimiento, si las hojas principian a caer, si aparecen nuevos tallos al pie de la planta, como si estuviera en

rebrote; y este es el momento para el corte, pues un corte anticipado, a más de debilitar la planta, la hace menos nutritiva, y el rendimiento menor. El corte tardío es perjudicial, pues las plantas pierden hojas, (los elementos más ricos en sustancias nutritivas), el tallo se hace más celulósico, o sea, que aumenta la parte indigerible.

Elementos digeribles de la alfalfa.—En un kilo hay los siguientes: Materia orgánica: 156 gramos; Albúmina 32 gms.; Hidratos de carbono 91; Grasa 3 gms.

La relación nutritiva de la alfalfa es de 1: 3.1.

Gastos típicos para establecer un alfalfar

(por hectárea).

Chaleo	5 tareas.	Lp.	0.6.00
Quema	1 ”	”	0.1.20
Remojo	1 ”	”	0.0.50
Rajadura	5 ”	”	1.3.00
Rastrillado	1 ”	”	0.2.60
Cruza	5 ”	”	1.3.00
Rastrillado	1 ”	”	0.2.60
Tercera reja	5 ”	”	1.3.00
Rastrillado	1 ”	”	0.2.60
Bordeadura	10 ”	”	1.2.00
Nivelado (con un palo)	1 ”	”	0.2.60
Enllavado	10 ”	”	1.2.00
Botadura de semilla	1 jornal	”	0.1.20
Tapadura de semilla	1 ”	”	0.2.60
Regador (pisa)	2 jornales	”	0.2.40
Siega de la chaya . . . . .	.....	.....	.....
Riegos	1 jornal	”	0.0.50
Semilla . . . . .	.....	”	1.6.00
Arriendo terreno . . . . .	.....	”	4.0.00
Gastos generales (limpias, gabelas, etc.) . . . . .	.....	”	5.0.00
Total . . . . .	.....	Lp.	19.2.40

Rendimiento.—El rendimiento de la alfalfa, así como su duración, dependen de muchas circunstancias, entre ellas la de si viene segada o consumida directamente por los animales: en el primer ca-

so, dura más que en el segundo, en razón de que se evita su estropeo y de que las deyecciones de los animales llevan al alfalfar semillas de las malas hierbas por ellos consumidas.

Un alfalfar da por hectárea, entre nosotros, 3,000 kgs. y considerando el "tercio" con un peso de 8 libras y a 5 centavos cada uno, tendremos: 815 tercios a 5 centavos cada uno, son . . . Lp. 4.0.75
Restando el gasto del corte (S|. 1.20 cada 60 tercios) . . . „ 1.6.20

nos da la utilidad de Lp. 2.4.55

por corte y por hectárea, cada 40 a 50 días.

Suponiendo 6 cortes en el año tendremos la utilidad de Lp. 14.7.30.

Producción de semilla de alfalfa.— El factor más importante en la producción de semilla de alfalfa es el clima y especialmente, el grado de humedad. La alfalfa debe recibir el riego en la primera fase de su crecimiento. Durante la floración no debe caer lluvia.

El segundo o tercer corte es el mejor para la producción de semilla y el tiempo necesario para producir una cosecha de semilla es el de dos cortes de alfalfa.

La maduración no es uniforme, y se cosecha cuando 70 % de las vainas han tomado un color pardusco.

Si no se efectúa la trilla dentro de pocos días, debe dejarse por lo menos seis semanas para que termine de sudar.

El rendimiento es de 200 a 250 kgs.

El precio actual de los 46 kgs. es de 36 soles, de modo que se puede obtener, restando los gastos de corte y trilla, Lp. 13.0.00.

La alfalfa en la rotación de las tierras.—Una tierra que ha sido alfalfar puede considerarse como tierra virgen. La alfalfa, como ya lo hemos dicho, en razón de ser leguminosa, tiene la propiedad de fijar el nitrógeno del aire en el suelo y por consiguiente contribuye al enriquecimiento de la tierra en este fertilizante; las hojas que caen en todas las cosechas así como los tallos y raíces que el arado entierra proporcionan al suelo la materia húmica, al descomponerse. De modo que el cultivo de la alfalfa, no sólo mantiene el grado de fertilidad de las tierras, sino que las enriquece.

La alfalfa en la pequeña agricultura.—La alfalfa en la finca del pequeño agricultor constituye una apreciable fuente de recursos.

Puede proporcionarle una renta diaria en el caso de venderse al menudeo o de recibir animales al internaje; o bien, en un tiempo determinado, recibir una apreciable suma en caso de venderla en conjunto a casas que se dedican a la exportación de pastos.

Aun en el caso de que la alfalfa por su abundancia no tuviera mercado entre nosotros, se podría transformarla en otros productos de mayor valor y salida, como en leche, huevos, etc., al ser proporcionada a las vacas, bueyes, aves de corral, etc. y constituye el principio de engorde de los cerdos, reemplazando en esto al maíz y teniendo en cuenta que un kilo de maíz es igual a 3.300 kg. de alfalfa en poder nutritivo.

Hay otras especulaciones con la alfalfa, como la producción de semilla, la harina de flores, que viene utilizada en la ración suplementaria del ganado, y la elaboración de pastos secos para su venta en otras localidades.

La tierra adquiere como ya hemos dicho, un gran valor, no sólo por el capital planta sino por el enriquecimiento de aquélla en nitrógeno y materia húmica. Como la alfalfa no requiere enormes cantidades de agua la tierra no es lavada y, antes bien, sus raíces como ya lo hemos expuesto, aprovechan las reservas de humedad del subsuelo, con lo que pueden soportar fuertes sequías, de tal modo que en situaciones como la nuestra la alfalfa constituye la sementera ideal para el pequeño agricultor: le da dinero para su sustento y le enriquece el suelo.

Compañías y cooperativas.—Con el objeto de favorecer la implantación del mayor número de alfalfares en el departamento, dar otra inversión segura a los capitales, a la vez que se cumple con un deber de patriotismo en favorecer al pequeño agricultor — base del engrandecimiento futuro del país — insinuamos la organización de compañías que se dediquen a este cultivo; las que, dotadas de un personal competente y de los implementos más modernos para la explotación de los alfalfares, podrían mediante el pago de una cuota mensual o con parte de la cosecha en un plazo de 5 años — término de duración de un alfalfar entre nosotros — convertir las tierras del campesino en alfalfares.

El dueño del terreno lo entregará a la compañía, quien verificará las labores consiguientes hasta dejar expedito el alfalfar para la cosecha. Además estas compañías se podrían encargar de buscar mercado a las alfalfas o bien, — un nuevo giro, — comprárselas a precio razonable.

También debería formarse entre varios agricultores de una región cooperativas para la compra de los implementos necesarios y para poner en el mercado directamente sus productos; de este modo mantendrían el precio, evitando ruinosas competencias entre ellos; los gastos de explotación se reducirían y los rendimientos en dinero aumentarían con la ganancia del intermediario, que queda suprimido.

Mercados.—En Lima y especialmente, en el ejército, se consume mucho pasto seco. La paca se cotiza a S/. 3.50 lo que deja apreciable ganancia. La semilla tiene como mercado Lima y los Estados Unidos.

Conclusiones.—La alfalfa es el cultivo ideal para el pequeño propietario: no sufre tanto como otros cultivos, con las variaciones climatéricas; mantiene su independencia económica, puesto que constantemente le proporciona dinero y enriquece el suelo.

El ingeniero MONTERO BERNALES expresa que hay una gran diferencia entre los resultados del sistema americano para el cultivo de alfalfa, y otros sistemas que él ha ensayado en Cañete y Lambayeque y que han dado muy buenos rendimientos en el primer lugar, mas no en el último, donde por ser el terreno muy arcilloso y arenoso se seca rápidamente la superficie, no permitiendo la germinación de la semilla.

El señor ROMERO manifiesta que el señor Llonca no menciona el departamento de Ancash al referirse a los grandes centros productores. Estima que es la sierra la zona apropiada para una gran producción de alfalfa.

El ingeniero MIRANDA sostiene que la alfalfa en Lambayeque sólo se produce en invierno.

El ingeniero LLONCA manifiesta que en Chiclayo produce todo el año.

El señor PLAZA expresa que en verano se explota la semilla.

El ingeniero REÁTEGUI pregunta si las plagas, tales como la cucuta, la gusanera y la arañera, pueden comprometer el cultivo de la alfalfa.

El ingeniero LLONA dice que la cucuta y la arañera existen, pero en forma reducida.

Los señores MONTERO, MACAGNO y LIZÁRRAGA opinan por que debe ampliarse el tema en la parte que se refiere a la gran importancia de la alfalfa para alimentación de los cerdos y las gallinas.

La horticultura

POR EL

ING. J. SÁNCHEZ V.

Se remonta a la más remota antigüedad el origen de la Horticultura; el hombre para atender primitivamente a su manutención se dedicó al cultivo de plantas herbáceas y frutales; posteriormente, cuando los adelantos de la civilización le hicieron sentir nuevas necesidades, comenzó el cultivo de plantas ornamentales asociadas a las primeras, así como plantas medicinales, conociéndose este conjunto heterogéneo con el nombre de huerta. En la actualidad la horticultura no es otra cosa que la producción de las legumbres bajo todas sus formas.

La diversidad de climas locales que tenemos, la extensión grande de terrenos fértiles, profundos y permeables de que disponemos, así como de la cantidad de agua necesaria para atender al cultivo, hacen que nuestro país se encuentre en condiciones excepcionales para la horticultura. No obstante estas circunstancias favorables, tenemos un renglón elevado en la importación anual de legumbres diversas: así, en el año 1922 se importó 1.428,822 kg. de diferentes clases de legumbres, mientras que las exportaciones llegaron sólo a 375,184 kg. entre ají, ajos y cebollas. En el año 1923 se ve disminuir la cantidad exportada a 322,678 kg.; en cambio, la importación sube a 2.075,966 kg., llegando a aumentar en el espacio de un solo año un 40 %.

Como se ve por las cifras indicadas, existe un gran margen para el cultivo de legumbres y su venta en los mercados locales; y su capacidad aumentaría aún más, si se tiene en cuenta que la ración necesaria por cada persona es 200 a 300 gramos al día por su contenido en elementos minerales, como carbonatos de potasa, sosa, etc., que son indispensables para el organismo; y algunas de ellas constituyen

un alimento completo, siendo tan ricas como la carne en nitrógeno; las habas, por ejemplo, puede decirse que corresponden por su composición, a un peso igual de carne.

Es de esperar que el desarrollo de los caminos contribuya a intensificar su cultivo, poniendo en contacto inmediato los centros de producción con los mercados de consumo. Desgraciadamente se le concede poca importancia, a pesar de que el cultivo de muchas de las hortalizas es tan lucrativo y algunas veces más que los cultivos agrícolas propiamente dichos.

En horticultura se considera tres clases de cultivo, teniendo en cuenta el fin que se persigue, y la extensión:

1°—El cultivo *campestre*, cuyo objeto es la obtención de legumbres para la venta corriente; y como su nombre lo indica, se desarrolla en el campo en grandes extensiones, no pudiendo por consiguiente proporcionárseles cuidado esmerado ni frecuente atención a las plantas; debe escogerse desde luego sólo aquellas que se consideren rústicas bajo el clima que se tenga y si es posible, aquellas sujetas a rotación, alternando con forrajes, cereales y en general con plantas industriales, dando preferente atención a la aceptación que puedan tener en el mercado por constituir un asunto de importancia capital, sobre todo cuando se tengan varios cultivos a la vez. No debe olvidarse la importancia que tiene la elección de variedades que resistan los trasportes largos y una conservación más o menos prolongada.

Este cultivo, a pesar de ser limitado por el consumo, proporcionaría a un gran número de explotaciones agrícolas beneficios apreciables, siempre y cuando se haga de una manera accesoria el cultivo de una o más legumbres.

2°—El cultivo *hortícola* propiamente dicho, cuya extensión e importancia es menor que en el *campestre*, proporciona legumbres solamente para abastecer a una familia, al personal de una hacienda, de un hospital, etc.

3°—El cultivo *hortense*, que comprende el de legumbres de desarrollo rápido y de venta fácil, sobre todo de aquellas que aseguren al agricultor buenas utilidades; se acostumbra establecerlas en la proximidad de las poblaciones, por ser su principal objeto el abastecer de legumbres frescas los mercados urbanos y las regiones muy pobladas. Este cultivo reviste en alto grado el carácter de industrial, siendo por consiguiente netamente intensivo, sobre todo si se consi-

dera el precio elevado que tienen los terrenos en la vecindad de las ciudades; requiere, pues, trabajo incesante y suelos de gran fertilidad, ya sea adquirida o conservada por medio de abonos.

Se contribuirá a la intensificación del cultivo por medio de la asociación, dependiendo en gran parte del criterio del hortelano las ventajas que se puedan obtener, evitando asociar plantas afines que con su desarrollo se perjudicarían.

En el cultivo de una huerta se debe obtener en un espacio limitado la mayor parte de hortalizas y en el menor tiempo posible, abonando y regando abundantemente, efectuando las labranzas con el mayor cuidado, acelerando el desarrollo de las plantas mediante el forzado en las camas calientes y haciendo trasplantes repetidos, a fin de obtener dos y tres cosechas en un solo año en el mismo terreno. Entendiéndose que la alternativa bien estudiada contribuye a hacer más productiva la tierra, se economiza en cultivos y en abono, lográndose productos de mejor calidad, se evita la degeneración de las variedades, y sobre todo, se dificulta la intensificación de las enfermedades.

Siguiendo los principios generales, se alternarán plantas que tengan raíces profundas con las que tengan raíces superficiales. Es necesario evitar en lo posible la sucesión de hortalizas que pertenezcan a la misma familia botánica y que tengan una vegetación análoga; no debe olvidarse la antipatía que manifiestan ciertas plantas para sucederse en el mismo terreno, sin antes haber trascurrido un cierto número de años. Se obtendrá buenos resultados haciendo suceder a una plantación abonada con estiércol, otra que necesite mantillo; y a ésta, otra cosecha que exija abono químico.

Debe recordarse que las hortalizas son las plantas más exigentes en materias alimenticias de todas las cultivadas en el campo. Así, para producir 30.21 litros de trigo, según Tamaro, se necesita 84 kg. de nitrógeno, 34 kg. de anhídrido fosfórico y 45 kg. de potasa, cantidades que serían suficientes para conseguir un producto medio con la mayor parte de las hortalizas. Para mejor ilustración puede verse el cuadro adjunto:

Para obtener 100 kg. de los siguientes productos se necesita	Nitrógeno kg.	Anhidrido fosfórico kg.	Potasa kg.	Cal kg.
Trigo	2.8	1.01	1.5	0.23
Hortalizas de tubérculos y raíces	3.5	0.13	4.3	0.84
Hortalizas de bulbos y tallos .	3.7	0.15	3.1	0.24
Hortalizas de hojas	3.1	0.15	4.4	0.19
Hortalizas de flores y frutos. .	0.12	0.09	0.1	0.04
Hortalizas de semillas	6.	2.1	4.	3.8

Por este cuadro podemos darnos cuenta fácilmente de que las hortalizas de raíces y tubérculos son las más agotantes, es decir, que extraen mayor cantidad de elementos fertilizantes, siguiendo las de bulbos y tallos, las de flores o frutos; y finalmente, las de semilla.

Al efectuarse el abonamiento debe darse atención a los abonos catalíticos, que indirectamente contribuyen a la alimentación del vegetal, favoreciendo la asimilación de los elementos que se encuentran en el suelo y aumentando los rendimientos. Parece que cada legumbre tiene predilección por determinado elemento: así, la lechuga la manifiesta por el azufre en polvo; la papa, por el aluminio al estado de sulfato; la zanahoria, por la flor de azufre; la remolacha, por el manganeso y el cromo, etc.

Antes de terminar, diremos que la elección en el tipo de cultivo de las hortalizas dependerá, entre otros factores, de la amplitud del mercado, del fin que se persiga y del personal entendido de que se disponga, entendiéndose que un hortelano solo no podrá cultivar en forma eficiente más de 4,000 metros cuadrados. Con la ayuda de un operario, lograría atender hasta una hectárea.

El drenaje y la agricultura

POR EL

ING. VICENTE TUPAC YUPANQUI.

Perjuicios de la humedad excesiva en el terreno.—Líneas principales de drenaje y su relación con los distritos agrícolas de regadío

El agua que cae sobre la tierra en cualquier forma, después de absorber los gases contenidos en la atmósfera y unificándose con las materias minerales del suelo, penetra en las capas inferiores del mis-

me por efecto de dos fuerzas distintas: la gravedad y la permeabilidad, llenando así todos los intersticios que separan las moléculas terrosas, y aportando de ese modo, todos los elementos indispensables que tiene en suspensión o disolución, para la vegetación de la planta, siendo entre los principales, como sabemos, el oxígeno, el ácido carbónico, el ácido nítrico, etc.

Dentro de estas condiciones en que la acción del agua actúa intensamente para la fertilización de la tierra, contribuyendo a la creación y vida de la planta, surge incuestionablemente que esa acción depende directamente de las condiciones del suelo.

Pueden, pues, dentro de él circular las aguas libremente por los canaliculos capilares o permanecer inmóviles por la falta de esa circulación. En el primer caso, tenemos las tierras cuya constitución depende de su grado de permeabilidad y situación topográfica favorable, como lo que sucede con las tierras de cabecera de los ríos, donde la pendiente es muchas veces suficientemente fuerte para evacuar las aguas por simples filtraciones.

El segundo caso corresponde en su generalidad a las tierras que se hallan en la prolongación de los valles, en donde los suelos han sufrido los depósitos de sedimentación constante, generalmente de la arcilla, variaciones que producen las acciones geológicas con el transcurso del tiempo sobre la corteza terrestre, y en donde el hombre encuentra campo propicio para la intensificación de la agricultura.

Hemos dicho que las condiciones del suelo varían con el grado de permeabilidad y pendiente, pudiéndose tener en el caso más sencillo, el de la impermeabilidad del terreno con una pendiente escasa o sin ella, donde se almacenan las aguas de lluvia, de riego y aun las que fluyen de las pendientes próximas; puede el terreno ser más o menos permeable, pero éste descansa en otro impermeable, originando las mismas consecuencias del anterior; puede, en fin, haber corrientes o fuentes subterráneas que penetran o afloran en el suelo donde se cultiva, determinando según sea el nivel más o menos alto de las aguas subterráneas, los terrenos húmedos o pantanosos que naturalmente son inaptos para el cultivo.

Relacionando esta diversidad de condiciones de las tierras con las que se cultivan en este departamento, (en su generalidad, arcillosas con determinadas excepciones de ciertos lugares, en donde son más o menos arenosas), podemos decir, que pertenecen a la segunda clasificación que hemos anotado. Y es así como se nota muy claramente en los campos de cultivo en que la presencia del intenso agric-

tamiento es general cuando el suelo está seco y de consistencia completamente dura, propiedades características de toda tierra arcillosa.

De esto se desprende, pues, que ejecutándose el riego en estos terrenos poco permeables y de escasa pendiente, tiene necesariamente que sufrir la planta si el terreno que se cultiva no está dispuesto convenientemente con sus desagüeros y dispositivos de drenaje, a fin de evitar el exceso de las aguas superficiales que después del riego no son eliminadas, así como el exceso de humedad que se produce.

A este respecto, es triste anotar que los terrenos que se hallan en cultivo en manos de los pequeños agricultores y hasta entre los grandes, pertenecientes a los distritos agrícolas de este departamento, con muy raras excepciones, carecen absolutamente de estos medios de seguridad.

Es costumbre general entre los regantes, antes de conseguir la seguridad del cultivo por medio de la construcción de sus desagüeros, dedicarse a buscar el dinero por medio de habilitaciones para la siembra; y llegada la época, efectuarla sin la debida preparación que ella exige. No tienen siquiera la más pequeña noción del modo y la forma de riego, así como el proceso en sí del cultivo, ni las conveniencias primordiales del establecimiento de los desagüeros. Sólo se guían de la rutina inveterada. Y es fácil imaginarse que estas deficiencias tan palpables han sido causa de la disminución de las pequeñas propiedades, pues muchas de ellas han tenido que ofrecerse en venta, a causa de fracasos en el cultivo.

La economía mal entendida en los gastos de apertura de estas obras tan necesarias de desagüe, los terrenos mal preparados y el desconocimiento absoluto de los daños que ocasionan el estancamiento del agua y una humedad excesiva, cuando la planta está en plena vegetación, han sido los más graves factores que han contribuído a la ruina de muchos agricultores, recibiendo aguas incontenibles de los regantes superiores, sin poder ser eliminadas, por carencia de cauces de circunvalación.

El agua estancada sobre la superficie del terreno que se cultiva, después de haber cedido su oxígeno a la tierra para la respiración de las raíces y para las transformaciones químicas que se realizan con los fragmentos de roca de que está formado el suelo, después de saturar los poros del suelo paralizan todas las funciones de nitrificación que fertilizan la tierra, impidiendo al mismo tiempo, la reno-

vacación del aire que cede el oxígeno necesario para la vida de la planta.

La importancia de que el aire pueda entrar libremente por las capas superiores del terreno consiste principalmente en que los procesos de descomposición en el suelo no pueden completarse con la rapidez necesaria y de la manera conveniente. Los materiales nutritivos contenidos en el suelo no se aprovechan porque no pueden llegar al estado en que deben hallarse para poder servir de alimento a las plantas. Por la misma razón, en terreno húmedo tampoco tiene aprovechamiento completo el estiércol de cuadra, siendo su descomposición insuficiente. Finalmente, en terrenos mal aireados, se forman a veces sustancias perjudiciales para las plantas, como óxido de hierro, hidrógeno sulfurado, etc.

Es preciso, pues, para que haya buena vegetación, que la tierra no tenga más agua que la retenida por los poros para conservar la humedad conveniente; y según experiencias ejecutadas en diferentes terrenos, el grado de humedad para comenzar la fertilización de la tierra es de 5 %.

Haremos una anotación ligera de los principales inconvenientes que el exceso de humedad en el terreno ocasiona al agricultor: las labores se hacen extraordinariamente difíciles, tanto por la humedad que impide la circulación de los animales, cuanto por la dureza que adquiere al secarse bajo la acción del sol, ocasionando este hecho una espera perjudicial para la oportunidad de la siembra, o inversamente, cuando se tiene que cosechar; del mismo modo, da lugar al crecimiento de plantas nocivas que malogran la cosecha; no permite que el calor solar llegue hasta las raíces, siendo detenido muy cerca de la superficie por cuanto la humedad es un mal conductor del calor, siendo causa esta falta de que no se produzcan normalmente los fenómenos respiratorios y osmóticos.

La tierra excesivamente húmeda, como hemos dicho, impermeabiliza la entrada del aire, impidiendo su libre circulación por los poros y la consiguiente acción del oxígeno necesario, que es el agente más activo para la transformación de los alimentos de la planta, porque sabemos que el fermento nítrico transforma las sustancias nitrogenadas insolubles en ácido nítrico y en nitrato asimilable. Y, por último, son perjudiciales estos excesos de humedad en los suelos porque su existencia patrocina la enfermedad del paludismo, que arrasa a las poblaciones vecinas. Es incalculable la mortalidad que oca-

siona este mal tan terrible en lugares donde ni el saneamiento ni la profilaxia han ejercido su acción benefactora.

No todas las tierras están, pues, en condiciones favorables para la evacuación de las aguas que suelen filtrarse en el subsuelo y sólo métodos artificiales pueden encargarse de su eliminación.

Las tierras sometidas al cultivo en este departamento, por la forma de explotación, se clasifican en dos zonas bien marcadas: la zona que corresponde a los grandes fundos, o sean las haciendas; y la zona que corresponde a los distritos agrícolas de regadío (comunidades).

Como es natural, en la primera zona se ha tratado de sanear las tierras, ejecutándose trabajos más o menos importantes de eliminación; pero más bien son dispositivos superficiales por el procedimiento de zanjas abiertas, que un procedimiento de drenaje por tubos.

En la segunda zona, correspondiente a los distritos agrícolas de regadío, ningún procedimiento de saneamiento se ha ejecutado en las tierras de cultivo. Ellas sólo tienen cauces de riego para recibir sus aguas; y para su eliminación, ni siquiera han pensado en la construcción de sus desagüaderos, porque carecen absolutamente de toda orientación de defensa contra las aguas de exceso.

Como es lógico pensar, una situación como la que se atraviesa en los distritos agrícolas de regadío, soportando la inundación de las aguas superiores, y aun de las provenientes del riego, se debe a que precisamente esas aguas no tienen canales de evacuación para que puedan conectarse en caso de excesos. Sólo existen algunas zanjas naturales de poca importancia, cuyos desagües caen sobre otras tierras de cultivo. Esta situación prevalecerá mientras subsista la falta de canales de evacuación, obras que contribuyen propiamente al saneamiento de las tierras y las que sólo pueden efectuarse por medio de esfuerzo colectivo, o por el Estado, por las fuertes sumas que son necesarias emplear, y por la necesidad de solucionar el problema en conjunto.

Esta es, precisamente, la labor que tiene entre manos la Comisión de Irrigación, y para la cual ya tiene trazadas sus líneas generales, en cumplimiento del plan de saneamiento que tiene proyectado el actual Gobierno en beneficio de estos distritos. Por lo pronto, el Gobierno ha eliminado ya con la obra de La Puntilla, construída por la Comisión de Irrigación, la amenaza de los desbordamientos de las aguas, y las quiebras que se producían en los cauces de regadío, anegando los terrenos de cultivo e inundando las poblaciones en las épo-

cas de abundancia, dejando pasar en la actualidad, únicamente el caudal necesario para cubrir las necesidades de los regantes.

Han desaparecido, pues, con esta obra tan importante, los anegamientos en los terrenos de cultivo y en los caminos de comunicación, que se producían en épocas anteriores por el uso exagerado de las aguas de riego.

El plan para la ejecución del saneamiento en los terrenos de pequeña propiedad, después de implantar los canales de evacuación deberá ser el método más económico y que se adapte a las necesidades, y a la clase de cultivo; pudiéndose en algunos casos proceder al establecimiento de un drenaje completo.

El drenaje que constituye, pues, un proceso de saneamiento de las tierras poniendo a éstas en condiciones de un mejoramiento efectivo para la vida de las plantas, es sin duda alguna, uno de los principales procedimientos que se debe tener en cuenta para el desarrollo de la agricultura.

La importancia capital de la acción del drenaje en los terrenos de cultivo depende esencialmente del establecimiento de la red de conductos abiertos o subterráneos que tienden a expulsar el exceso de agua que contienen, modificando al mismo tiempo las condiciones de la tierra ventajosamente con la evolución del agua que se produce dentro de ella, tanto para evitar el exceso de las aguas superficiales, cuanto para librar a las tierras de los excesos de humedad, tan perjudiciales para las plantas, y cuyos efectos principales se realizan por la aireación del suelo por los canaliculos capilares, facilitando la libre circulación del agua; y si las tierras son arcillosas modifica su constitución con respecto a su agrietamiento resistiendo mejor a las sequías, por cuanto el mayor agrietamiento favorece al almacenamiento de las aguas en su interior para una época de estiaje; permite que las raíces penetren más fácil y profundamente en el suelo, porque al bajar del nivel del plano subterráneo de agua forma otros tantos canaliculos capilares; calienta el suelo porque disminuye la abundante evaporación; facilita el cultivo del suelo, porque puede labrarse fácilmente la tierra, libre de excesos de humedad, sofoca las hierbas nocivas, las enfermedades de las plantas son menos frecuentes y las heladas menos peligrosas, desapareciendo como consecuencia, las enfermedades como la roña, el carboncillo, etc.

Hemos dicho que el drenaje propiamente dicho consiste en el establecimiento de una red de conductos subterráneos en los terrenos de cultivo; pero nunca será posible su implantación en terrenos de

pequeña extensión, primeramente, por la clase de cultivo, como es el arroz y en segundo lugar porque no compensaría el costo del valor invertido en su establecimiento en caso de cambiar la clase de cultivo.

El drenaje en estos terrenos será posible en caso necesario por los medios más económicos o sea por el sistema de fosos abiertos, los que pueden rellenarse con material grueso; el espacio que media entre ellos tendría que ser menor, cuanto más húmedo sea el terreno, cubriendo el resto con una capa de tierra, generalmente de 30 a 40 centímetros.

Y para los terrenos en los que se cultiva el arroz y en los que el agua tiene que conservarse en una altura conveniente para el desarrollo de la planta, sin quedarse estancada, sino circulando a muy poca velocidad, será conveniente el establecimiento de canales abiertos de desagüe a fin de poder eliminar los excesos de agua y poder al mismo tiempo conservar la altura de agua en el terreno por medio de "tapas" que se ubicarían convenientemente hasta la época en que sea oportuno el desecamiento del terreno, antes de la cosecha.

Para obtener buenos resultados, el terreno destinado al cultivo del arroz ha de ser enteramente plano, es decir, sin ondulaciones ni quebraduras y con la pendiente indispensable para la lenta circulación del agua. Deberá en este caso abrirse el canal de circunvalación que rodea el terreno, a fin de recibir los desagües de los terrenos superiores; se deberá establecer el desagüero principal, para cuya ejecución deberá seguirse la parte más baja del terreno, trazo que estará determinado por la misma humedad preexistente, después de oreado el terreno. Este desagüe principal en caso necesario estará en conexión con los fosos laterales de los terrenos que hay que drenar.

El otro sistema, que es el establecimiento de una red subterránea de tubos de drenaje, es el procedimiento seguro y eficaz para eliminar los excesos de humedad de los terrenos de cultivo que no sean de arroz.

Dos son los procedimientos que han estado en práctica y que debido a continuas experiencias han determinado la preferencia del drenaje denominado *trasversal*, por oposición al drenaje denominado *longitudinal*, aunque el procedimiento en sí varía con las condiciones del terreno, llegando en ciertos casos a emplearse los dos procedimientos en un mismo terreno.

Su establecimiento requiere un estudio detenido del terreno, a fin de obtener el resultado preconcebido.

Por todo lo expuesto, y teniendo en consideración las condiciones en que se hallan los terrenos de cultivo en los distritos agrícolas, careciendo en su mayor parte de canales de circunvalación, canales de desagüe y sin la preparación debida del terreno para la ejecución del riego ni para determinado cultivo, así como para la eliminación de los excesos, pido por intermedio del Congreso se gestione del Gobierno el envío de ingenieros agrónomos, adscritos a la Estación Agrícola Experimental, a fin de que por cierto tiempo den lecciones prácticas en los terrenos de los pequeños propietarios sobre la manera de proceder al drenaje de sus tierras.

Algo sobre orientaciones y fines de la Agricultura Peruana

POR EL

SR. LUIS SMIKALLA

Me es sumamente satisfactorio poder saludar, como polaco, al Congreso Agrario del Perú, al que han concurrido los representantes del Agrarismo de toda la República. Esta reunión nos da oportunidad para escuchar distintas opiniones y para cambiar ideas sobre diversos asuntos.

*

Deseo llamar la atención, por mi parte, sobre una nueva teoría de aumentar el caudal de los ríos, ya que la escasez de este elemento en el Norte del Perú es uno de los asuntos más importantes para la Agricultura.

La guerra mundial ha enseñado que después de un bombardeo de varios días, cuando en los duelos de artillería tronaba un concierto de todos los calibres, la atmósfera sufría fuertes oscilaciones, las que se trasmitían a las nubes. A consecuencia de estas oscilaciones, se unían las moléculas de agua para formar gotas, y caían lluvias torrenciales. Cada jefe de batería sabía y contaba con que después de un bombardeo de varios días con cielo nublado, sería muy difícil un cambio de posición de la batería, porque el estado de los caminos se ponía pésimo.

Sacar agua de las nubes por oscilaciones producidas por el sonido sería, empero, muy costoso. Existe otro método que, si bien no sirve para obtener agua, se emplea como defensa contra los daños causados por el granizo.

En la Europa Central, muchos distritos están amenazados por las granizadas que pueden hacer perder al agricultor toda su cosecha. Se han formado Compañías de Seguros contra este daño, pudiendo el agricultor asegurar su cosecha.

Pero existen distritos que por ser flagelados años tras años, ya no son aceptados en estas compañías. Los moradores de estas regiones fundaron entonces, para defenderse con sus propios esfuerzos, las llamadas "estaciones de tiempo".

Una estación se compone de una serie de tubos portátiles, parecidos a las chimeneas de las locomotoras. De estos tubos, que se colocan con intervalos de más o menos 200 metros, se lanzan proyectiles de gas de pólvora contra las nubes. Tan luego éstas se acercan, bien saturadas de vapor de agua, se hace la primera salva. Como ya se ha dicho, los tubos tienen la forma de una chimenea de locomotora, siendo angostos en su base, donde se coloca la carga de pólvora negra, y aumentando su diámetro poco a poco.

Al hacer el disparo salen los gases de la pólvora con una especie de silbido, en forma de una pelota, hacia las nubes. Las oscilaciones unen las moléculas de agua, se forman gotas y cae aguacero en vez de granizo.

Se traen, pues, a la tierra los vapores de agua existentes en las nubes y no se les permite su congelación.

La pelota de gas, con la distancia aumenta en volumen, disminuyendo su velocidad. Tiene al principio un diámetro de más o menos 20 centímetros y después de haber recorrido 1,000 metros, adquiere un diámetro de 4 metros, aproximadamente. La velocidad es de 1,000 metros, más o menos en 20 segundos.

Un lienzo templado se rompe por la pelota de gas, lanzada de una distancia de 200 metros; se puede concebir por esta experiencia, la fuerza de las oscilaciones que estas pelotas causan en las nubes.

El número de tubos depende del área de una aldea. Existen aldeas que poseen 100 a 500 de estos cañones, que colocados en doble fila y en cuadrado, están listos para la ofensiva contra la tempestad que se acerque. De este ejemplo se podrían aprovechar en el Perú, no como defensa contra las granizadas, sino para obtener directamente agua; y podrían conseguirse miles de metros cúbicos, en los meses escasos de lluvias, cuando los ríos traen poca agua.

En la sierra, creo que sería posible hacer un pequeño ensayo de llevar a los lechos de los ríos y poner a la disposición de la agricultura el agua que pasa por nuestras cabezas en las nubes.

El costo de los cañones no sería muy elevado, pues son de hojalata, ni es cara tampoco la pólvora negra, que es la más apropiada para este fin.

Sumamente grato me sería saber que estos ensayos tuvieran buen éxito en el Perú.

*

El bienestar y la independencia de un país siempre dependen de la agricultura, la alimentadora del Estado. Este ejemplo tenemos en Alemania, densamente poblada, donde los burgueses gozan de relativo bienestar, gracias a la industria, pero donde la población no puede ser alimentada por los propios recursos del país. La guerra mundial nos ha probado que Alemania fué obligada a firmar el armisticio por el bloqueo de los artículos alimenticios, por el hambre. Es, pues, obligación de cualquier país elevar la agricultura a su máximo de producción, pues el poder de un pueblo, a la larga, sólo se sostiene por su propia fuerza, por la facultad de poder vivir del producto de su propio terruño, sin ayuda ajena.

¡El Perú debe dar gracias a su Presidente, quien se esfuerza en hacer una labor gigantesca en favor de la agricultura del Perú! Pero tiene que ser ayudado eficazmente por los agricultores ilustrados. Un campo de acción muy grato se nos ofrece a todos los que estamos reunidos aquí.

En la sierra, donde principalmente está representada la agricultura en pequeño, se podría producir gran cantidad de trigo para la alimentación de los pobladores de las ciudades, para disminuir o eliminar por completo la importación de trigo y papas. El cultivo de la papa que prefiere un clima templado se podría efectuar con gran provecho en la sierra, donde se puede guardar el producto de cosecha a cosecha, pudiéndose llevar a las ciudades en cualquier momento.

Conviene mucho fijarse en el cultivo del lino, pues éste puede ser para el pequeño agricultor una fuente de muy buenas entradas. El beneficio de esta planta necesita mucha mano de obra y es especialmente productivo para el pequeño agricultor, quien puede ocupar a los miembros de familia en la preparación de la fibra del lino, en meses en que se presenta muy poco trabajo en el campo. El lino se siembra en cualquier terreno, siempre que no sea arenoso o pantanoso; prefiere un clima húmedo y templado, y sirve como sembrío antes del trigo. Dado el poco tiempo que necesita

para el desarrollo, es posible obtener una cosecha de lino y una de trigo por año. Aparte de la fibra valiosa da el lino un aceite muy bueno, pudiéndose sacar de los residuos un alimento para animales, rico en proteína, grasa, etc. La preparación de la fibra según el método belga necesita mucha mano de obra, como ya se ha dicho, pudiéndose, sin embargo, también formar una industria de ella. Con el progreso actual de la técnica, se puede obtener mediante tostadores a vapor, hilanderías mecánicas, etc., una mercadería mucho más fina. Tales fábricas se han fundado en Alemania y Polonia, sobre la base de cooperativas de los pequeños agricultores.

También hay que prestar más atención al cultivo de los árboles frutales.

Las regiones cálidas de la montaña se prestarían para la cría del gusano de seda.

La cría de abejas con buenas colmenas modernas igualmente daría buen resultado. Esta industria en la Europa Central da vida a millares de familias.

En cuanto a ganadería y avicultura, la sierra podría dar mucho ganado de matanza, cerdos, huevos, y un excelente queso, rico en grasa, proteína, vitaminas y minerales.

En primer lugar, debería buscar el pequeño agricultor la posibilidad de conseguir implementos y maquinaria barata y útiles manuales para labrar la tierra, colectar la cosecha y limpiar los productos, mediante cooperativas de crédito. Como organizadores y administradores de estas cooperativas, podrían servir también sacerdotes y normalistas, los que podrían dedicar unas cuantas horas de su tiempo libre a este noble fin.

Durante los casi 4 meses de vacaciones, tendrían los normalistas ocasión de instruirse en las ciencias agrícolas, en clases especiales, para poder enseñar a los hijos de agricultores algunas horas en la semana.

También en los cuarteles se podrían arreglar clases nocturnas para aquellos de los soldados que descendan de familias de agricultores o los que quieran dedicarse a la agricultura. En Polonia, Alemania y Dinamarca están trabajando ejércitos de preceptores ambulantes y este factor no debería despreciarse en el Perú.

En pocas palabras, debería compararse la labor de los "*Zapadores de cultura*" a la de un imán que atrae millares de partículas de fierro y los arregla en formas armónicas.

Para todos estos fines, y poseyendo el Perú casi todas las regiones climáticas, desde la templada hasta la tropical, deberá instalarse en todas las regiones importantes para la agricultura un sistema de ensayos bien organizado con una Central y una Oficina Estadística en Lima. Sería de desear que los grandes latifundios tomen parte lo más posible en esta labor, haciendo ensayos análogos a los efectuados por las estaciones experimentales, y en colaboración con ellas.

Según mi opinión, se ha descuidado mucho en el Perú la formación de plantas de cruce.

El monto y la seguridad de la producción no solamente dependen del arreglo favorable de todas las condiciones de crecimiento, sino también, en primer lugar, de la calidad de la especie sembrada.

Las semillas importadas al tener que acostumbrarse a las nuevas condiciones del clima y del suelo pierden constancia; las semillas antiguas del país son degeneradas y exigen ser rejuvenecidas mediante el cruce. Son bien conocidas las ventajas que ofrece a la agricultura la "creación de semillas".

Como "creación de semilla" se entienden todos los esfuerzos que tienden a formar especies de las plantas de cultura, ricas en producción y seguras, a fomentar su cultivo en lugares donde sean superiores a las demás clases, y a asegurar en lo posible el resultado de este cultivo mediante la selección técnica.

La creación de especies productivas y seguras, el "crear" en el verdadero sentido de la palabra, naturalmente sólo puede ser la labor de unos pocos, quienes poseen los conocimientos y facultades necesarios, y un gran dón de observación. Las bases científicas del cultivo de plantas están ya aclaradas ampliamente. Especialmente las leyes de *herencia* y de la *variedad*, que son de suma importancia para el productor, han llegado a un grado de seguridad tal, que se ha hecho posible su aprovechamiento en gran escala. El cultivo de plantas es un trabajo penoso y largo, y exige una experiencia especial; poder reconocerlas correctamente y juzgarlas, es la base del éxito práctico en este ramo.

Pero estas dificultades no deben asustarnos; al contrario, deben incitarnos. Cuanto más se trabaje en este sentido, tanto mayores serán las probabilidades del éxito, tanto más puede contar la Agricultura en general con obtener semillas de alta calidad de las distintas plantas de cultura. En esta labor debe tratarse de reunir

el máximo de producción en cantidad y calidad con una suma resistencia contra enfermedades y otras influencias nocivas.

También se puede hacer todavía mucho progreso en el mejoramiento de las razas del ganado vacuno y caballar (para el ejército) junto con un mejoramiento de los pastos naturales. Lo mismo y especialmente se puede hacer con las razas del ganado porcino, pudiendo esto significar en poco tiempo una gran industria para el Perú.

En consecuencia, se debe fijar mucho en las plantas que asimilan nitrato. Los ensayos de *balance* en Polonia han demostrado que no se puede sostener el fiel de los nitratos en el suelo solamente con abonos minerales. Abonando el suelo solamente con éstos, disminuirá poco a poco su facultad de producir. La adquisición de abonos en forma de Guano de las Islas, Salitre de Chile o del salitre nuevo artificial, sacado del aire, cuesta sumas considerables de dinero; los yacimientos del guano están por agotarse. Pero podemos conseguir el reemplazo del nitró para el suelo con plantas que lo asimilan, y no necesitamos pagar al extranjero el valor del abono importado.

En Europa Central, donde el agricultor tiene a su disposición un tiempo de vegetación relativamente corto, se le saca al suelo anualmente un sembrío principal anual, cultivándose las plantas de abono después, y arándose la chacra poco antes de entrar en el tiempo de heladas. En el Perú, el agricultor tiene a su disposición 12 meses en el año, y sería fácil producir después de algodón o arroz, una cantidad inmensa de "abono verde".

Para el departamento de Lambayeque, donde existen principalmente terrenos gredosos, tiene mucha importancia el abono verde, pues empleándolo, no solamente sería devuelto al suelo el precioso nitró perdido, sino mejoraría considerablemente en su condición física, pues obtendría por la cantidad de "humus" agregada, una estructura suave y porosa que guardaría mejor las reservas de agua.

Naturalmente, tienen que destruirse los tubos capilares del suelo después de cada riego mediante una labor adecuada.

Como es sabido, viven en el suelo también bacterias libres que asimilan nitrato, las que, sabiendo preparar el terreno, aumentan a colonias de millares y pueden cultivarse en número siempre creciente. Los ensayos han demostrado que de esta manera se puede suministrar a un hectárea de terreno, 50 kg. de nitró puro.

He tratado de hacer ver las ventajas y desventajas de la Agricultura. Ojalá que estas pocas palabras contribuyan a fomentar y mejorar la Agricultura peruana, para que ésta no solamente sea la alimentadora del Estado, sino también por su desarrollo y bienestar ayude a incrementar los fondos públicos.

Se levanta la sesión. Eran las 5 y 50 p. m.

SESION DEL JUEVES 21 DE FEBRERO DE 1929

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

El señor PRESIDENTE abre la sesión a las 9 y 30 a. m.

El mercado para el maíz

POR EL

SR. CÉSAR AGUINAGA

PRESIDENTE DEL COMITÉ AGRARIO DE MÓRROPE

Para mercado para el exceso que hay entre la cosecha y el consumo de maíz en el departamento, tenemos hasta hoy varias plazas del departamento de Piura, y algunas de la vecina provincia de Pacasmayo, en donde algunas veces, cuando las cosechas han sido malas, el precio de este cereal ha alcanzado precios fabulosos. Pero como la producción en el futuro tiene que tomar mayores proporciones, debido al nuevo sistema de regadío establecido tanto en este departamento como en el de Piura, el exceso en Lambayeque será superior; y en Piura, cuando menos se llegará a cubrir su consumo propio. En ese caso tendremos que buscar nuevos mercados, en algunas otras plazas nacionales poco productoras de maíz.

Podremos llegar también a la posibilidad de exportar este grano a plazas extranjeras, ya sea el verdadero maíz, o éste indirectamente por medio de carnes, y podremos quizás cubrir en parte las 500,000 toneladas que al año importa Europa, pagando más que el costo mínimo de producción en el Perú.

Europa importa más de 500,000 toneladas anuales, porque el consumo excede a su producción en considerable proporción y paga más que el costo mínimo de producción en el Perú porque la aplicación que se le da a este cereal es de resultados satisfactorios, pues se le dedica al engorde de chanchos, sostenimiento de ganado caballar y otras industrias que, como todos conocemos, son de resultados prácticos halagadores. Nosotros podremos exportar el maíz indirectamente, por medio de las carnes, mejorando primeramente la cría de cerdos que tenemos en el país, es decir, haciendo encastes con raza fina, la que nos reportará abundante y buena carne, con la cual podremos fabricar el tocino, queso de chanco, y tantos otros productos que en la actualidad importamos, y que deberíamos producir para nuestro consumo propio, y para exportar a otras plazas extranjeras, en donde todos estos artículos tienen buena aceptación.

Es de imperiosa necesidad mejorar la clase del maíz. ¿Pero cómo podemos hacerlo?. Por medio del sistema de asociación de los mismos productores, influenciando en el ánimo de éstos para que se forme el sistema cooperativo agrícola de ayuda mutua, a fin de conseguir la libertad económica del pequeño productor. Pero antes debemos procurar crear el espíritu de asociación, que no existe.

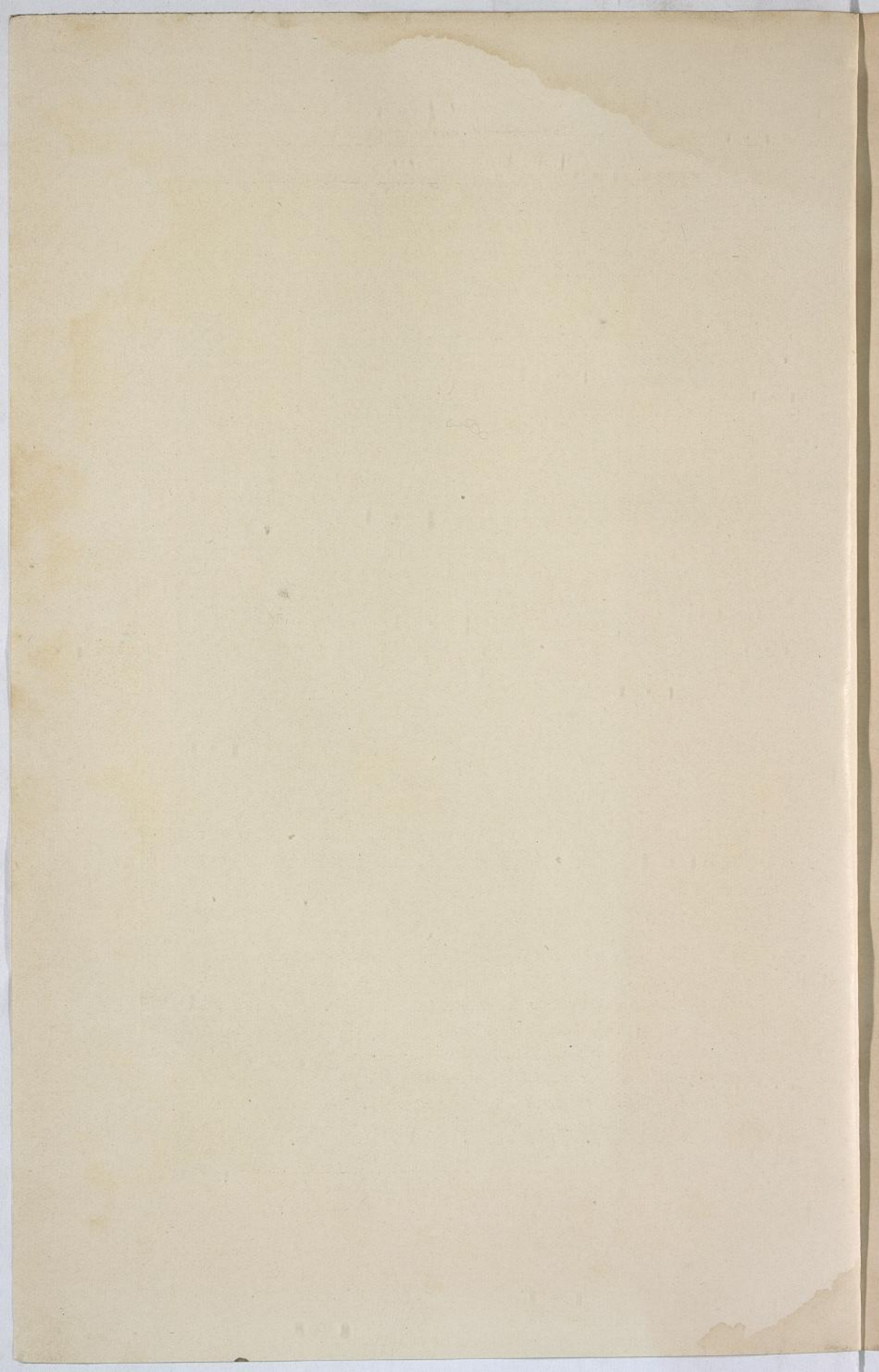
Así desterraríamos los sistemas de "habilitación", que son la guillotina del pequeño agricultor y el engrandecimiento del gamonal latifundista, que ha hecho del agricultor pequeño su presa predilecta.

Es de forzosa necesidad despertar entre los pequeños agricultores el espíritu de asociación, a fin de llevarlos cuanto antes a la meta de su porvenir y de su éxito.

El ingeniero MONTERO BERNALES manifiesta que dentro de las orientaciones nuevas que se va a dar al pequeño propietario, el mercado para el maíz tiene una gran importancia. Estima que el ponente ha podido hacer un mayor acopio de datos sobre los precios del maíz en los mercados extranjeros para contemplar las posibilidades de la exportación. Dice que el precio que ha alcanzado en estos mercados, en los últimos años, ha sido de cuatro centavos por libra, o sea 36 soles por fanega, más o menos. Expresa que debería hacerse, también, un cálculo financiero del costo de transportes, fletes y seguros para ver si resultaría una utilidad apreciable. Cree que de-



El Ministro de Colombia, visitando la Estación Agrícola Experimental de Lambayeque



ben conocerse las preferencias de los mercados extranjeros de consumo, para cultivar entre nosotros las variedades productivas. Anota que el "maíz alazán" no tiene más mercado que el local; que en Lima no tiene aceptación, pagándose en la capital 21 soles por los 100 kilos de maíz argentino. Ofrece proporcionar datos al señor Aguinaga.

El ingeniero LIZÁRRAGA se muestra de acuerdo con el señor Montero.

El ingeniero MONTERO BERNALES agrega que puede solicitarse de los cónsules en el extranjero el envío de muestras del maíz que mejor aceptación tiene en los centros respectivos, y que entonces las estaciones experimentales verían la posibilidad de aclimatar las variedades extranjeras, para satisfacer las demandas del mercado.

El consumo de harina en el departamento de Lambayeque

POR EL

SR. DEMETRIO PERALES LAMA.

Como la mayoría de las industrias en el país, la elaboración de harina es una que todavía no se ha desarrollado en forma tal que pueda cubrir ni la tercera parte de las necesidades nacionales, lo que hace que la importación de harina de trigo extranjera sea enorme.

Como consecuencia de lo poco extendida que está esta industria, el cultivo del trigo no ha tomado el desarrollo que podría tomar, dadas las condiciones de nuestras tierras y de nuestro clima, completamente favorables a este cultivo. Tenemos que en la costa la producción de trigo puede calificarse de nula; sólo en nuestra sierra se produce en cantidades de relativa importancia, y que sirven para el consumo de la región.

Consultando estadísticas aduaneras del año 1927, últimas publicadas por el Estado, vemos que la importación de harina de trigo al país alcanza la suma de 8,850 toneladas, de las cuales 1,965 toneladas corresponden al puerto de Pimentel; de donde resulta que el departamento de Lambayeque, por sí solo consume el 22 % de la harina de trigo importada, porcentaje enorme, si se tiene en cuenta

la densidad de su población y que a esa cifra hay que agregarle aún la cantidad de harina que entra ya elaborada, en el país, a la que considero que le corresponde un 53 o 40% del consumo total del departamento.

Refiriéndome al segundo punto de que debo ocuparme para el desarrollo de esta ponencia, esto es, las posibilidades que existen, dentro de las condiciones de las tierras y del clima, para la producción en el departamento de Lambayeque, de trigo en cantidad tal, que pueda cubrir las necesidades del consumo de harina que actualmente requiere, es bien sabido que actualmente en la costa del país, en ninguna región se cultiva el trigo con éxito suficiente ni en la proporción necesaria para darle una definitiva importancia bajo el punto de vista industrial; todo se ha reducido a ensayos aislados con menor o mayor éxito.

Ahora, concretándonos al departamento de Lambayeque, podemos decir, refiriéndonos a las condiciones del clima y de las tierras de la región, que son perfectamente favorables y hacen absolutamente factible el desarrollo del cultivo de este cereal; pero tenemos que se encuentra como principal obstáculo la propagación de enfermedades criptogámicas en la planta, producidas por hongos técnicamente denominados "puccinias", plaga vulgarmente conocida por "roya" o "polvillo". Debemos advertir que este obstáculo no se encuentra solamente en esta región, constituyendo y habiendo constituido siempre, la dificultad con que se ha tropezado en cualquier lugar donde se ha pretendido establecer el sembrío y cultivo del trigo, siendo en cada región completamente diferentes las características de las "puccinias".

La única manera de contrarrestar el desarrollo de estas enfermedades criptogámicas, es el sembrío de diferentes variedades resistentes, hasta encontrar la más apropiada y que mayor resistencia ofrezca a la propagación de la especie de "puccinia" que debe combatirse.

Como fatalmente, según hemos dicho, las características de estos hongos y sus propiedades dañinas, varían según las zonas donde se produce el cultivo, no se puede determinar exactamente la variedad resistente de semilla que conviene, sin antes haber hecho gran número de ensayos. En la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque se ha efectuado ensayos con más de treinta variedades diferentes, habiéndose podido llegar a la conclusión, hasta ahora, de que las que mejores condiciones presentan para un buen cultivo con

buenos resultados, son dos: las conocidas con los nombres de "kapli" y "emmer", ambas bastante resistentes a las enfermedades criptogámicas de la región y que, bien cultivadas, han llegado a producir un promedio de cosecha de 2,000 kilos por hectárea. Estimo que estas variedades, con un ensayo más detenido y buscando la época más apropiada del año para el cultivo, pueden llegar a dar un promedio mayor de cosecha por hectárea.

Debo también referirme a los ensayos llevados a cabo por el señor Manuel Florencio Romero en la Granja de Carhuauero, (río Chancay) experiencia efectuada en una pequeña parcela de terreno, aprovechando una semilla recomendada por el Director de la Escuela de Agricultura de Lima, señor Vanderghem, como apropiada para la región. Se sembró la semilla en el mes de setiembre y se obtuvo al cabo de tres meses una cosecha abundante, con grano grande y exento de "puccinias".

Pero, repito, esta ha sido una experiencia hecha en una escala muy pequeña, por lo que no puede asegurarse un éxito definitivo con fines industriales.

Más al interior, en el distrito de Llama, ha llegado a producirse una variedad de trigo, de grano grande y desbarbado, habiendo dado un gran rendimiento de harina de muy buena calidad para la panificación; pero esto ha sido, como decimos, ya en el interior, donde las condiciones climatológicas varían totalmente.

Creo que siendo el cultivo del trigo poco exigente de agua, y pudiéndose conseguir llegar a aprovechar las aguas de repunta, sembrando en épocas apropiadas, su desarrollo en el departamento podría llegar a ser enorme, con incalculables provechos, pudiéndose asegurar que sería perfectamente posible llegar a producir una cantidad de trigo tal que fuera suficiente para la elaboración de la harina necesaria al consumo de este departamento.

Pero para llegar a este resultado, creo que son necesarios por lo menos, dos o tres años de ensayos consecutivos, hasta encontrar la variedad absolutamente apropiada para la región, que dé un rendimiento tal que pueda asegurarse un éxito bajo el punto de vista industrial.

El señor ROMERO expresa que hoy estamos en condiciones de prescindir relativamente, de la solución del problema del trigo en la costa. Cree, por otra parte, que no es al pequeño agricultor a quien

corresponde abordar su solución, sino a las estaciones experimentales agrícolas. Que a este respecto el departamento de Lambayeque se encuentra en condiciones excepcionales, pues la que posee se halla encomendada a la hábil dirección del señor Montero Bernal. Que el problema debe tratarse de solucionar en la sierra, donde el cultivo del trigo da muy buenos resultados, no obstante el descuido con que se hace. Dice que los resultados serían óptimos con un mayor cuidado y una vez resuelta la dificultad del transporte. Expresa que muy cerca existe el molino de la casa Valle, cuya harina puede compararse a la mejor importada. Que una vez resuelto el obstáculo del transporte con que tropieza, por el término de la carretera de internación, esa harina podrá ofrecerse al mercado de Chielayo con una apreciable diferencia a su favor. Manifiesta que tiene noticia del próximo establecimiento de una empresa de transporte, que podrá trasladar esta harina en condiciones muy ventajosas.

El ingeniero MONTERO BERNAL dice que de las treinta variedades de trigo que se ha importado, sólo la variedad "Capli" ha dado buen resultado, sembrándolo en setiembre y octubre. Que las ventajas del cultivo en la costa, serían, en primer lugar: estar solucionado el problema del transporte que será oneroso siempre en la sierra; y en segundo lugar: aunque el cultivo no es muy remunerador, las grandes extensiones en la costa permiten el cultivo a base de maquinaria de gran rendimiento. Sin embargo, cree que no es recomendable para el pequeño propietario.

Los tipos de suelos en el departamento de Lambayeque. Cómo reconocerlos y tratarlos.

POR EL

ING. JOSÉ CARRERAS G.

Bajo el punto de vista científico, están por establecer las bases de una clasificación de los diferentes tipos de suelos que se encuentran en el departamento de Lambayeque.

Siendo el suelo el medio de donde ha de extraer el vegetal la mayor parte de los elementos que han de entrar en su composición, la abundancia o escasez de esos elementos influye directamente sobre su crecimiento. También por sus propiedades físicas el terreno in-

fluye poderosamente; así, un terreno filtrante estará siempre expuesto a la sequía, y las cosechas que se pretendan obtener en él dependerán en mucho de la oportunidad con que se haya regado. Inversamente, un terreno compacto estará expuesto a ser húmedo, y esta propiedad constituirá siempre un peligro latente, si no se acude a remediarlo. Sembrando en el primer caso plantas propias de terrenos secos y en el segundo, otras adecuadas a suelos húmedos, se evitará el peligro del exceso de sequía o humedad.

La experiencia nos enseña que cada sementera rinde un máximo de producto en un determinado tipo de suelo. Esto indica que este suelo posee al máximo los elementos químicos y las propiedades físicas que necesita esa sementera. Conociendo las cualidades de varias plantas cultivables y la composición y propiedades de otros terrenos, se podría sembrar en cada uno de ellos la planta que más le conviniera, con la seguridad de obtener provechosos resultados, economizando tiempo y dinero.

Se pueden clasificar los suelos del departamento de Lambayeque de varias maneras: por su *origen geológico*, en *autóctonos* cuando se han formado en el mismo sitio donde existen actualmente y *aluviónicos* cuando proceden de otro sitio; *mecánicamente* por la finura de los elementos que los constituyen; *físicamente*, por la proporción que contienen de los cuatro elementos fundamentales de los suelos cultivables (arcilla, arena, calcáreo y humus) que determinan, según sea el que domine, la propiedad física principal; *químicamente*, por la cantidad total que contienen de los principales elementos nutritivos de las plantas: nitrógeno, potasa, ácido fosfórico y cal, o determinando por procedimientos convencionales la proporción en que cada uno de esos elementos existe en el suelo en estado directamente aprovechable por la planta; *mineralógicamente*, por la determinación de las rocas y minerales que los componen o de los cuales provienen; *agrícamente*, por el cultivo que la experiencia muestra, que es el más conveniente: suelos arroceros, algodoneros, etc.; por la existencia en el terreno de una determinada sustancia química que los caracteriza; suelos salados, cuando contienen fuerte proporción de cloruro de sodio, suelos alcalinos cuando es el carbonato de sodio el que prevalece, suelos ácidos cuando contienen muy poca cal y mucho humus. Como se ve, todas estas clasificaciones y otras varias, que sería largo enumerar, tienen solamente en cuenta para su fin una determinada propiedad o punto de vista.

Para el objeto de este trabajo agruparé los suelos del departamento de Lambayeque en tres tipos: el arcillo-arenoso o compacto, el areno-arcilloso o medio y el arenoso suelto. Añadiré también, no como un tipo sino como un estado, el llamado suelo salitroso en sus dos variedades: salino y alcalino. Esta clasificación, desde luego arbitraria, es la que más creo que conviene por ser estos los tres principales tipos de suelos de este departamento.

Suelo arcillo-arenoso.—Es el más común, predomina en las partes centrales de los valles del departamento: Es profundo, exento de piedras, contiene una fuerte proporción de materia vegetal; es asimismo rico en potasa, fósforo y nitrógeno; más bien escaso en calcáreo. Descansa sobre un subsuelo arcilloso impermeable; la profundidad a que se encuentra este subsuelo impermeable varía desde menos de 1 metro en las partes inferiores del valle hasta dos o tres metros en las partes más altas.

Este terreno por su constitución tiene un gran poder retentivo para la humedad, lo que redundará en una fuerte economía de agua de riego. Es en este tipo de terrenos donde se suelen obtener cosechas de maíz con un solo riego y aun con la sola humedad del remojo. Su defecto principal es su demasiada compacidad, que lo hace difícil de trabajar y drenar, influyendo también decisivamente en la dificultad del drenaje la proximidad a la superficie de la capa impermeable.

Muchas veces suele rajarse en su superficie, cuando ésta se seca después de un riego.

Su composición física oscila entre 100 o 200 por mil de arcilla, 250 a 300 de arena gruesa, 600 a 700 de arena fina, 10 a 15 de calcáreo y 50 de humus. Su composición química es demasiado variable para poder dar un promedio; esta depende mucho de la clase de cultivo, por las diferentes exigencias químicas de las plantas cultivables.

La mejora más indicada para este tipo de suelo es la encaladura. Por la acción de la cal se obtendría una disminución en su compacidad, haciéndolo más fácil de trabajar. También por la acción de la cal se activaría la transformación de la materia vegetal que contiene en gran proporción, aprovechando el nitrógeno insoluble de ésta y economizando abonos nitrogenados. Las cantidades de cal varían con los casos particulares y la clase de cultivo a que se va a dedicar el terreno. Para una sola vez, se pueden aplicar 4 toneladas de cal por hectárea; también se puede aplicar fraccionadamente 2 toneladas cada dos años. Los ensayos de encaladura hechos en

algunas haciendas de los valles de Chancay y Zaña muestran los espléndidos resultados de esta enmienda.

Este tipo de suelo es preferentemente apropiado para el cultivo del arroz; para la caña y el algodón, cuando descansa sobre el subsuelo permeable o está debidamente drenado. Es importante, cuando se siembra en estos terrenos algodón, maíz, legumbres o cualquiera otra clase de sementeras de semilla, hacerlo sobre la humedad de remojo que ha servido para la preparación, si no fuera esto posible por haberse secado el terreno por el tiempo trascurrido, se le debe dar otro remojo, una vez ya arado y surcado y sembrarlo sobre esta humedad. Es muy conveniente arar profundamente este tipo de suelo y darle el mayor número posible de rejas.

Una mala hierba, característica de estos terrenos, es la "mazorquilla". Se presenta casi únicamente en los arrozales, donde llega a cubrir y tumbar los tallos de arroz. Para hacerla desaparecer de un terreno, lo más práctico es no sembrar arroz por algunos años, sembrando, en cambio, maíz u otras sementeras secas.

Suelo areno-arcilloso.—Ocupa la parte alta de los valles. Contiene algo de cascajo menudo y piedras. Son mucho más sueltos y permeables que los del tipo anterior; son fáciles de trabajar, no formando terrones gruesos permanentes; tampoco se agrietan en su superficie cuando se secan. La capa impermeable se encuentra en este tipo de suelos a mayor profundidad que en los del tipo anterior. Por esta razón, por su composición física y por ser mayor la pendiente en las partes altas de los valles, poseen un buen drenaje natural, constituyendo a veces esto hasta un defecto. También estos terrenos rara vez presentan manchas salitrosas.

Su composición física indica en promedio de 100 a 150 por mil de arcilla, 700 de arena gruesa, 250 de arena fina, de 50 a 60 de humus y alrededor de 15 por mil de calcáreo.

En su composición química resalta su abundancia en nitrógeno total no asimilable, por no estar completamente descompuesta toda su materia vegetal por la escasez de cal. Encalándolos se activaría esa descomposición y se ahorraría en abonos nitrogenados. Las dosis de cal que habría que aplicar varían mucho, pero daré como un promedio la de tres toneladas por hectárea. En cuanto a su contenido en potasa y fósforo varía con la clase de cultivo a que se ha acostumbrado dedicar y los terrenos de este tipo.

Este tipo de suelo es el más apropiado para el cultivo de la caña de azúcar, algodón, maíz, yuca, camote y papa.

Las principales malas hierbas de este tipo de suelo son: la grama china, el maicillo, la mercurialis, la higuera, el junquillo, etc., siendo la más peligrosa la grama china, por las dificultades que presenta su extirpación.

Suelo arenoso.—Se encuentran situados, ya sea a lo largo de ambas márgenes de los ríos, formando fajas paralelas de unos 200 metros de ancho, constituyendo parte de las zonas llamadas *vegas*, o formando lotes de pequeña extensión en medio de terrenos de otro tipo; en este caso constituyen las huacas. En ambos casos provienen de depósitos hechos por los ríos. En las partes más bajas de los valles suelen constituir grandes extensiones limitadas por pampas eriazas de arena. En este caso provienen del enriquecimiento en arena, hecho por los vientos, de terrenos preexistentes de otro tipo.

Ser sumamente permeables, es la característica de estos terrenos. Contienen alrededor de 50 por mil de arcilla y 900 de arena. Son muy escasos en calcáreo y humus. A su excesiva permeabilidad unen, pues, su pobreza en los dos elementos que rigen la fertilidad.

Toda labor de mejoramiento de estos terrenos debe tender a aumentar su compacidad y su existencia en materia vegetal. Esto se puede lograr de dos modos. Si se dispone de guano de corral en abundancia, se pueden aplicar 30 toneladas por hectárea, en el momento de la preparación del terreno, aprovechando por lo menos una de las araduras para enterrarlo. Cultivando plantas leguminosas de rápido desarrollo, y enterrándolas cuando estén en floración, se llegaría al mismo resultado. También es necesario encalarlos para suplir su deficiencia en cal. Las dosis varían con el cultivo y con la forma como se ha aplicado la materia vegetal; se puede aplicar de una sola vez 5 toneladas de cal por hectárea, o dos toneladas cada dos años, alternando con el abonamiento verde.

Se podrían mejorar de un modo paulatino estos terrenos, por medio de riegos por sumersión con aguas de avenida, de modo de obtener la sedimentación e incorporación al terreno del limo que llevan las aguas. Si son de poco espesor y descansan sobre un subsuelo más compacto, se les puede mezclar con éste mediante labranzas profundas.

En suelos de este tipo se pueden cultivar el algodón, la papa, el camote, la yuca, ciertos frutales como el naranjo, el ciruelo y el manzano.

Se debe evitar el abonar estos terrenos con abonos minerales solubles como el nitrato de sodio, nitrato de cal, cloruro o sulfato de potasa, etc., por la pérdida que se tendría de estos abonos en las aguas de infiltración.

Suelos salinos y alcalinos.—Bastante frecuentes en este departamento, se presentan de preferencia en las partes bajas de los valles y en las depresiones naturales del terreno, lugares donde las pendientes es mínima y la capa impermeable se halla más cerca de la superficie. Regularmente sólo ocupan pequeñas áreas en medio de terrenos fértiles; se les suele llamar entonces manchas salitrosas u “ojos de salitre”. He de advertir que el término “salitre” es inapropiado, pues como sabemos salitre es el nombre vulgar del nitrato de sodio que se usa como abono nitrogenado, y del cual no contiene sino rara vez vestigios la mezcla de sales alcalinas que cubre la superficie de estos terrenos, dándoles su característica.

Las zonas salinas y alcalinas son la triste consecuencia de la mala distribución del riego y de la falta de drenaje; debidas unas veces al poco cuidado de los agricultores y otras a la naturaleza del subsuelo, que no permite evacuar fácilmente los desagües cargados de sales. Las zonas salinas y alcalinas son frecuentes en todos los países secos cuya agricultura depende del regadío. El origen está en el acarreo que hace, el agua de riego por disolución, de las sales que existen en el terreno como provenientes de la descomposición de ciertas rocas; al ascender a la superficie el agua, sea por capilaridad o por diferencia de nivel, y al evaporarse, deja las sales en seco formando las acumulaciones superficiales. La cercanía a la superficie de la cama impermeable favorece la ascensión capilar del agua.

Suelo salino.—Llamado vulgarmente “salitre blanco”. La costra que cubre su superficie es una mezcla de cloruro de sodio, sulfatos de sodio, magnesio y calcio y algo de cloruro de potasio y carbonato de sodio, predominando las dos primeras sales. La esterilidad de estos terrenos es debida a su abundancia en cloruro de sodio o sal común, que es sumamente tóxica para la vegetación y hace imposible la vida vegetal, cuando su proporción en el terreno pasa de 10 por mil. Las sales son mucho más abundantes en la superficie, disminuyendo su proporción a medida que aumenta la profundidad. La falta de vegetación en un terreno favorece la acumulación de sales; así como también lo favorece la falta de labranzas que rompan la capa superficial del terreno y disminuyan la capilaridad.

Para hacer desaparecer la abundancia de sales, no hay sino recurrir a los riegos copiosos para disolver las sales, y eliminar las aguas de lavaje por drenaje subterráneo mediante sangraderas. Es muy importante estudiar bien el trazo de estas sangraderas, así como su profundidad y distanciamiento, de modo tal que toda el agua cargada de sales, sea eliminada del modo más rápido, sin que vaya a pasar a otro terreno, o que se reproduzca la costra salina por ascensión del agua subterránea. Es inútil pensar en lavar un terreno si no cuenta éste con buenas sangraderas. El número de riegos de lavado varía con la proporción de sales que contenga el terreno. Cuando el terreno es muy arcilloso es conveniente aplicarle 2 o 3 toneladas de cal por hectárea con el objeto de hacerlo más permeable y favorecer así la penetración del agua de lavado. Como medida preventiva en todos los casos de regadío, hay que evitar el emplear en el riego de un terreno aguas provenientes de terrenos salinos.

Suelo alcalino.—Llamado vulgarmente “salitre negro” por el color oscuro de su superficie. La sal predominante es el carbonato de sodio, sumamente cáustico, que atacando la materia orgánica que contiene el terreno, da a éste el color oscuro característico. El carbonato de sodio o “salitre negro” hace estériles los suelos, por su gran alcalinidad, que destruye los tejidos de las plantas matándolas.

Por la acción del carbonato de sodio, el terreno se torna muy poco permeable, de manera que por el lavado sería muy difícil eliminar esa sal. Con la aplicación de yeso en una proporción de 2 a 5 toneladas por hectárea, según la abundancia del carbonato, se obtiene un eficaz resultado. El yeso, reaccionando con el carbonato de sodio, forma carbonato de cal, que mejora la permeabilidad del terreno y forma sulfato de sodio, neutro y muy soluble; regando el terreno y evacuando el exceso de agua por drenaje subterráneo, se elimina esta última sustancia. Con la aplicación del yeso, no sólo se logra eliminar una sustancia tan nociva como el carbonato de sodio, sino que se mejora notablemente el terreno por el calcáreo que queda en él. La aplicación cada dos o tres años de yeso y el mantenimiento en buenas condiciones de las sangraderas serán garantías contra futuras invasiones de carbonato de sodio.

No es siempre necesario que el subsuelo sea rico en sales para que la irrigación determine la salinización o alcalinización de un terreno. La simple evaporación del agua que discurre superficialmente proveniente de un terreno rico en sales, puede producir en su superficie una acumulación de estas sustancias suficientes para

anular toda vegetación. Las zonas alcalinas y salinas se presentan indistintamente en cualquier tipo de suelo. Lo que rige su distribución es el nivel de éste, que es generalmente bajo, la presencia cerca de la superficie de una capa impermeable, y la falta de drenaje de las aguas que hacia él fluyen.

Necesidad de emprender una clasificación de los terrenos del departamento de Lambayeque.—La formación de un plano agrológico sería la mejor forma de clasificar los terrenos del departamento. Sobre un plano catastral hecho por la fototopografía, se marcarían con un mismo color convencional todos los terrenos que tuvieran la misma composición física; obteniéndose así una primera clasificación que nos informaría de las propiedades físicas del terreno. Estas zonas así obtenidas se dividirían, marcándolas con diferentes signos convencionales, según su composición química; teniendo una segunda clasificación que nos informaría sobre su contenido en elementos nutritivos para las plantas, su grado de asimilabilidad, las clases de abonos necesarios, etc. Con la reunión de los datos físicos y químicos se podrían sacar muy útiles conclusiones sobre el riego, enmienda, cultivo, abonamiento y sementera más conveniente para cada terreno. Se podría formar también, a base de él, zonas para cada riego, por parte de los agricultores. Sería el plano agrológico una valiosa fuente de informaciones para nuestros pequeños agricultores que no disponen de técnicos.

El señor ROMERO manifiesta que el tema está tratado con gran acierto por el señor Carreras, y que quiere hacer tan sólo una observación. Expresa que la presencia de sal en los terrenos no siempre se manifiesta por manchas. Dice que en los terrenos de aluvión que han sido antes del dominio del mar, hay una capa de greda en que se forman salinas que pueden salir a la superficie en el primer desecado del agricultor. Que ejemplos de estos terrenos existen en Monsefú, Villa de Eten, Ferreñafe y Mórrope.

El ingeniero CARRERAS expresa que toma en cuenta las indicaciones del señor Romero, pero que él no ha querido decir que la presencia de manchas sea el único indicio de la existencia de terreno salitroso. Sostiene que el cultivo del arroz y la presencia de salinas son casi simultáneas.

El señor ROMERO manifiesta que la sal en los terrenos donde se cultiva arroz aparece generalmente en los montículos donde la acción del lavado no se realiza, siendo este el origen del ensalinamiento progresivo de los terrenos adyacentes. Opina que es conveniente recomendar la nivelación para la desaparición de estos montículos.

El ingeniero MIRANDA sostiene que es peligrosa la nivelación cuando se trata de montículos grandes, que son verdaderas huacas salitrosas formadas por los indios para dejar libre el terreno, así como las huacas de piedras. Que de estos tipos de huacas ha visto en muchos puntos del país, entre ellos, a inmediaciones de Lima. Indica que la influencia del riego es muy pequeña cuando el terreno es drenado natural o artificialmente. Que en Piura los terrenos salitrosos se manifiestan siempre por manchas; y que es en Lambayeque donde se ve montículos. Agrega que entre Cayaltí y Pucalá se ven capas de salitre hasta de cinco centímetros de espesor.

El ingeniero PARDO DE MIGUEL manifiesta que antes de proceder a la nivelación de un terreno es necesario ver si existen o no huacas salitrosas.

El ingeniero LIZÁRRAGA dice que en el departamento de Lambayeque, por la naturaleza de su suelo, es muy peligroso el abuso del agua, pues existen capas impermeables muy cerca de la superficie.

El señor ROMERO expresa que no cree en la existencia de huacas salitrosas formadas por los indios.

El señor PRESIDENTE anota que algunas de esas huacas fueron cementerios.

El señor ROMERO manifiesta que en los cementerios se forman terrenos a base de nitrato de sodio.

El ingeniero LIZÁRRAGA expresa que está comprobado que los indios no sólo formaron huacas, sino que hicieron grandes rodeos con sus cultivos para no pasar por terrenos salitrosos.

El ingeniero PARDO DE MIGUEL dice que en el departamento de Lambayeque existen huacas como las de Túcume y Solecape, que fueron formadas por los incas.

Standardización de productos agrícolas en el Perú

POR EL

ING^o LUIS MONTERO B.

Standardización de productos agrícolas quiere decir el establecimiento de diversos tipos o calidades, con características propias y especiales, de acuerdo con el producto de que se trate, que sirvan como base para las transacciones comerciales de los productos agrícolas.

Cada uno de los tipos en que queda clasificado un producto agrícola se designa con el nombre de tipo "standard", y es por comparación con estos "standards" que se clasifican los productos similares y se establece su valor comercial.

Los "standards" pueden ser establecidos por acuerdo local entre los productores y negociantes de un mismo artículo, por ley nacional o por acuerdo internacional, según la amplitud de su mercado.

Para el establecimiento de los tipos "standards" se tiene en cuenta los factores que afectan sustancialmente la calidad del producto standardizado, y por consiguiente, su utilización en el mercado y el precio que puede alcanzar.

Los principales factores que son tomados en cuenta para el establecimiento de los tipos standard son los siguientes: variedad, dimensiones, color, tratamiento o beneficio del producto, porcentaje de elementos extraños o impurezas, roturas, resistencia, uniformidad, daños producidos por agentes externos, etc.

Según el producto de que se trate, variarán el número de factores que serán tomados en cuenta para la clasificación, pudiendo ésta estar subdividida según la importancia de los factores tomados en consideración y el fin a que se destina el producto.

Así, por ejemplo, la clasificación del algodón, la cual ha sido últimamente revisada y uniformada para que rija todas las transacciones mundiales de este producto, está basada en primer término de acuerdo con su clase o grado, con la longitud de su fibra y con el carácter de ésta. A su vez, cada una de estas clasificaciones se subdividen en varias otras. El grado o clase depende del color, del lustre o brillantez, de la presencia de elementos extraños, paja, tierra, etc., de la calidad del desmote, es decir, si la fibra ha sido rota o no, o maltratada; y de acuerdo con él reciben diver-

esos nombres. De acuerdo con la longitud de la fibra, el algodón se clasifica en fibras largas y cortas, según que su longitud esté por encima, o por debajo de una pulgada y un octavo.

El *carácter* de la fibra quiere decir su uniformidad, su resistencia, su suavidad o aspecto sedoso y su elasticidad, factores que hacen variar la clasificación del algodón y por consiguiente, su valor comercial.

Lo mismo que el algodón, los principales países productores del mundo tienen clasificados sus demás productos agrícolas de acuerdo con las exigencias de los mercados y las necesidades de sus industrias; y es sobre dichas clasificaciones que están basados los precios que los sembradores obtienen por sus productos. Comisiones o departamentos especiales revisan las clasificaciones establecidas y estudian nuevas clasificaciones para otros productos, aumentando cada vez más el número de productos standardizados.

¿Qué ventajas tiene la standardización de los productos agrícolas? Varias, muy importantes.

Vamos a estudiarlas:

1°—*La standardización mejora el precio que el agricultor recibe por su producto.*

Es un hecho perfectamente conocido que el valor comercial de un producto depende de la utilidad que éste pueda reportar al que lo adquiere; y que aquél es tanto mayor, cuanto más segura sea ésta.

Si a un comerciante cualquiera se ofrecen dos lotes de productos iguales: arroz, por ejemplo; uno americano, cuyo tipo standard, a que pertenece, indica que el arroz tiene tanto por ciento de humedad, tanto de arroz colorado y otras mezclas, tanto de granos quebrados, etc.; y otro peruano del cual no tiene ninguna referencia. ¿Qué precio ofrecerá por los dos?

Debido a los datos que le proporciona el tipo standard a que pertenece el arroz americano, el comerciante podrá conocer con buena aproximación, el rendimiento de dicho arroz en el molino, el porcentaje de cada clase de arroz, y hasta el aspecto futuro del mismo; por consiguiente, conocerá con bastante exactitud el producto bruto que podrá obtener y el precio que podrá ofrecer para que le deje una utilidad razonable. Del arroz nacional, en cambio, no tiene dato alguno. Por consiguiente, no pudiendo conocer el producto bruto que obtendría de esa venta, es seguro que, aun suponiendo que el peruano fuera mejor que el americano, pagará

un mejor precio por éste, y, o rechazará la compra del nacional, u ofrecerá por éste un precio lo suficientemente bajo como para que lo ponga a cubierto, no del producto bruto máximo, sino del producto bruto mínimo que pueda obtener, con pérdida positiva para el agricultor. El producto standardizado tiene además la ventaja de que se cotiza diariamente en los mercados mundiales y, por consiguiente, puede ser ofrecido a cualquier otro centro de consumo en caso de no convenirle a su propietario las ofertas locales que reciba.

El producto no standardizado, en cambio, no tiene cotización en los mercados mundiales; los precios están sujetos a la voluntad o al espíritu de especulación de los comerciantes locales, que pueden en un momento dado imponer los precios que crean más convenientes, aunque éstos no guarden relación con la utilidad que pueda reportarles, y por consiguiente, con el precio que por ellos deben pagar.

2º—*Al establecer una escala de precios de acuerdo con la calidad del producto la standardización estimula al agricultor a mejorar la calidad de éstos.*

La verdad de esta afirmación casi no necesita demostrarse, pues es lógico suponer que el agricultor que sabe que los mayores gastos y esfuerzos que él haga por mejorar la calidad y presentación de sus productos serán compensados por el mayor valor que éstos alcancen en el mercado, no vacilará en mejorar sus sistemas de producción, con el consiguiente aumento en sus rendimientos y en su utilidad general.

Esta falta de justicia en la valorización de los productos es una de las principales causas de decaimiento de la industria arroceña nacional y de la desaparición de las variedades selectas de arroces Jamaica y Carolino que tanta fama tuvieron en este departamento, y su reemplazo por el arroz Chino Colorona.

3º—*La standardización evita al agricultor gastos innecesarios de fletes, comisiones, etc., y la posibilidad de tener que malbaratear su producto.*

Cuando un producto se encuentra standardizado, no es necesario el envío del producto mismo para poder perfeccionar una venta; bastará que el agricultor ofrezca una cierta cantidad de determinado tipo de producto que quiera vender para que bajo su responsabilidad pueda quedar perfeccionada la operación. En cambio tratándose de productos no standardizados, puede ser necesari-

rio el envío de éstos al interesado antes de que perfeccione la venta, que, en caso de no realizarse, gravará al producto con los gastos que su envío hubiera demandado, como igualmente los gravaría en caso de tenerse que enviar los productos a consignación. Estando un producto en esta última condición, en la que tiene que pagar almacenajes, comisiones, etc., puede resultar que no haya ninguna persona interesada en adquirirlo y que el agricultor se vea obligado a tener que venderlo a cualquier precio para atender a sus necesidades y evitar mayores gastos.

4°—*Favorecer al comprador asegurándole la utilidad y facilitándole su mercado.*

Aunque en la mayoría de los casos no es el comprador el que corre los mayores riesgos en la adquisición de un producto no standardizado, es evidente que en ciertos casos puede experimentar sorpresas muy desagradables en lo que se refiere a las utilidades probables y a la facilidad de su reventa.

En cambio un producto standardizado es mucho más seguro en lo que a su utilización se refiere y tiene un mercado mucho más amplio para negociarlo.

5°—*Facilita el intercambio comercial y da confianza en los mercados.*

Los países, como las personas, tienen sus gustos y preferencias por determinadas clases de productos, los cuales generalmente alcanzan precios preferenciales en sus mercados. Si otro país tiene saldo exportable de determinado artículo, o desea producir uno que pueda tener salida en dicho país, verá facilitada grandemente su labor si tanto el uno como el otro tienen sus productos standardizados, pues les permitirá conocer inmediatamente si el artículo producido en exceso en un país puede tener salida en el otro, o si le será posible a aquél producir el tipo o tipos especiales que exige el nuevo mercado que se trata de buscar.

Del mismo modo, el hecho de saber que un país tiene productos standardizados sujetos a cotizaciones oficiales da gran confianza, tanto para el envío de productos a dicho país, como para la adquisición de ellos; en cambio, los países en que esto no sucede no pueden prestar ninguna garantía en lo que se refiere a los precios posibles de alcanzar por determinado artículo enviado en consignación, ni tampoco la calidad del producto y su posible utilización para determinada industria.

6°—*Facilita las operaciones de crédito.*

Esto no es sino una consecuencia lógica de todas las ventajas mencionadas anteriormente. Una institución de crédito, o un prestamista cualquiera facilitará dinero a su cliente con mucha mayor facilidad si saben que éste produce o negocia con determinado artículo, de calidad y mercado conocidos, y precios sujetos a cotizaciones oficiales, que sobre un producto que no reuna estas condiciones.

7°—*Es la base fundamental para la venta de los productos por intermedio de las cooperativas agrícolas.*

Este hecho se desprende también de las ventajas ya enunciadas que ofrecen los productos standardizados. Las cooperativas agrícolas no son sino instituciones comerciales, cuyos miembros son los propios productores de los artículos, con los cuales negocian, y que tratan de hacer llegar directamente al consumidor eliminando cuantos intermediarios sea posible, para disminuir los gastos y aumentar las utilidades. Pero una condición indispensable para que las cooperativas agrícolas de venta tengan buen éxito, es que ellas puedan garantizar la calidad del producto y que éste responda las exigencias del mercado o mercados en los cuales se pueda colocar.

Esto no es posible cuando no existe standardización de productos. Recibiendo las cooperativas productos de muchas procedencias y por consiguiente de muchas calidades, agravan aún más las desventajas ya resaltadas sobre la falta de uniformidad de los productos, aunque sean provenientes de un solo agricultor, descreditando a aquéllos, y provocando posiblemente una baja de su precio por debajo de lo que cada agricultor pudo obtener aisladamente.

Además, para que la venta de los productos de una cooperativa agrícola pueda hacerse ordenadamente, sin precipitaciones ni angustias económicas, exige generalmente facilidades de créditos basadas en el valor de dichos productos; pero ya hemos visto que éstos se restringen cuando se trata de productos no standardizados, expuestos, como en el caso que mencionamos, a graves fluctuaciones en sus precios.

Es por todas las consideraciones mencionadas anteriormente, que es indispensable que el Perú imite el ejemplo de los países más adelantados, y proceda a la standardización de sus productos agrícolas, la casi totalidad de los cuales, o no lo están, o están sujetos

a clasificaciones arbitrarias de valor netamente local. Así como el algodón y el azúcar están sujetos en sus cotizaciones a los precios alcanzados por los tipos standards mundiales a que pertenecen, así también debería tratarse de que todos los demás productos fueran standardizados, teniendo en cuenta las necesidades de los mercados locales y la de los extranjeros, a los cuales pudiera extenderse su comercio.

Naturalmente que es indispensable, para garantizar la efectividad de las ventajas que reporta la standardización de los productos agrícolas, que el Estado dicte medidas apropiadas para facilitar la clasificación de dichos productos y que pueda garantizar que las clasificaciones han sido hechas de acuerdo con los tipos standards a que pertenecen, ya sea actuando directamente o simplemente controlando las clasificaciones ya efectuadas por los propios interesados.

En Estados Unidos de N. A. y en otros grandes países productores existe un cuerpo especial de inspectores bien entrenados que clasifican a los interesados sus productos gratuitamente, y los ponen en condiciones de recibir por éstos el precio que realmente valen, evitando el que sean explotados.

En consecuencia, juzgo conveniente que el Congreso de Irrigación y Colonización del Norte acuerde solicitar del Supremo Gobierno el nombramiento de una comisión que se encargue de estudiar las bases que han servido para establecer los standards de los productos agrícolas en los países en los cuales están establecidos, para que, de acuerdo con las necesidades locales, proponga las bases para la standardización de nuestros propios productos, y la manera de garantizar y facilitar la clasificación de ellos.

El ingeniero CARRERAS expresó que en diciembre de 1924 se reunió en Lima la "Primera Conferencia Panamericana de Especificaciones", en la que quedó constituido el Comité Peruano correspondiente; y que además acuerdos similares fueron adoptados en la "Segunda Conferencia Panamericana", reunida en Washington en mayo de 1927.

El ingeniero MONTERO expresa que sería conveniente activar los trabajos de este Comité.

El ingeniero MIRANDA dice que se trata de una comisión internacional instituida a insinuación de los Estados Unidos. Que para

el mercado local casi no tenemos productos variados; que para el mercado extranjero tenemos principalmente, azúcar, algodón, arroz, pallares y garbanzo español. Expresa que habiendo standards universales, tienen que someterse a ellos los productores. Dice que en el Perú no hay todavía variedades de arroz y de maíz; en este último se ve a veces diferencias muy pequeñas de proximidad o tamaño de los granos. Opina que en Lambayeque podría nombrarse comisiones locales encargadas de fijar los precios.

El señor RECUENCO dice que bien puede standardizarse el tipo del maíz y del trigo.

El ingeniero MIRANDA sostiene que el standard de los diversos productos está hecho; que, en cuanto al algodón de exportación, debe imponerse el cultivo de una sola variedad.

El ingeniero MONTERO manifiesta que no existe una verdadera standardización de productos. Que no existen sino clasificaciones que flotan en el ambiente. Estima que es un problema muy complejo, que debe ser resuelto por una comisión cuyo nombramiento se permite insinuar.

El cultivo y venta de uvas en Piura y Lambayeque

POR EL

ING^o FLAVIO D. MORENO

En el departamento de Lambayeque se cultiva la uva en todos sus distritos, cierto que en pequeña escala, pero siempre con buenos resultados. Más que en cualquiera otra parte se cultiva en Jayanca, y cuanto diga a continuación, se referirá a este distrito, aunque será aplicable a los demás del departamento, con pequeñas variantes que el simple sentido común apreciará.

Cuando el pequeño agricultor de Jayanca prefería el cultivo de uva al cultivo del arroz tuvo este distrito su época de relativa bonanza. Era el punto de cita de la gran sociedad del departamento. Quienes no podían hacer viaje hasta allá, que entonces era difícil porque se hacía a caballo, reclamaban la presencia en su mesa de la preciada uva jayancana. Era cuestión de amor propio aquello de poder decir "he tomado la uva de Jayanca bajo el pa-

rral". Para poder decir esto se hacía cualquier sacrificio. El vino jayancano de aquella época era exquisito y circulaba en el departamento y fuera de él con la estimación y el cuidado con que circula la buena moneda. Esa época de bonanza tuvo hasta su lado poético, que culminó con aquella canción "Bajo el Parral", muy en boga allá por el año 1900.

Pero el fantasma que había de acabar con los parrales y con la pequeña propiedad rural de Jayanca se presentaba cada año mejor engalanado. El precio de la fanega de arroz subía de cuatro soles a seis, ocho, diez y doce sucesivamente. El huertero, que sembraba una pequeña parte de su terreno con arroz "para tener que comer", al ver subir el precio, soñó con hacerse rico en pocos meses y sembró mayor cantidad, vendiendo para ello la uva que había cosechado y el vino que había fabricado.

Pero, sin agua suficiente para inundar su terreno, y con una administración pésima de este elemento, la primera sementera de arroz se perdió. Y fué entonces cuando tomó mayor interés en seguir sembrando. Como el jugador que sueña con el desquite, como el delincuente que quiere borrar o justificar su primer delito cometiendo otros, el agricultor jayancano siguió sembrando, pidiendo *habilitación* y siguió perdiendo sus sementeras. Para asegurar esta pérdida contaba con un administrador de aguas *ad-honorem* que sembraba chacras, habilitaba y hacía sociedad con otros regantes, que debía su *elección* al político de turno, de quien recibía órdenes para repartir el agua, que eran cumplidas fielmente, so pena de perder el puesto. Este gran elemento y la sequía traidora del río La Leche hacían segura la pérdida de los arrozales año tras año, y con ella la pérdida de la casa, de la yunta, del parral, del terreno y de la libertad del agricultor. Allí están los antiguos dueños de la campiña de Jayanca convertidos en miserables peones, y allí están los nuevos propietarios que pueden contarse con los dedos de una mano.

Perdida la pequeña propiedad, la vida se tornó más difícil, social y económicamente. Pero el clima y el suelo siguen siendo propicios para el cultivo de la uva y éste es el momento de aconsejar a los agricultores de Jayanca que vuelvan sobre sus pasos y de nuevo se contraigan a este cultivo que nunca debieron abandonar, el cual puede, aun cuando sea lentamente, volver a convertirlos en propietarios de las tierras que ellos o sus padres perdieron tan candorosamente a manos del habilitador o falso protector.

Si no en su propio distrito, el pobre agricultor puede ser propietario en otro lugar del departamento donde la institución colonizadora le asigne un lote. Allí, en terreno de su propiedad, construirá su casa y constituirá su hogar para vivir con los suyos, con personas y cosas que le inspiren cariño, le sirvan de ayuda y le rindan beneficios. Entre los muchos cultivos que deben constituir su obligada labor cotidiana, que le darán entretenimiento y distracción útiles, que le proporcionarán frutos sanos, exquisitos, abundantes y baratos para su familia, y cuyo resultado final se traducirá en beneficio económico entre esos muchos cultivos, repito, no estará el arroz, que demanda una lucha agitada, angustiosa y de resultados antieconómicos, pero sí debe estar y estará seguramente el cultivo de la uva, que demanda relativo poco esfuerzo, que significa una labor continuada pero tranquila y hasta recreativa, que da uno de los frutos más apreciados, y que desde el cuarto año de sembrada, produce una renta apreciable, segura y por tiempo casi indefinido.

Damos a continuación las indicaciones que creemos más necesarias para el cultivo de la uva.

Terreno.—La uva crece y produce bien en cualquiera parte de nuestro departamento. Como toda planta, desarrolla mejor en suelos ricos. Cuando se dice que es preferible tal o cual terreno, los entendidos en el ramo se refieren especialmente a la calidad del vino que se trata de producir; pero como creemos que aquí sólo debemos tratar de producir vino corriente y uva para mesa, al hablar de calidad de terreno sólo recomendamos que sea terreno drenado o fácil de drenar para que permita un perfecto agoste de la planta.

Sembrío.—Debe hacerse el sembrío con estacas del mismo lugar, tomadas de plantas escogidas, que no tengan menos de cinco años y de ramas o sarmientos de un año, bien formados y maduros.

La distancia entre plantas y entre líneas depende del sistema de emparrado. Este sistema para nosotros es sin duda el de "barbacoa"; que todos en el departamento conocen y usan, porque permite utilizar terrenos de otro modo improductivos, no para sembrarse sino para ocuparlos con la exuberante ramificación de la planta y asegura una gran producción. Tiene el inconveniente del gran costo, pero es un gasto que se hace una sola vez. Para este sistema de emparrado las distancias deben ser de 4 me-

tros entre líneas y 3 metros entre plantas, o sea, 825 plantas por hectárea.

Para sostener los primeros brotes de la estaca sembrada se usa un rodrigón o una rama cualquiera. En Jayanca, en "La Tomasita", se siembra una mata de lentejo al lado de cada estaca; esta planta crece rápidamente, presta sostén a los brotes de uva y da una cosecha de lentejas, que puede ser una modesta pero positiva ayuda económica.

El empalizado o formación de la barbacoa con horcones de algarrobo y varas del mismo material, de sauce, caña de guayaquil o caña brava, es fácil de concebir y hacer.

Poda.—La operación más importante en el cultivo de la vid es la poda. Nuestros agricultores saben esto y no dejan de podar todos los años su parra en los meses de agosto a octubre; pero, por desgracia, no se poda bien y hay que aconsejarles que lean, oigan consejos, pidan informes, pues aquí no pensamos decir como debe podarse, ya que se trata de una operación delicada, compleja y de influencia decisiva en la producción, que sería necesario tratar extensamente. Por otra parte, es para nuestros pequeños agricultores de carácter eminentemente práctico. Sólo cabe recomendar que se haga después de un agoste riguroso, en época oportuna y con herramientas apropiadas (tijeras de poda, serruchos).

Riegos.—No es posible señalar número ni época exacta de riegos, pero se puede asegurar que son tres los riegos indispensables que deben darse:

- a).—El primero 8 a 15 días después de la poda;
- b).—El segundo, cuando la brotación está en plena actividad y antes de la floración; y
- c).—El tercero, cuando el fruto está completamente formado, lo que llaman "en munición", por tener el grano ese tamaño.

Después de estos tres, hay un cuarto riego, muy útil, que debe darse cuando el fruto principia a madurar, es decir, cuando principia a cambiar de color. Este riego da muy buen resultado, sobre todo si se trata de uva negra corriente para vino.

En Jayanca, por condiciones de terreno y clima, la uva es muy azucarada y de poca acidez; por esto los mostos son muy dulces y si fermentan en buenas condiciones, dan vinos muy alcohólicos y de difícil conservación. Son el riego dado al iniciarse la maduración se disminuye el tenor en azúcar, corrigiendo un defecto;

pero se disminuye también la acidez, defecto éste que debe corregirse artificialmente.

Enfermedades.—En nuestro departamento se puede decir que prácticamente sólo hay una enfermedad importante que ataca la vid y que se conoce con el nombre de *caracha de la uva*. Esta enfermedad es producida por el "oidium", un hongo que ataca los sarmientos, las hojas y los frutos. Hace grandes estragos, sobre todo cuando la baja temperatura y la humedad de la atmósfera favorecen su desarrollo. Ataca a todas las variedades, siendo la negra corriente la que más resiste. Por efecto de esta enfermedad los sarmientos no se desarrollan o no se agostan, las hojas se caen y los frutos revientan o caen.

El remedio es conocido y sencillo de aplicar. Consiste en azufrar las plantas, es decir, espolvorearlas con azufre en polvo por medio de aparatos pulverizadores, o de fuelles a mano, que permiten a un hombre azufrar una hectárea en un día. Es necesario azufrar siempre, aunque la enfermedad no se haya presentado; y deben darse por lo menos dos azufrados: uno, cuando los brotes tengan de 5 a 10 centímetros de largo, y el segundo, en el momento de la floración. Si se trata de plaga antigua y rebelde, se debe dar un tercer azufrado cuando los racimos estén en "munición".

Creo necesario recomendar que no se cultive la uva Italia negra, que atrae la enfermedad y activa el contagio. Como planta de lujo no es el pequeño agricultor el que debe cultivarla.

En mi concepto, en nuestros departamentos debemos concretarnos a cultivar uva negra corriente para vino y uva rosada, mollar, e Italia blanca para mesa.

Mercado.—En nuestro propio departamento tenemos mercado para la uva que en él se produzca. Cuando éste no sea suficiente, tenemos los departamentos vecinos. Para la uva convertida en vino, tenemos amplio mercado, siempre que se fabrique vino corriente para consumo de las clases modestas, es decir, a precio bajo. Si bien actualmente se encuentra en el comercio vino a bajo precio, éste es tan malo, tan nocivo a la salud, que valdría la pena prohibir su venta.

Rendimientos.—Una hectárea de terreno sembrada de uva negra corriente produce por término medio 50 a 60 qq. de uva, que a 12 soles qq. son 600 a 700 soles. Si esta uva se convierte en vino,

en buenas condiciones de fabricación puede dar 30 botijas de mosto, o sea alrededor de 25 botijas de vino que, a 80 soles botija, da 2,000 soles. Tal es el rendimiento bruto de una hectárea de uva negra.

En cuanto a la uva para mesa (mollar e Italia) el rendimiento es de S/. 1,000, considerando a 20 soles el qq.

Gastos.—He aquí más o menos los gastos anuales que demanda una hectárea de uva ya establecida:

2 deshierbos	S/. 15.00
Poda	„ 25.00
3 riegos	„ 6.00
2 azufrados	„ 10.00
Pajareo	„ 30.00
Cosecha	„ 10.00
Arriendo, administración, reparación de barbacoa, etc.	„ 104.00
	<hr/>
	S/. 200.00

Es cierto que no tomamos en cuenta aun los gastos del establecimiento del viñedo, es decir, preparación del terreno, sembrío, barbacoa, etc. que demanda alrededor de S/. 2,000 por hectárea. Pero hay que tener en cuenta que este gasto es por una sola vez, y que después del tercer año de sembrada la uva, ya queda como planta perenne, porque se puede decir que su duración es indefinida.

Por lo mismo que se trata de una planta perenne y cuyo establecimiento es costosa, no debe sembrarse nunca en terreno ajeno. Esto no debe olvidarlo quien quiera dedicarse a este cultivo.

Está demás decir que el rendimiento que dejamos apuntado aumentará en mucho, hasta duplicarse, cuando se le aplique al cultivo las prácticas racionales que la ciencia y la experiencia aconsejan.

Cabe pues aconsejar al pequeño agricultor de Piura y Lambayeque:

1º—Que siembre y cultive uva, como un medio de procurarse una renta para él y sus descendientes;

2º—Que nunca siembre uva en terreno ajeno; y

3º—Que por el momento, se concrete a las variedades aclimatadas en la región, es decir, negra para vino corriente; mollar e Italia para mesa.

El ingeniero REÁTEGUI opina que no sólo es recomendable el cultivo para el pequeño propietario, sino aun en terreno ajeno, mediante el pago de un tanto por planta sembrada.

El ingeniero MORENO manifiesta que es muy difícil celebrar esta clase de contratos y menos con el aumento de pequeños propietarios.

El señor ROMERO estima que sería útil para el pequeño agricultor ilustrarlo sobre la época de la siembra de la uva.

El ingeniero MORENO expresa que la siembra se efectúa inmediatamente después de la poda, que se verifica de setiembre a octubre, o sea hasta agosto del año siguiente.

El señor ROMERO estima que este cultivo puede reemplazar el del arroz que hoy tiene una franca corriente contraria. Manifiesta que el distrito de Jayanca carece de agua y pregunta si con las avenidas de octubre pueden establecerse los cultivos iniciales.

El ingeniero MORENO responde que sí. Agrega que hoy está abandonado el cultivo de la uva para defender el del arroz.

El señor PLAZA manifiesta que en Jayanca, con dos o tres días de agua, estaría salvada la cosecha de uva; en cambio, tratándose del arroz, dos o cuatro días de agua no salvarían sino tres o cuatro fanegadas de cosecha.

El ingeniero MORENO indica que por atender el arroz, se pierde el arroz y la uva.

La industria de conservas de frutas y hortalizas

POR EL

SR. MANUEL F. ROMERO.

En el departamento de Lambayeque, la industria de conservas de frutas y hortalizas será uno de los mejores negocios. Sus condiciones de clima, tierra y facilidad para el transporte lo sindiccan como una de las mejores zonas para la producción de frutas, muy especialmente, las tropicales. Aquí, la papaya, puede decirse que es silvestre; el mamey adquiere las máximas dimensiones;

la piña da tan bien como en la montaña; la naranja está en su región propia y el plátano en sus distintas variedades, crece y produce como en Guayaquil. Para la zona tórrida, no están indicadas, ni las frutas de hueso, ni la manzana, y sin embargo, por las muestras de la Exposición Agrícola, traídas de los distritos de Reque y Monsefú, se ve que se puede obtener excelentes resultados, en estos dos ramos. Otro tanto podemos decir de las peras y membrillos. Hasta ahora, nadie hace mención del modesto higo, que a los cuatro meses de plantado en la Estación Experimental de Lambayeque, se le ve con regio follaje y abundantes frutos.

En estas condiciones, ya comprobadas en la práctica, el agricultor no tiene que hacer sino plantar, cuidar y cosechar. La Naturaleza se encarga de aminorar los funestos resultados del descuido o ignorancia del plantador, como sucede en Reque, donde, a pesar del total abandono en que están los naranjos, éstos aun producen abundantes cosechas.

*

Es tarea inútil recomendar al pequeño agricultor que se interese e instruya en los métodos empleados para la confección de las frutas en conserva. Esta, aparte de que se encuentra en cualquier manual o en los catálogos de los criaderos de plantas, no es parte fundamental para su negocio; su único criterio debe ser producir bueno y abundante, averiguando sólo si hay demanda o mercado.

Para esto, debé considerarse su producción, ya como fruta fresca, o ya destinada a la confección de conserva. En la primera forma, la venta está limitada, más que por el consumo mismo por las facilidades del transporte, o sea los fletes, que en la generalidad de los casos son prohibitivos, como sucede, por ejemplo, con la piña, que teniendo mercado ilimitado en Lima y en Chile, no puede pensarse en dominarlo, porque los fletes son imposibles. Para una producción de cierto volumen es, pues, indispensable contar con la válvula de escape de la conserva, que reduce el volumen y por lo tanto el flete.

Felizmente para el departamento de Lambayeque, ya está solucionado el problema con la importante instalación de la Fábrica de Conservas "La Llama" en el ingenio de Santa Isabel. En esta fábrica se elaboran, actualmente, entre 1,000 y 3,000 latas diarias, y agregando un equipo más de maquinaria cerradora, puede hacerse hasta 6,000 latas diarias. Esto significa, para el ramo de la

piña, por ejemplo, un consumo de 1'350,000 piñas al año, lo que representa más de 2,000 hectáreas y esto, con una fábrica notoriamente pequeña y cuya pequeñez no aminora en lo menor el valor de esfuerzo e iniciativa que representa su funcionamiento.

*

Hoy, pues, el productor de frutas en Lambayeque ya sabe que tiene la defensa de esta fábrica; y como es conveniente que el público conozca los detalles de esta instalación, damos en seguida los siguientes datos.

La fábrica se compone de:

Un equipo de maquinaria para la confección de envases de hojalata, conocidas con el nombre "botes sanitarios", apropiados para la conservación de la fruta.

Un grupo de aparatos condensadores de agua para la preparación del almíbar, con clarificadores y filtros.

Una batería de tanques esterilizadores de los botes, antes y después del envase de la fruta.

Una sección de peladoras mecánicas y clasificadoras.

Una sección de máquinas cerradoras de las latas, al vacío.

Una sección de carpintería.

Las conservas son de frutas al jugo o mermeladas. De las primeras se elaboran de piña, mango, mamey, membrillo, uva, etc., y de las segundas, de manzana, pero, piña, guayaba, mango, mamey, membrillo, etc.

El sistema de elaboración es el que se emplea en las fábricas de California y Chile, y tiene como base principal, las siguientes labores:

Lavado, clasificación, peladura y envase de la fruta.

Vaporización o blanqueo.

Precocción y cierre hermético de las latas.

Esterilización.

En todas estas operaciones se consulta la más estricta higiene.

*

Con la instalación de esta fábrica, tiene el departamento asegurada la colocación o salida de la fruta en actual producción y la que pueda producirse en las primeras huertas de la nueva colonización. A esta le sucederán otras fábricas, porque unida la pro-

ducción frutera del departamento, a la que podrán enviar las zonas inmediatas de Chota, Cutervo y Jaén, habrá margen para más de una instalación.

El camino carretero, vía Llama-Huambos, que hoy construye la Comisión de Irrigación, abrirá nuevos horizontes para los negocios, y transformará en elementos de producción y comercio, lo que hoy se pierde lastimosamente. Ya Chanchamayo está enviando a Lima un volumen considerable de exquisita fruta. Ha bastado para ello, la construcción de la carretera. Lo mismo sucederá aquí, con la inmensa ventaja de que no hay montaña en el Perú, que supere a la ubérrima de Jaén. Urge, pues, prepararse para estos cambios, que están tocando a nuestras puertas.

Como medidas que se imponen, para fomento de esta importante industria, que debe tener carácter nacional, sugerimos que el Congreso solicite del Supremo Gobierno la liberación de derechos de la hoja de lata llana, por la que pagamos anualmente cerca de dos millones de soles.

El ingeniero MONTERO manifiesta que el Gobierno contribuye al desarrollo de la industria frutícola, habiéndose ampliado las labores de la estación experimental. Agrega que se ha plantado más de doscientos árboles frutales para estudiar las posibilidades de producción.

El señor ROMERO indica que el ingeniero Miranda puede ilustrar el debate sobre el cultivo de la manzana.

El ingeniero MIRANDA manifiesta no ser partidario del cultivo de la manzana y del melocotón. Considera ventajoso los del mamey, el mango y la piña.

El señor ROMERO dice que, aunque sin la gran apariencia de la manzana americana, el país puede producirla de gusto exquisito. Agrega que, por lo demás, muy hermosas son las que produce Lambayeque y se refiere también a los distritos de Mala y San Antonio, en Cañete.

El ingeniero MONTERO BERNALES sostiene que no habría inconveniente, por otra parte, para ensayar en el país el cultivo de la manzana americana.

El ingeniero REÁTEGUI expresa que no hay que dar gran importancia a la apariencia de la fruta. Que es preciso tener en cuenta la demanda de los consumidores. Se muestra partidario del cultivo de la naranja.

Las variedades de la caña de azúcar que resisten las enfermedades del departamento de Lambayeque

POR EL

SR. C. A. LIZÁRRAGA F. D.

Afortunadamente, parece que hasta hoy la caña de azúcar que se cultiva en el departamento no es atacada por ninguna enfermedad. Nuestros campos de caña son solamente atacados por insectos que se presentan en forma de plagas, habiéndose observado hasta diez clases de estos insectos, de los cuales sólo cuatro merecen nuestra atención, pues los daños ocasionados por los otros no son de importancia económica para ser tomados en consideración.

Los siguientes son los insectos a que nos referimos, descritos por orden de importancia respecto a los daños económicos que ocasionan.

Barreno o "Borer"

(*Diatrea Saccharalis*).—Lepidóptero

Este insecto es el que mayor importancia económica tiene en el departamento por la magnitud de los daños que ocasiona, dadas las condiciones particularmente favorables que encuentra para su desarrollo y propagación. Se calcula en un 25 a 30 % las pérdidas que esta plaga ocasiona en el rendimiento de las cañas del departamento. También ataca el maíz, planta por la cual parece demostrar preferencia, por lo que debe evitarse la existencia de maizales en la proximidad de las plantaciones de caña, y mucho menos, intercalar plantas de maíz entre los cultivos de caña, como lo hacen los pequeños agricultores de Monsefú y de los pueblos del norte de Lambayeque. El arroz también es atacado.

El insecto adulto del "Borer" es una mariposa nocturna, blanquecina o de color de paja, con manchas oscuras en las alas. El daño en la caña lo efectúan las larvas de este insecto, perforando sus tallos.

La larva es un gusano blanquecino con pintas oscuras, en cada una de las cuales hay un pelo negro o cerda. La ninfa que se forma en la perforación hecha por la larva es de color moreno oscuro, y los segmentos abdominales están colocados con cerdas cortas y tiesas.

Los huevos de este insecto son planos a manera de escama, y de color amarillento. Son puestos en ambas caras de las hojas terminales, encontrándose corrientemente en la cara inferior, cuando son puestos en la extremidad inferior de la hoja. Poco después de la incubación, la larva baja por la hoja hacia su base y se introduce en el tallo, donde se trasforma en ninfa. Cuando completa este estado, sale la mariposa de su envoltura y de la perforación de la caña, encontrándosele por las mañanas generalmente pegada a los taludes de las sangrías y acequias, pues sólo vuela de noche. El tiempo empleado en el ciclo de vida del "Borer" es de 50 días.

Como variedades resistentes a esta plaga se tiene todas las variedades de caña con alto contenido de fibra, pero el cultivo de estas variedades no es aconsejable, pues las cañas con alto contenido de fibra producen bajo porcentaje de azúcar. Otras variedades resistentes al ataque del "Borer" son las variedades que, aunque no tienen alto contenido de fibra, tienen una corteza dura, como la "caledonia amarilla"; pero su sembrío tampoco es de aconsejarse, por ser muy difíciles de moler debido a su dureza; y esto tiene especial importancia para los pequeños agricultores cuyos trapiches son de muy poco poder.

El sembrío de maíz para utilizarlo como trampa, da resultados en ciertos países como Louisiana (EE. UU.), pero en nuestro país, y especialmente en Lambayeque, sería de resultados contraproducentes, dadas nuestras condiciones climatéricas.

Procedimientos para combatirlos.—No se debe usar para plantar lo que en el departamento se conoce con el nombre de "semilla picada", o sea, la semilla que muestra señales de la presencia de este insecto; si no se puede evitar el emplear esta semilla picada, debe ser previamente tratada con caldo bordalés o debe sumergirse durante 72 horas en agua pura.

Los tallos de las plantas jóvenes muertas a causa del ataque del "Borer" se deben cortar, pero antes de que la base del tallo haya comenzado a pudrirse, porque la larva deja el tallo que está pudriéndose, para atacar a otro.

Enemigos naturales.—El “Borer” es atacado por pequeños insectos parásitos que destruyen los huevos. En el departamento existe un micro-himenóptero, el *trichogramma minutum*, cuya hembra deposita sus huevos dentro de los huevos del “Borer”. Cuando los huevos del *trichogramma minutum* incuban, producen larvas diminutas que se desarrollan en cada huevo del “Borer” y lo destruyen. Los huevos que contienen el parásito pueden distinguirse de los que no lo contienen por su color más oscuro.

Existen también parásitos que atacan a la larva del “Borer”; en el departamento parece que existen algunas especies de *ipobracon* y algunas moscas que igualmente parasitan a la larva, como la *paratheresia signifera*.

Desgraciadamente, con el sistema de prender fuego a los campos de caña para proceder al corte desaparecen estos insectos parásitos; por eso vemos que en las negociaciones azucareras donde se usa este sistema de quemar los campos, el porcentaje de cañas picadas es enorme y el bagazo que sale de los trapiches es de color oscuro como consecuencia del tejido malogrado por la picadura del “Borer”. En cambio, en las pequeñas chacras de Monsefú y de los pueblos del norte de Lambayeque, donde se cultivan cañas para la fabricación de miel o chancaca, y donde el corte se efectúa sin proceder a esta práctica de la quema, el porcentaje de cañas picadas es muy reducido y en algunos casos nulo, porque los parásitos del “Borer” han impedido la propagación de este insecto; de manera que el pequeño agricultor, siguiendo la práctica que actualmente usa de no quemar sus cañas para cortarlas, estará libre de la peor plaga que ataca a los cañaverales del departamento.

Con el fin de favorecer la propagación de estos insectos parásitos las negociaciones azucareras deberían dejar sin quemar por lo menos un “cuartel” en cada “suerte” de caña.

Gusano de la raíz

(*Ansistroso*)

Es, después del “Borer”, el insecto cuyos daños ocasiona mayores pérdidas a los cultivadores de caña. Es un coleóptero de color negro, conocido con el nombre de “moscardón”. La larva es de color blanquizco, con la cabeza amarillo-rojiza. Se encuentra dentro del terreno a una profundidad de 10 y 30 centímetros y está provisto de mandíbulas muy fuertes, con las que se alimenta de las

raíces de la caña que encuentra a su alcance. Su ciclo de vida es probablemente de un año.

No existen variedades resistentes a esta plaga, pues todas son atacadas por el gusano.

Enemigos naturales.—Entre los enemigos naturales de este insecto tenemos en el departamento el *rhanphina discalis*.

La forma más eficaz de combatir a este insecto es por medio del control biológico, y barbechando los terrenos, pues se ha comprobado que la larva puede resistir perfectamente sumersiones en agua y que hasta se le encuentra en el fondo de las acequias, pero no resisten las sequías, y expuestos a los rayos directos del sol, mueren en 5 minutos.

Barbechando los terrenos los destruirán en gran parte los pájaros que se alimentan de insectos y que siempre se encuentran en los barbechos de los campos (gavilán, guaraguau, etc.), pues conocen que con la labranza de la tierra los gusanos salen a la superficie, y pueden alimentarse con ellos.

Gusano de la semilla

(*Ligyris maimon*)

Este insecto también ocasiona daños de consideración, sobre todo en las cañas recién sembradas. El *ligyris maimon* es la larva del insecto conocido también con el nombre de "moscardón" o "moscón". El insecto es de color negro y vuela de noche. La larva tiene un largo de 3 centímetros y es de color blanquizeo, con el abdomen plumoso y la cabeza de color castaño rojizo. La larva casi siempre se encuentra con el cuerpo fuertemente enrollado sobre sí mismo.

Esta larva ataca a la semilla de caña recién sembrada, destruyendo de preferencia las yemas de las semillas. Townsend ha notado en sembríos de Lambayeque que también ataca las raíces de plantas jóvenes.

Estos insectos atacan también a la raíz del algodón y de otras plantas, lo que hace suponer que también ataque con frecuencia a la raíz de la caña crecida; pero se nota que tiene preferencia por la caña planta joven.

Tampoco existen variedades que resistan a su ataque.

Enemigos naturales.—La misma mosca que parasita al gusano de la raíz, o sea la *rhanphina discalis*, cuya existencia se ha constatado en el departamento.



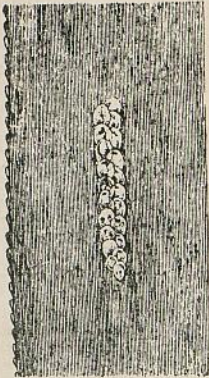
Macho adulto del Barreno de la Caña, *Diatraea saccharalis*. Aumentado dos veces, según Holloway y Loftin.



Hembra adulta del Barreno de la Caña, *Diatraea saccharalis*. Aumentada dos veces. Según Holloway y Loftin.



Barreno de la Caña, *Diatraea saccharalis*, visto de arriba y de lado. Aumentado dos veces. Según Holloway y Loftin.



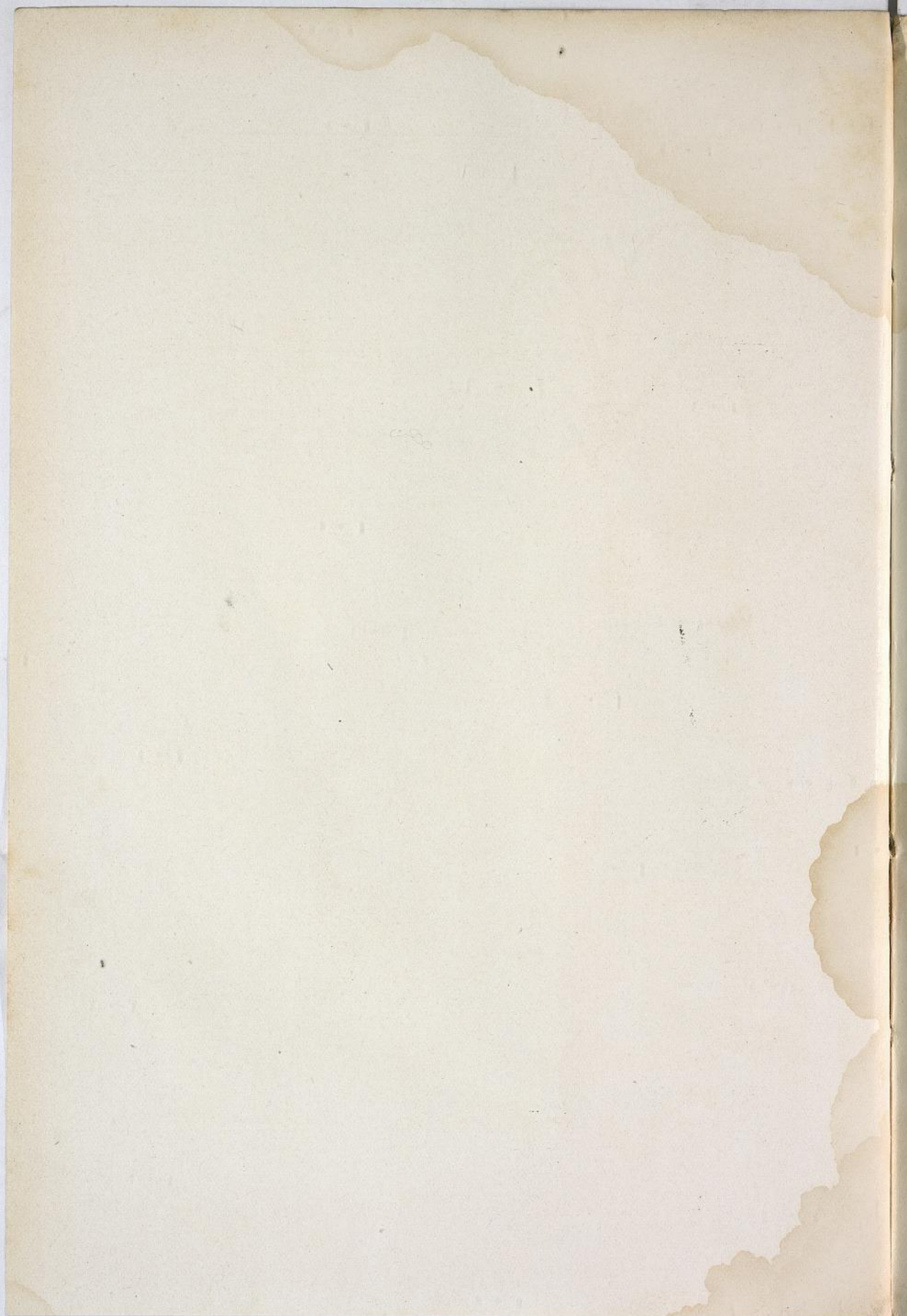
Huevos del Barreno de la Caña, *Diatraea saccharalis*, en la superficie de una hoja. Muy aumentados. Según Holloway y Loftin.



Pupa del Barreno de la Caña, *Diatraea saccharalis*. Aumentada dos veces. Según Holloway y Loftin.

Las variedades de caña de azúcar que resisten las enfermedades del departamento de Lambayeque

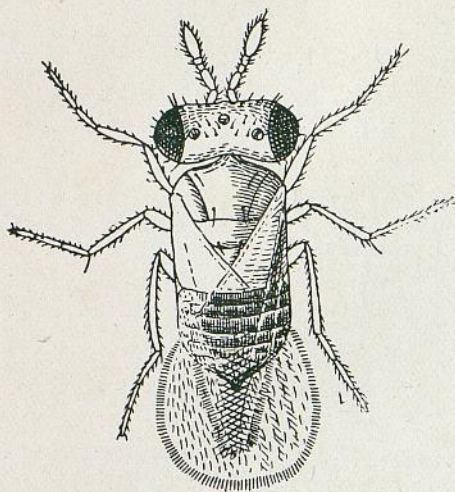
C. A. Lizárraga F. D.





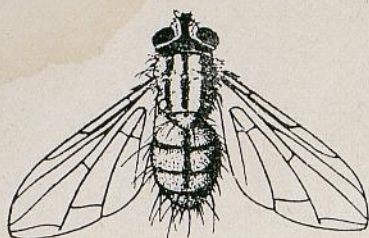
El "Cogollo muerto"
daño producido por
el Barreno de la Ca-
ña. *Diatrea sacchara-*
lis. A menos del ta-
maño natural. Según
Holloway y Loftin.

Avispa parásita de los
huevos del Barreno
de la Caña. *Tricho-*
gramma minutum.
Aumentada ochenti-
cinco veces. Según
Wolcott.



Las variedades de caña de azúcar que resisten las
enfermedades del departamento de Lambayeque

C. A. Lizárraga F. D.



—



Una mosca parásita del Barreno de la Caña, *Paratheresia signifero*. Vista de arriba, de lado, y perfil de la cabeza de la misma, aún más aumentada. Según Townsend.

(De "La Vida Agrícola").

Mosca parásita del Barreno de la Caña *Paratheresia signifera*, 1, segunda fase de la larva mostrando el embudo que cubre el extremo del cuerpo que sirve para obtener aire a través de las tráqueas del huésped que parasita; 2, tercera y última fase de la larva; 3, pupa; 4, estigmata anal de la pupa. Según Townsend.

(De "La Vida Agrícola").



—



2

—

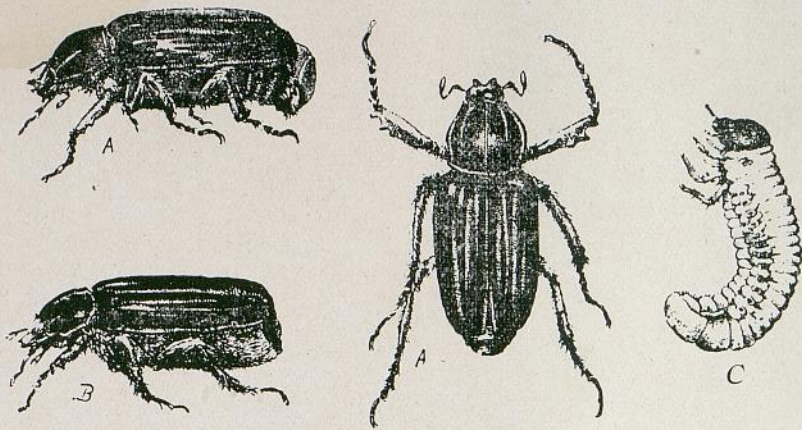
4



3

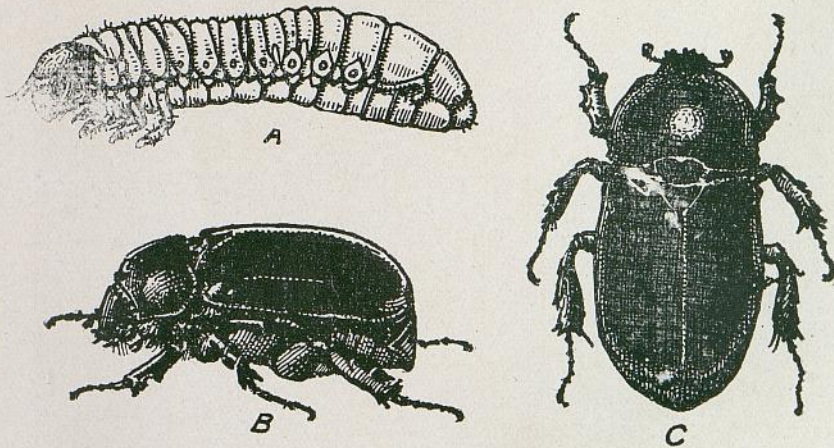
Las variedades de caña de azúcar que resisten las enfermedades del departamento de Lambayeque

C. A. Lizárraga F. D.



Gusano de la Raíz de la Caña, *Ancistrosoma* sp. A, adultos machos; B, adulto hembra; C, larva. Aumentado en un tercio sobre el natural. Según Portaro.

(De "La Vida Agrícola").

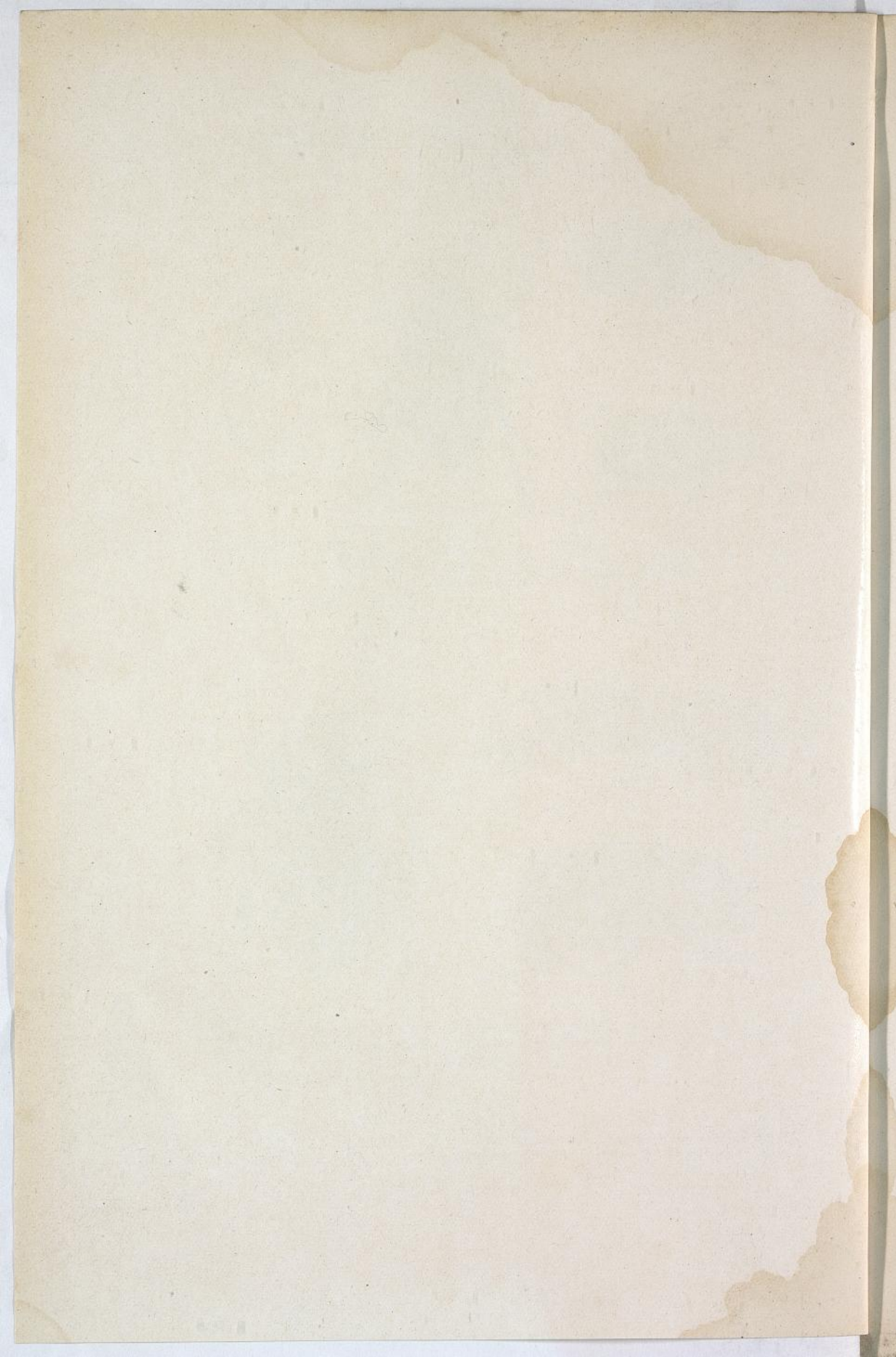


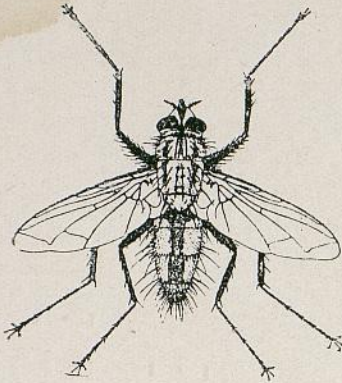
Gusano de la semilla: *Ligyris maimon*; A, larva que daña las raíces, B y C, dos vistas del insecto adulto. Aumentado dos veces. Según Townsend.

(De "La Vida Agrícola").

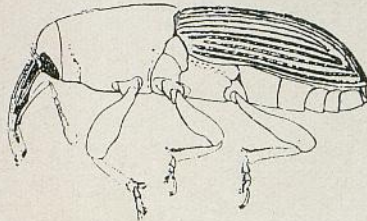
Las variedades de caña de azúcar que resisten las enfermedades del departamento de Lambayeque

©. A. Lizárraga F. D.

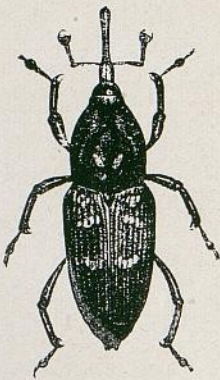




Una Mosca parásita del gusano de la semilla, *Rhamphinia discalis*. Aumentada dos veces. Según Townsend.



Gorgogito negro, Eumycterus saccharidis. Aumentado doce veces. Según Barber.



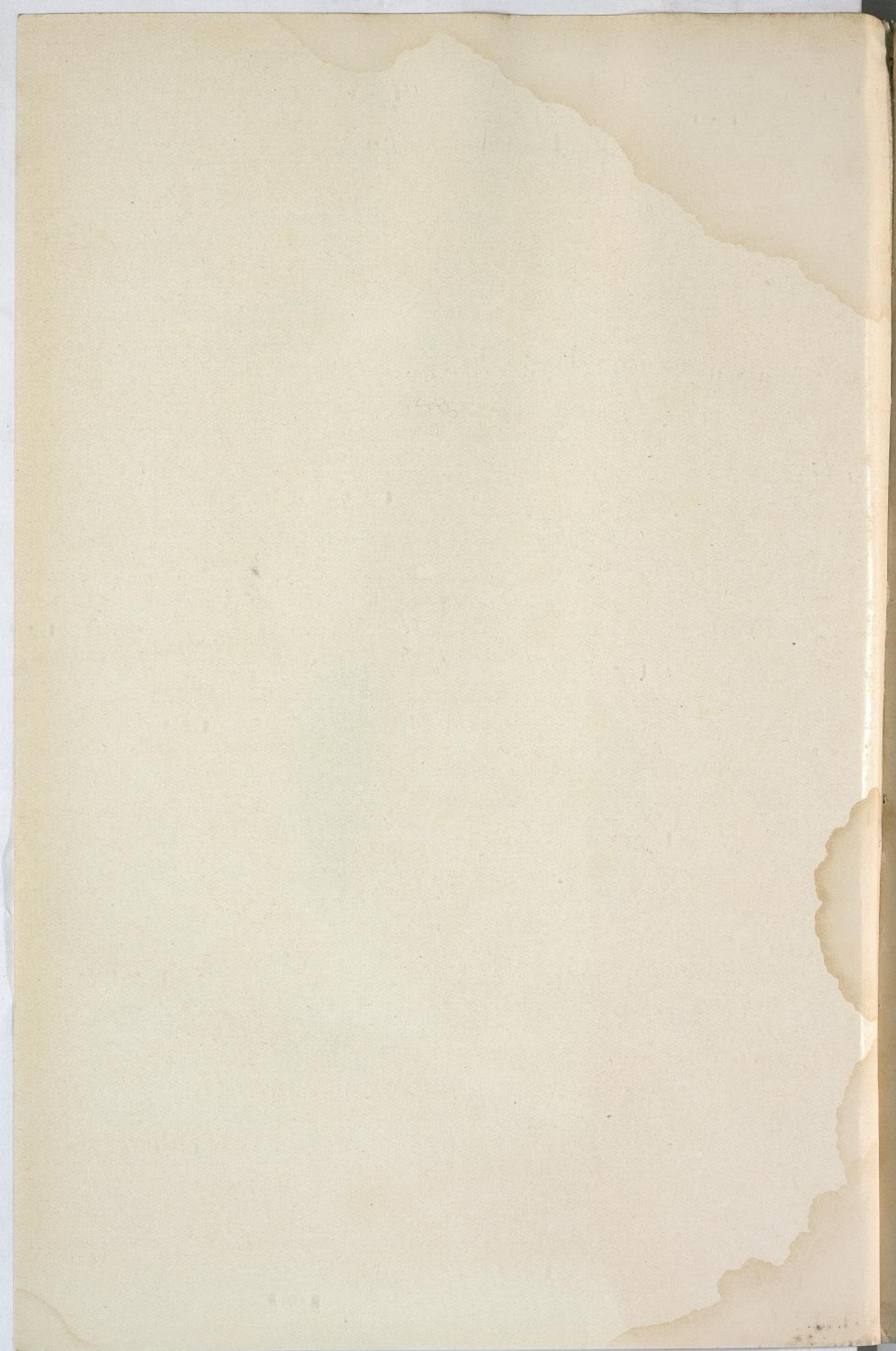
El Gorgojo de la Caña podrida, *Metamasius anceps*. Aumentado tres veces. Original.



Capullo que envuelve a la pupa del Gorgojo de la Caña podrida, *Metamasius anceps*. Aumentado dos veces. Original.

Las variedades de caña de azúcar que resisten las enfermedades del departamento de Lambayeque

C. A. Lizárraga F. D.



El control biológico es también la mejor forma de combatir a este insecto, empleando las moscas parásitas y las aves silvestres que siguen al arado, ayudándole con recojos a mano del gusano por medio de muchachos, en el suelo recién arado.

Gorgojito negro

Towsend ha encontrado que las cañas del departamento son también atacadas por gorgojo oscuro o negro, de forma delgada, y que mide más o menos 4 milímetros, que no es el *eumycterus caccharidis*, y que constituye un género nuevo que existe en la costa del Ecuador y del Perú hasta el departamento de La Libertad.

La larva y pupa o ninfa son blanquizas, siendo la cabeza de la larva de color bruno amarillento pálido.

Este insecto ataca solamente a las cañas maduras, encontrándose las larvas en el interior de los tallos, cuyos tejidos se colorean a causa de su actividad. La hembra deposita más huevos en la picadura que hace en la corteza del tallo, debajo de las vainas de las hojas y en la parte central del cogollo.

Su presencia se nota por el hecho de que la planta está seca, menos el cogollo, que es el último en morir. Sin embargo, hay cañas en las que a la simple vista no se nota la presencia del insecto, pero al momento de la molienda, rinden muy poca azúcar.

No se conoce su ciclo de vida ni sus enemigos naturales. El control se reduce, por ahora, a cortar todas las cañas que se noten atacadas, y a no permitir que los cañaverales se pasen de maduración.

Literatura práctica para el pequeño agricultor

POR EL

ING. CARLOS A. LIZÁRRAGA F. D.

Hasta hoy, el pequeño agricultor lambayecano sólo da a la explotación agrícola el carácter de una explotación arriesgada, cuando no de un juego de azar, lo que deriva de la creencia arraigada de considerar a esta clase de explotación como un negocio simplista, que exige tan sólo aflojar la tierra, desparramar la semilla, inundar sus campos con toda el agua de que pueda disponer y esperar luego, con los brazos cruzados, que la bondad del Divino Hacedor se traduzca en ubérrima cosecha.

Con esta forma de explotación, el resultado es frecuentemente igual para el agricultor, ya sea que se trate de un año malo como de uno bueno; en el primer caso, la pobreza es su único premio; cuando el año es bueno, lo mejor de la utilidad, si no toda, queda en manos de los que han aportado la tierra, las semillas y el sustento del colono. La abundancia de las cosechas originan la baja de los precios y el valor obtenido no alcanza ni para pagar las habilitaciones.

La causa de este estado de cosas, de esta perenne incertidumbre y miseria del pequeño agricultor reside precisamente en la ignorancia y deficiencias constatadas en las personas y prácticas agrícolas; en el monocultivo y en el trabajo de mayores extensiones que las que le permiten sus propias condiciones económicas.

Con el sistema actual del cultivo único, el agricultor durante seis o siete meses del año se cruza de brazos; y en cambio, durante uno o dos meses, tiene que pagar a precios elevados jornales que absorben lo mejor de su ganancia.

La base principal para el progreso agrícola y para propender a la evolución del actual sistema de explotación que emplea el pequeño agricultor es la instrucción, pues ninguna profesión necesita más del concurso de la ciencia que la agricultura; querer el agricultor sustraerse a ello es correr hacia una ruina cierta en su industria. Alguien ha dicho que "el hombre no puede vencer a la naturaleza, sino obedeciendo a sus leyes", y si el agricultor las desconoce, mal podrá vencerlas ni obtener utilidad de su trabajo e industria.

Por el desconocimiento de estas leyes vemos en las chacras de nuestros agricultores muchas prácticas que son antagónicas a sus propios intereses. Inundar sus campos de agua hasta sobresaturarlos, es a todas luces una operación contraproducente; dedicar una pequeña chacra al monocultivo, equivale a tirar los dados sobre el tapete; no efectuar los cultivos con las labores que éstos requieren, vale tanto como exponerse a perder las cosechas.

El agricultor, víctima de una economía mal entendida, no realiza el negocio con los beneficios que debiera. Pero... no puede pedirle mucho a quien poco sabe.

En la casa del pequeño chacarero no existe un solo libro de agricultura, lo que no debe llamarnos la atención, porque libros o folletos apropiados a la mentalidad del pequeño agricultor todavía tienen que aparecer. Los conocimientos del trabajador del campo se reducen a los legados por sus padres, con todo el valor y todas las

imperfecciones de los conocimientos empíricos y tradicionales. El trabajador del campo no es observador, los fenómenos pasan sin que recoja lecciones de ellos. Por otro lado, existe entre los agricultores una reserva egoísta respecto a los conocimientos que poseen y, por lo tanto, el cambio de impresiones se reduce a lo que al más ignorante sabe, pero nunca las conversaciones versan sobre aquello que el agricultor se cree saber, y que los demás ignoran.

El pequeño agricultor, pues, no ha tenido más remedio que seguir los mismos pasos que sus antepasados y vivir en estado refractario a toda innovación.

Una de las formas de combatir este estado de cosas debe efectuarse por medio de la propaganda escrita en forma práctica, por medio de una literatura libre de tecnicismos, a fin de que pueda ser fácilmente comprendida.

Pero esta forma de ilustración no va a realizar por sí sola la evolución de que hablamos. Para educar al campesino no se ha hecho todo con las publicaciones agrícolas; en primer lugar, porque gran número de campesinos no saben leer; en segundo, porque la mayor parte de los que saben leer no entienden las lecturas agrícolas; y en tercero, porque estas lecturas no los convencen, las toman como mero entretenimiento.

Es necesario acompañar a esta propaganda escrita una forma más efectiva de acción, que los lleve a la persuasión por un sistema demostrativo.

En efecto, la práctica diaria demuestra que por lo común el trabajador del campo, ya encanecido en la labor, o simplemente ya hecho hombre, no admite otro modo de ver que el suyo propio, formado año tras año en la lucha incesante por el pan cotidiano; su intelecto se ha encallecido, por decirlo así, a la par que sus manos, y pulirlo o esclarecerlo para dar cabida a otros rumbos en sus ideas, es tarea poco menos que imposible. Es desde la escuela desde donde hay que hacer de preferencia la inculcación de ideas y hábitos favorables al progreso agro-pecuario. El trabajador del campo necesita antes que todo *ver*; que se le demuestre con hechos prácticos que lo que se le aconseja en boletines o folletos es susceptible de realizarse y de dar mejores resultados que con los sistemas por él empleados.

Para este fin hay que llegar al agricultor en toda forma, desde el envío de semillas, las granjas de demostración, las conferencias acompañadas de proyecciones cinematográficas y sobre todo las exposiciones agrícolas y ganaderas, que constituyen una verdadera lec-

ción de cosas, la mejor de las lecciones que puede dictarse al agricultor práctico, pues, a más de la enseñanza, estimula al agricultor en la obtención de mejores productos para las exposiciones siguientes.

Sin embargo, y a pesar de todo, es necesario preparar para el pequeño agricultor una literatura adecuada a sus alcances, acompañada del mayor número de ilustraciones, a fin de que la enseñanza sea más atractiva, en la forma más objetiva posible y orientada en el sentido de enseñarle de un modo sistemático y fundamental, que los beneficios no hay que esperarlos de la Divina Providencia sino de la intensidad del propio esfuerzo realizado; que no dependen de la impaciencia ni de las ambiciones de extensión, sino que son el resultado de la explotación intensiva, atenta y múltiple, cuya producción aventaja al mal trabajo del sistema de agricultura extensiva que actualmente se practica en el departamento.

La literatura para el pequeño agricultor lambayecano debe tratar de llevar a su convencimiento que de la diversificación de los cultivos en grado máximo, por medio de la granja, obtendrá una mayor utilización de su trabajo y del de su familia; que a la variedad de sus cultivos debe asociar la cría del ganado lechero, la cría del cerdo, del conejo, de las abejas, de las aves de corral, compensando en esta forma cualquiera pérdida de algún cultivo con el buen éxito de los cultivos restantes, y que debe transformar las cosechas en carne, leche y demás derivados, es decir, que debe orientársele en el sentido de inducirlo hacia la explotación de la granja, que todo lo utiliza sin desperdiciar un solo mes del año, y que por las atenciones que requiere cambia el carácter y costumbres del labrador, tornándolo más apacible, más trabajador y enamorado del suelo que rotura, de los animales que cría y de la casita que construye.

Sin embargo, no hay nada que parezca más sencillo que trazar un sistema de reforma para propender al mejoramiento de la agricultura, donde ésta se encuentra atrasada; de aquí que para resolver cualquier problema rural se pretenda conseguirlo con sólo consultar una obra especialista y seleccionar lo que se considere más moderno.

Las luchas que se entablan entre los técnicos noveles y los agricultores prácticos se deben precisamente a la diferencia de criterio con que cada uno juzga los problemas agrícolas; unos bajo el punto de vista exclusivamente técnico, y los otros con criterio exclusivamente práctico; no hallándose ni unos ni otros en los justos límites de lo más razonable para resolver estos problemas.

Además, no basta que una práctica sea buena en sí para aconsejarla; es necesario que se adapte a las condiciones económicas, sociales y climatéricas del lugar.

Conviene tener presente, además, que al pequeño agricultor no debe importarle ni poco ni mucho, conocer las leyes biológicas de la reproducción de las especies animales, ni las leyes que rigen la nueva ciencia de la Genética Vegetal. El pequeño agricultor no tiene ni tiempo ni dinero para distraerlos en ensayos más o menos oportunos. Lo que al pequeño agricultor le conviene es intensificar la producción, para lo cual hay que ilustrarlo en forma práctica por medio de folletos o boletines redactados en forma adecuada a la inteligencia y grado de cultura de las personas a quienes van dirigidos, sistema de ilustración que debe ir acompañado de granjas de demostración donde se apliquen las normas y consejos dados en dichos folletos.

Estos folletos, que deben constituir la literatura del pequeño agricultor, y que como se ha dicho, deberán ser ante todo ilustrativos, es decir, impresos con el mayor número de ilustraciones posible, han de tratar, principalmente, de los siguientes puntos:

—La labranza de las tierras, desde la elección del terreno hasta la preparación de éste, según sea la clase de tierra y cultivo a que va a ser destinado.

—Las diferentes clases de implementos que debe emplear en cada operación o labor, a fin de facilitarlas con el empleo de los implementos más apropiados para cada práctica agrícola.

—La importancia y ventajas de la selección de las semillas.

—Los sistemas de siembra más apropiados, según sea la clase de suelo y semilla.

—Los cuidados ulteriores a la siembra, y las prácticas de recolección.

—El modo de usar el agua de riego, indicando las diferentes formas de practicarlo y las más apropiadas para cada clase de cultivo y terreno.

—La práctica racional de la alimentación de los animales de labranza y de los objetos de carnicería, demostrando que en esa forma se ahorra tiempo y dinero, y se lleva al máximo la utilización de los forrajes y la actitud individual para el trabajo o producción de carne.

—Las ventajas que se obtienen con la cría de animales de razas seleccionadas, y la conveniencia de efectuar la selección entre los animales criollos.

—Las prácticas relativas a la cría y explotación del cerdo.

—Las prácticas inherentes a la explotación de las aves de corral.

—Las prácticas inherentes a la explotación del colmenar.

—Los conocimientos indispensables para el cultivo y poda de los árboles frutales.

—Las prácticas relativas a la explotación hortícola.

—Las normas relativas al cultivo racional de cada una de las plantas que se cultivan en la actualidad, o de las que en repetidos ensayos, vista la posibilidad del mercado, sean susceptibles de implantarse en este departamento.

Cada uno de estos puntos deberá ser materia de un folleto aparte, lo mismo que cada cultivo y cada clase de árbol frutal.

Pero, para la explotación provechosa del suelo, no basta enseñar al pequeño agricultor la parte técnica de los cultivos, ni a variar y a multiplicar éstos. El éxito de una explotación agro-pecuaria reposa tanto en la parte técnica como en la parte económica. La granja es una empresa provechosa, pero compleja, que requiere, como todo negocio, para su buen éxito económico, el que sea explotada metódica y atinadamente.

Para que el pequeño agricultor pueda triunfar, deben enseñársele, también, métodos sistemáticos de contabilidad simple, precisa y ordenada, el pleno conocimiento del costo y gasto de las diferentes operaciones de la explotación, para que aparezcan y resalten con claridad los puntos débiles de la organización de la granja, los cultivos poco remuneradores y aquellos que deben ser eliminados para aliviar el capital y permitir aplicaciones más provechosas.

A la falta de pericia en las ventas y a la deficiencia en el sistema de distribución puede atribuirse igualmente el 90 % de los fracasos del pequeño agricultor lambayecano. Al pequeño productor debe enseñársele a defender sus propios intereses, a fin de que una parte considerable de sus esfuerzos no redunde en provecho ajeno.

Es muy conocido el adagio que dice: “El *vivo* vive del zonzo, y éste de su trabajo”; y aunque hay algo de exageración en este proverbio, tiene desde luego, mucho de verdad.

En la lucha por la defensa de sus intereses, el productor tiene la tendencia natural de avaluar muy en alto sus productos, haciendo resaltar los puntos buenos y aminorando los malos; en tanto que

la tendencia natural del comprador es aminorar los puntos buenos y hacer resaltar los defectos. En defensa de sus propios intereses, y obrando naturalmente con la más absoluta buena fe, productores y compradores forzosamente tienen que estar en campos contrarios. De un lado el agricultor, aislado, desorganizado, con capital limitado; del otro, el comprador, fuerte, emprendedor, agresivo, con capital y crédito casi ilimitados.

Debe, pues, también enseñarse al pequeño productor, que la defensa más inteligente para desbaratar los planes de los que buscan medrar con su esfuerzo, es la organización de instituciones cooperativas en las que sus socios se congregan para efectuar la venta de sus productos, a fin de que gran parte de los beneficios no vaya a parar a las cajas de los que operan como meros intermediarios; que estas organizaciones cooperativas pueden tener además la misión de comprar en común los artículos alimenticios que necesitan para todo el año, las semillas, los reproductores de pura raza y los implementos de trabajo para llevar a cabo sus tareas. Que los beneficios reales de las cooperativas, es decir, las utilidades directas o indirectas de los socios, traducidas en moneda son muy elevados, ya que éstos consiguen, en virtud de la cooperativa, vender a precios más remuneradores y en condiciones más ventajosas sus productos, a la vez que comprar más barato los artículos de consumo y los necesarios para el ejercicio de la industria. Que, por otro lado, las cooperativas contribuyen en sumo grado a difundir los sanos principios del pago al contado, del precio fijo, de la exactitud de los pesos y medidas, de la calidad buena y genuina de las mercaderías, y que eliminan todos los engaños que muchos habilitadores hacen, al recibir los productos, en el peso, en la determinación de la calidad y en la liquidación de los pagos.

El pequeño agricultor debe saber también que el éxito en la venta de sus productos depende esencialmente de la ciencia de satisfacer las necesidades del mercado. Los agricultores deben estudiar la clase de consumidores con que van a comerciar.

Es algo digno de anotarse que los comerciantes comprenden rápidamente a sus clientes, en tanto que los agricultores los ignoran por completo. Por inclinación natural, todo individuo anhela ser complacido. Los proveedores diestros explotan esta aspiración tanto, por lo menos, como las necesidades reales de sus compradores. Saben de antemano lo que a sus clientes agrada y el tiempo en que habrán de solicitarlo.

Parece extraño, pero es indiscutiblemente cierto, que los productores agrícolas descuidan este hecho, que representa un punto muy importante en el problema de la producción de su mercado. Al consumidor que prefiere, pongamos por caso, plátanos de la isla, no se le deben ofrecer plátanos de seda, so pena de perder el comprador, pues él sabrá las razones que le inducen a solicitar esta especie particular.

Muchos agricultores han fracasado, no porque sus productos careciesen de valor, sino porque no llenaban los requisitos exigidos por el consumidor; y el agricultor debe saber que uno de los factores del éxito de su explotación depende del conocimiento de las necesidades del mercado.

He aquí todo lo que necesita saber el pequeño agricultor y sobre lo que debe versar la literatura práctica de su pequeña biblioteca para, resolviendo el problema de bastarse a sí mismo, obtener mayores beneficios con un esfuerzo menor y una independencia indiscutible, llevando a la vez a su convencimiento que la fórmula agrícola del porvenir es la explotación familiar, reforzada por la organización sindical y cooperativa.

Para todo esto, necesitamos de la instrucción de nuestro elemento agrario, pues es la base fundamental para poder elevar su nivel material y social; en tal virtud, propongo que el Congreso de Irrigación y Colonización acuerde la publicación de folletos sobre las materias que interesan al pequeño agricultor, y que se designe una comisión que se encargue de la redacción de estos folletos o cartillas, para presentarlos en el próximo Congreso.

El ingeniero MIRANDA dice que aprovecha de la oportunidad que le brinda este tema para poner en relieve la meritoria labor de propaganda agrícola del señor Reátegui durante veinticinco años, sin haber recibido recompensa alguna.

El ingeniero REÁTEGUI manifiesta su agradecimiento por los conceptos emitidos por el señor Miranda, y expresa que ellos, así como el aplauso del Sub-Comité, son su recompensa.

El señor PRESIDENTE dice que toma en consideración la proposición del señor Miranda para que el Sub-Comité recomiende al Congreso de Irrigación los trabajos del señor Reátegui, cuyos méritos están ampliamente reconocidos en el país.

Se levantó la sesión; era la 1 y 10 p. m.

SESION DEL JUEVES 21 DE FEBRERO DE 1929

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

Se abrió la sesión a las 3 y 40 p. m.

El cultivo del mango en Piura y Lambayeque

POR EL

ING. FLAVIO D. MORENO

Es casi inconcebible que mientras todos los países se preocupan de aumentar y mejorar su producción frutera, nosotros en Lambayeque menospreciemos frutas, como el mango, por darnos el lujo de ser arroceros. Cuando países como Chile, cuyas condiciones climatológicas casi le son adversas, se interesan por producir fruta, al extremo de que este país proyecta invertir hasta 10 millones de pesos en fomentar esa producción, nosotros no nos convencemos todavía de la gran importancia de este renglón agrícola.

Nuestro país, especialmente en los departamentos de Piura y Lambayeque, tiene terrenos y clima ideales para el cultivo de fruta; la misma condición del riego artificial significa una gran ventaja sobre los países donde sólo riega la lluvia. Sin embargo, no sólo no exportamos fruta sino que no producimos ni lo necesario para el consumo interno, y más bien importamos de otros países fruta que perfectamente podemos producir. Sabemos todos que los EE. UU. de Norte América son un país importador de fruta, porque sólo así puede abastecer a su gran mercado; sin embargo de esto, nuestro país ha importado de EE. UU. en el año 1926, fruta por valor de Lp. 17,530.

El mango es quizás la fruta que más abundantemente se produce en nuestro departamento, lo mismo que en los distritos de Morropón y Chulucanas, del departamento de Piura. Esta fruta se produce sin que el árbol reciba cuidado alguno; y sin embargo su producción es siempre abundante, y por lo mismo barata. Quizás es esta circunstancia la que hace que sea menospreciada esta fruta, a pesar de ser excelente.

Es cierto que no importamos mango, pero a pesar de ser tan abundante, no sólo no exportamos, sino que ni a Lima mandamos to-

da la cantidad que en ese mercado puede consumir; y menos mandamos a otras poblaciones nacionales, como Arequipa, donde se puede colocar con ventaja.

Tan poca importancia le da el pequeño agricultor a esta fruta, que su producto económico nunca entra en sus cálculos. Si produce poco, es para la familia; y si el año es abundante, se vende tan barata que su rendimiento no es sensible.

Como hemos dicho, el mango no recibe cuidado de ninguna clase. Se siembra en los bordes de las acequias regadoras y sólo recibe la visita del dueño cuando tiene frutos maduros que ofrecer. Naturalmente, en estas condiciones, la planta degenera y el fruto desmerece. Si se produce abundante y aun de buena calidad es tan sólo por la gran rusticidad de la planta y las excelentes condiciones del medio en que vive. Lo mismo se desarrolla y produce una planta de mango en un terreno alto, donde no recibe riego, que en un terreno húmedo, en medio de una chacra de arroz enlagunada, como se ha acostumbrado cultivar los arrozales.

En estas condiciones de cultivo una planta de mango produce no menos de 1,000 frutos, pudiendo llegar a 4,000 anuales. Nos referimos a mangos grandes, y no a los chicos, llamados "chalecoques", que no se cuentan. Este mango chico no es una variedad distinta, sino el resultado de un accidente de vegetación que por el momento no podemos precisar.

El precio corriente por menor es de S/. 1.00 el ciento, y por mayor, S/. 5.00 millar. En Chulucanas se vende a S/. 3.00 ó S/. 4.00 el millar de mangos para embarque. Estos precios son muy bajos, pero ello se debe al mismo poco interés que se tiene por la fruta. Nadie se preocupa por mejorar la fruta misma, ni por darle mejor presentación; y lo poco que se manda a Lima pasa por varios intermediarios, que reducen las utilidades al mínimo.

El fenómeno más saltante que se puede señalar en el cultivo del mango actualmente es el de la enfermedad que ataca a esta fruta, que llega en algunos años a destruir hasta el 50 % de la cosecha. Es la "picadura" o "podredumbre" del mango, que no es otra cosa que la avería causada por la *mosca frutera*.

De todo lo que dejamos dicho podemos deducir que para mejorar la condición del mango hasta hacer un negocio de la cosecha de esta rica fruta, son necesarias las siguientes mejoras:

1°—Cultivar la planta como se cultiva todo árbol frutal;

2°—Combatir en lo posible la *mosca frutera*, limitando por lo menos sus daños;

3°—Cuidar la presentación de la fruta para exigir mejor precio; y

4°—Buscar mercado fuera de los mismos lugares de producción.

Cultivo.—Es necesario seleccionar la semilla, pues aunque puede decirse que hay una sola especie de mango, en esa especie hay muchas variedades, en una variedad hay unas plantas mejores que otras, y en una planta hay unos frutos mejores que los demás. Hay que buscar, pues, frutos bien formados y maduros, de plantas vigorosas y sanas y de la variedad que más agradable sea y que mejor produzca. Esta semilla debe sembrarse en acequias especiales y no en la acequia regadora; la plantita debe cuidarse durante su crecimiento, regándola y podándola cuantas veces sea necesario, hasta que llegue a su estado de producir fruto. En este estado hay que prodigarle el cuidado que se recomienda para la mayor parte de los árboles frutales: agoste, poda y riego en época oportuna.

Enfermedad del mango.—Se trata de una mosca pequeña, más chica que la mosca corriente, de alas brillantes, que se distingue a la simple vista. Esta mosca, una vez fecundada y conteniendo más de 150 huevos, pone uno en cada fruto, abriendo previamente un huequito con un apéndice que lleva en su parte posterior. De este huevo sale un gusano que principia a roer los tejidos del mango, malográndolo. Como consecuencia de la avería, el mango no crece, se madura chico y cae. El gusano sigue desarrollándose hasta convertirse en ninfa, y ésta en mosca. Cada una de estas moscas principia otro ciclo y de esta manera se multiplican tan rápidamente que por su número abrumador hacen estragos. Desde que la mosca pone el huevo hasta que éste se convierte en nueva mosca en aptitud de poner nuevos huevos, transcurre un mes.

Es muy difícil atacar al gusano dentro del nido que forma en la pulpa del mango; y lo más que puede hacerse es destruirlo destruyendo el fruto mismo. Claro está que matar al enfermo no es curarlo, pero es que matándolo se salva la vida de 150 ejemplares buenos que de otra manera serían irremediablemente destruidos, pues ya hemos dicho que cada gusano da una mosca y cada mosca 150 huevos. El tratamiento que conduce a limitar la enfermedad y evitar posteriores y graves males consiste en destruir en lo posible todos los frutos enfermos. Es necesario tener bien limpio el suelo debajo del

árbol para poder recoger diariamente, y si es posible dos veces diarias, los frutos enfermos que caigan, para quemarlos. Cuando se coma un mango enfermo, la parte picada que se deja de comer no debe botarse, pues allí va un gusano que representa una mosca: hay que quemar ese gusano.

La manera de controlar la *mosca frutera* es fácil de aplicar, como se ve; y si bien no se logra anular sus malos efectos, se consigue limitarlos. Esta medida es tanto más eficaz cuanto más general sea el interés de los agricultores de la región por aplicarla. Si todos los agricultores simultáneamente se ocupan en esta labor de defensa contra el enemigo común, y si persisten en la campaña por algunos años, las pérdidas se reducen al mínimo y aun puede llegarse a extirpar la plaga.

Presentación.—En primer lugar, es necesario aconsejar a los agricultores que se agencien un método cualquiera de derribar los mangos de manera que éstos al caer no sufran. El sistema de tumbarlos arrojándoles piedras o palos es perfectamente irracional.

Cuando se trate de coger los frutos verdes para madurarlos artificialmente, debe saberse elegir los que se llaman hechos (*jechos*), lavarlos bien y secarlos antes de abrigoarlos; los que se cogen maduros de la planta deben igualmente lavarse bien y secarse antes de ofrecerlos al comprador.

Actualmente está en uso un método de maduración artificial de frutas por medio del gas etileno, que permite una maduración rápida y perfecta. Aunque está fuera del período de experimentación, aun no se usa industrialmente. Cuando se convierta en método industrial será de utilidad suma para madurar mangos.

Mercado.—El mercado natural y seguro para nuestros mangos es Lima. Debemos esmerarnos en el buen embalaje de la fruta para que llegue en buena condición, porque de eso depende el negocio. Cuanto mejor sea la condición en que llegue la fruta tanto mejor será el precio de venta. Antes que el embalaje, hay que cuidar la preparación de la fruta, es decir el lavado y fijarse en el estado en que se coge de la planta. Cuando sepamos hacer esto entonces pensaremos en abastecer a las ciudades del Sur, especialmente Arequipa, donde hay un gran mercado casi virgen para esta fruta. Más tarde pensaremos en Chile y Bolivia.

Asegurado el mercado, sólo falta que nuestros agricultores se fijen en la importancia del negocio. Que aumenten la cantidad y so-

bre todo mejoren la calidad del mango, y que preparen, embalen y comercien bien la fruta para hacer del cultivo del mango un verdadero negocio.

El ingeniero REÁTEGUI aplaude en todas sus partes el tema del señor Moreno, pero recomienda que tan pronto se proceda a la implantación científica de esta planta, se tome en cuenta de que en la provincia de Pacasmayo existen varias clases de este producto de óptima calidad y que en tal virtud se trate de hacer una selección de este fruto.

El ingeniero MORENO acepta la propuesta del ingeniero Reátegui.

El señor ROMERO dice que estando presente el señor Minetti, dueño de una fábrica de frutas en conserva y al jugo, desearía oír su opinión sobre el cultivo de la fruta en el departamento, según sus observaciones.

El señor MINETTI habla de la necesidad del cultivo de la fruta y recomienda que sobre todas se cultive la piña, por considerarla como de mayor importancia para la exportación. Después recomienda el durazno, el mango y la naranja. Dice, además, que él está haciendo experiencias de sembrío de varias frutas y sobre todo del blanco, cuya producción en Reque y Monsefú es muy buena.

El ingeniero REÁTEGUI considera como de gran importancia el cultivo del mango y hace una extensa explicación sobre la fruta.

El ingeniero MIRANDA establece algunas consideraciones sobre la importancia de la piña.

La posibilidad de aumentar la producción de arroz mediante la rotación con plantas leguminosas

POR EL

ING. LUIS MONTERO B.

Se designa en Botánica con el nombre de *leguminosas* a las plantas que tienen la propiedad de fijar el nitrógeno del aire gracias a la ayuda de las bacterias de que están provistas sus raíces.

Cuando se examinan las raíces de una leguminosa se puede observar la presencia de nudosidades cuyo número, forma y tamaño varía de acuerdo con la variedad de que se trate. Estas nudosidades son producidas por una clase especial de bacterias, las cuales absorben el nitrógeno del aire para que pueda ser aprovechado por la leguminosa. En cambio de este nitrógeno que ellas dan a la planta huésped, las bacterias obtienen de ella el alimento necesario para su subsistencia.

No siempre, sin embargo, se encuentran nudosidades en las raíces de las leguminosas; hay casos en los cuales suelen faltar; por ejemplo, cuando las plantas se desarrollan en terrenos muy ricos, en los cuales pueden aprovechar el nitrógeno de éstos; cuando se trata de terrenos pobres, especialmente los que están desprovistos de materia orgánica; y finalmente, cuando no existen en el terreno las bacterias específicas de la leguminosa sembrada. En este último caso, para lograr la producción de nudosidades puede ser necesaria la inoculación de las semillas mediante cultivos artificiales de bacterias específicas de la leguminosa que se quiere cultivar, o bien, la inoculación del terreno mezclándole tierra proveniente de otros campos en los cuales la leguminosa ha alcanzado bien su desarrollo y presentado abundantes nudosidades en su raíz.

Como resultado de esa asociación estrecha entre las plantas y las bacterias, sucede generalmente que la cantidad de nitrógeno fijado por éstas es superior a las necesidades de aquéllas, especialmente antes de la formación del fruto, por lo que, si en este momento se procede a enterrar la parte aérea del vegetal, el terreno quedará fuertemente enriquecido, tanto por el nitrógeno fijado por las bacterias, cuanto por los diversos elementos minerales que sirvieron para formar la cosecha, los cuales serán devueltos al terreno en forma fácilmente asimilable por las plantas. Además se incorporará al terreno un elemento que no se encontraba antes en él y que es importantísimo para su fertilidad: la materia orgánica.

La acción de enterrar una planta cualquiera, pero en especial una leguminosa con el fin de enriquecer el suelo en nitrógeno y materia orgánica, es la que se designa con el nombre de *abono verde*.

Los efectos de la materia orgánica sobre la fertilidad de los suelos son de dos clases: efectos físicos y efectos químicos.

Entre los efectos físicos debo mencionar la propiedad que adquieren los suelos de mejorar su textura y la capacidad absorben-

te para el agua. Así, los suelos arcillosos, pesados, se vuelven más porosos y ligeros, y presentan menor tendencia a agrietarse, dato especialmente importante para Lambayeque que presenta tantas tierras de este tipo; en cambio, los suelos arenosos a los cuales se ha incorporado materia orgánica se vuelven más retentivos para la humedad y adquieren mayor cohesión.

Facilitando la aereación de los terrenos y la conservación de la humedad, la materia orgánica favorece el desarrollo de las raíces que tan ávidas son de estos dos elementos.

Ella también favorece las actividades de las bacterias del suelo al proporcionarle los dos elementos indispensables para su desarrollo: alimento y aire. El primero está constituido por la materia orgánica muerta que ellas descomponen y la ponen en condición de ser asimilada por las plantas; el segundo es mucho más abundante en un suelo provisto de materia orgánica, y su presencia favorece la multiplicación de las bacterias benéficas, que son las que más aire necesitan.

Para que pueda apreciarse la importancia de la materia orgánica en el poder retentivo para el agua basta mencionar el hecho de que mientras 100 libras de arcilla pueden retener 50 litros de agua, y el mismo peso de arena, sólo 25 litros; 100 libras de materia orgánica pueden retener 190 litros de agua.

Los efectos químicos que la materia orgánica produce en los suelos son bastante complejos para ser detallados en un trabajo de esta índole. Basta considerar que el suelo es una especie de laboratorio químico y biológico de gran actividad, en el cual se verifican constantes cambios y reacciones que tienden a solubilizar los elementos nutritivos que las plantas necesitan. Algunas veces en el curso de estas reacciones se producen sustancias nocivas para las plantas, que a su vez pueden ser neutralizadas por otras reacciones.

Los microorganismos del suelo desempeñan un papel preponderante en los cambios que en el suelo se verifican, y de todos ellos cierta especie de bacteria, la más benéfica de todas para las plantas, vive, se multiplica y trabaja mucho mejor, cuando hay abundancia de materia orgánica y suficiente aire y humedad.

El cultivo de una leguminosa no sólo es beneficioso en el caso de enterrarse toda la planta, sino aun en el caso de que fuera cosechada, pero naturalmente en menor proporción. Muchos agricultores habrán notado que cuando una sementera sigue a una co-

secha de frijol, pallar, u otra leguminosa cualquiera, se obtiene no sólo una mejor limpieza de terreno sino un aumento en la cosecha. Y es que además de que siempre queda en el terreno una cierta cantidad de materia orgánica, producida por las hojas caídas y demás desperdicios de la cosecha y de que las raíces han dejado un saldo favorable de nitrógeno, las plantas se benefician con los efectos de la rotación de cultivos.

Cuando en un mismo terreno se cultiva por largos años una misma planta, el terreno se va saturando lentamente de toxinas o venenos segregados por esa planta que van año a año reduciendo las cosechas. La rotación de cultivos tiene por objeto eliminar este inconveniente y determinar al mismo tiempo una mejor explotación del suelo por los sembríos intercalados de plantas que tienen sistemas radiculares diferentes que les permiten conseguir sus elementos nutritivos en diferentes capas del suelo.

Los abonos verdes y la rotación de cultivos son las bases fundamentales de la agricultura europea y americana y en general de toda agricultura avanzada. Su empleo data de tiempos muy remotos, tanto que los antiguos romanos usaban *lupinus*, una leguminosa, para mantener la fertilidad de sus tierras.

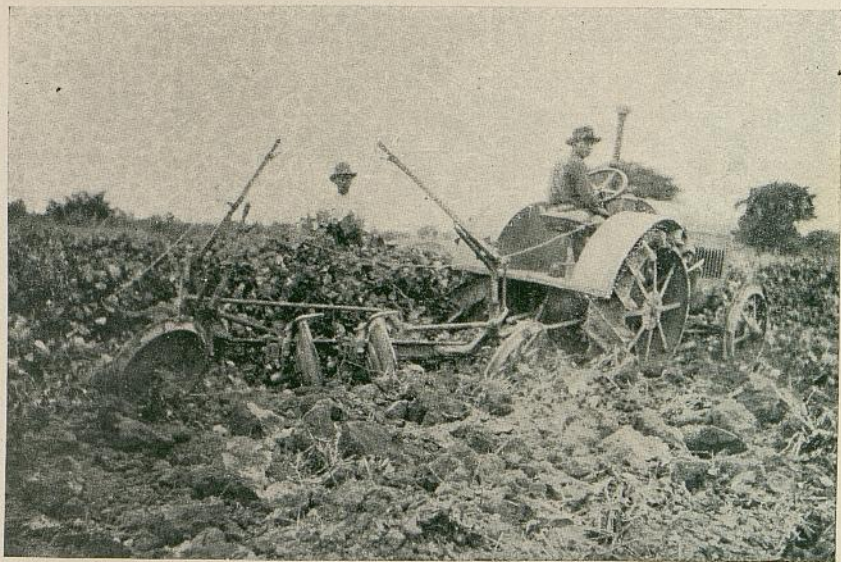
Las leguminosas son la fuente más económica para el suministro de nitrógeno a las tierras, pues lo toman de un manantial inagotable y gratuito: el aire. El enriquecimiento que ellas pueden producir llega muchas veces a cifras insospechadas. En ensayos efectuados en una estación experimental americana, se demostró mediante análisis químicos que una cosecha de *velvet-beams* (leguminosa), enterrada a la floración, había enriquecido el terreno con una cantidad de nitrógeno tal que ella hubiera representado un costo de casi Lp. 28.0.00 de abonos químicos por fanegada.

Hecha esta breve exposición sobre la forma de actuar de las leguminosas y de los beneficios que de su sembrío y de los abonos verdes se derivan, voy a estudiar la acción específica que pueden producir tratándose del cultivo del arroz.

Para poder apreciar en toda su importancia el beneficio que las leguminosas pueden producir en los arrozales es necesario explicar los fenómenos químicos especiales que se verifican en los terrenos sembrados con este cereal, por las condiciones *sui generis* en que se cultiva y por sus exigencias por determinado tipo de alimento nitrogenado.

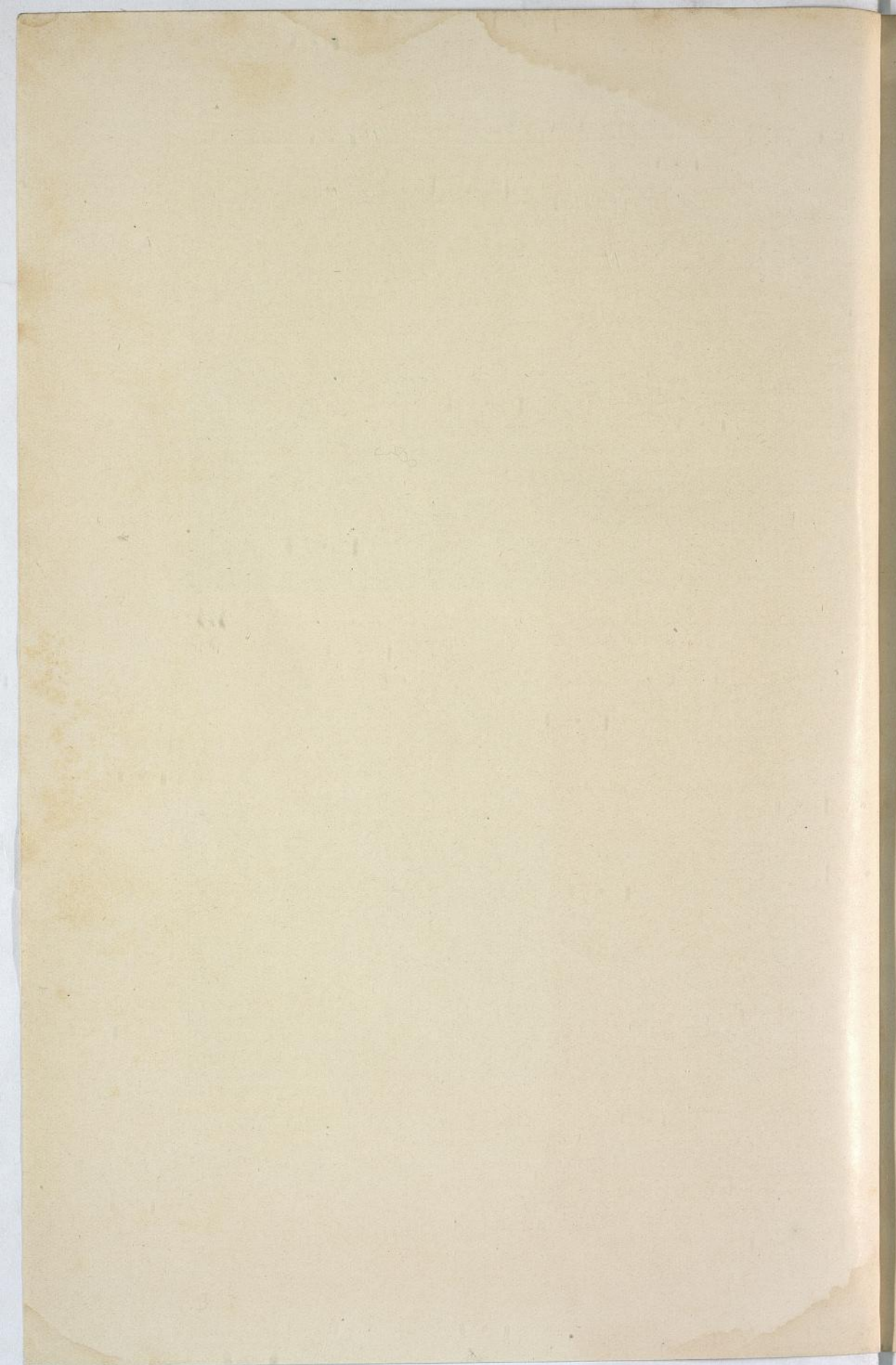


Plantación de frijol "zarandaja" lista para ser enterrada como abono verde, a los 2 ½ meses de sembrada.



*Enterrando un sembrío de frijol "zarandaja", como abono verde.
La posibilidad de aumentar la producción de arroz,
por rotación con plantas leguminosas.*

Luis Montero B.



Ensayos muy minuciosos efectuados en los últimos tiempos han aclarado una serie de puntos oscuros en el abonamiento del arroz, explicando la causa de muchos fracasos en apariencia inexplicables.

En efecto, es un hecho conocido que la mayoría de los ensayos de abonamiento de arrozales con sustancias químicas a base de nitratos han resultado inútiles, cuando no contraproducentes, y que aun los abonos verdes o los abonos a base de nitrógeno orgánico o amoniacal que generalmente dan excelente resultado, cuando no han sido aplicados oportunamente no han respondido a las expectativas que en ellos se cifraban.

Para tratar de explicar estos fenómenos los señores George Hanser y W. H. Metzger de la Universidad de Arkansas, U. S. A., condujeron una serie de minuciosos e interesantes experimentos destinados a estudiar las transformaciones que sufren en los suelos las diversas formas de nitrógeno que en ellos se encuentran, y determinar además por cuál de esas formas tiene preferencia el arroz.

Daré un breve resumen de las conclusiones de dichos ensayos:

1º—El arroz tiene preferencia especial para los compuestos amoniacales, como base de su alimentación nitrogenada; en cambio sólo asimila cantidades reducidas de nitrógeno proveniente de nitratos, al revés de la casi totalidad de las plantas cultivadas.

2º—El nitrógeno amoniacal proveniente de la transformación del nitrógeno orgánico o de la aplicación de compuestos químicos amoniacales se transforma en nitrógeno nítrico, con mucha mayor rapidez en los suelos no sumergidos bajo agua que en los terrenos inundados.

3º—Los nitratos en los suelos sumergidos desaparecen rápidamente como resultado, ya sea de actividades biológicas, ya de reducciones químicas, que provocan su transformación en nitritos y su consiguiente eliminación en las aguas de regadío.

Estas conclusiones explican la bondad de los resultados obtenidos en el abonamiento del arroz por medio de abonos verdes.

En efecto, el nitrógeno orgánico contenido en dichos abonos, si son enterrados en época bastante vecina al sembrío, tiene tiempo para transformarse en nitrógeno amoniacal, pero difícilmente para transformarse en nitrógeno nítrico, hasta el momento de mantenerse sumergidos los campos de arroz. Como en esta condición la transformación de nitrógeno amoniacal en nitrógeno nítri-

co es muy lenta, el arroz dispone durante un largo tiempo de una abundante provisión de la forma nitrogenada que más le agrada, con las consiguientes ventajas para su desarrollo y para evitar pérdidas de abono .

Esto también demuestra la necesidad de que el enterramiento del abono verde no se haga con mucha anticipación al sembrío, pues podría dar lugar a pérdidas de nitrógeno por reducción. Sin embargo, el tiempo que media entre el enterramiento y el sembrío no debe tampoco ser menor de diez días, pues podría entorpecer la germinación de las semillas.

Creo conveniente citar aquí los resultados obtenidos con diferentes formas de abonamiento del arroz, efectuados en la Estación Experimental de Crowley. La., U. S. A., en los que puede apreciarse los excelentes resultados obtenidos con los abonos verdes.

La leguminosa enterrada en este caso fué una variedad de Soya.

Cabe advertir que los abonos químicos fueron puestos antes del sembrío, lo que está en desacuerdo con la tesis sustentada anteriormente. De ello me ocupo con más detalle al tratar de "El cultivo del arroz".

Las cifras son el promedio de cinco años de experiencias.

Clase de abono	Cantidad aplicada por fanegada	Cosecha lbs. por fanegada	Fanega de 300 lbs. por fanegada
Abono verde (Soya) . . . . .	.....	17,640	58 f. 80 lb.
Sulfato de amonio	750 lb. }	12,300	41 f.
Sulfato de potasio	750 lb. }	12,300	41 f.
Sulfato de potasio	750 lb.	12,300	41 f.
Guano de establo	15,000 lb.	11,520	38 f. 40 lb.
Sin abono . . . . .	.....	11,280	37 f. 60 lb.
Sulfato de amonio	750 lb.	10,050	33 f. 50 lb.

Otros abonos, incluyendo el nitrato de sodio, rindieron menos que las parcelas sin abono.

Las parcelas abonadas con abono verde rindieron, pues, 56 % más que las no abonadas.

Es igualmente muy interesante comparar los rendimientos obtenidos en las parcelas abonadas con abono verde y en las sin abono. Ellos fueron:

	<u>1er. año</u>	<u>2º año</u>	<u>3er. año</u>	<u>4º año</u>	<u>5º año</u>
Abono verde	5,850	7,300	5,800	5,810	5,650
Sin abono	4,400	3,860	3,400	3,560	2,250

Estos resultados demuestran la posibilidad de cultivar un campo con arroz por varios años seguidos, sin necesidad de dejar descansar los terrenos, como se acostumbra en Lambayeque, pero siempre y cuando se intercale entre cada dos cosechas un sembrío de leguminosas, el cual será enterrado poco tiempo antes de efectuarse la nueva siembra de arroz.

Otra ventaja que presenta el cultivo de las leguminosas en rotación con el arroz, consiste en la facilidad que proporciona para limpiar los terrenos de malas hierbas perjudiciales para éste. En efecto, los remojos necesarios para el sembrío y cultivo de las leguminosas hacen germinar las semillas de malas hierbas contenidas en el terreno, las cuales serán destruídas, primero, por los arados y después por las operaciones de cultivo; estas operaciones, por el hecho de hacerse el sembrío en líneas, podrán ser efectuadas por medio de cultivadoras y a muy poco costo. Este es también el mejor sistema que se conoce para limpiar los terrenos infectados por semillas de arroz colorado, y en general para evitar la mezcla de los arroces con cualquiera semilla proveniente de cultivos anteriormente efectuados en dicho campo.

Comprendiendo la importancia que el cultivo de las leguminosas podría tener para la industria arrocería departamental, desde que inicié mis labores al frente de la Estación Experimental de Lambayeque, fué mi primera preocupación encontrar cuál era la leguminosa más apropiada para esta zona y para el fin a que se la destinaba. Desde entonces he ensayado las siguientes:

Soyas: Variedades: Biloxi, Mandarín, Laredo, Dixie, Hahto, Virginia, Chiquita, Black eyebrow, Wilson, Manchú.

Frijoles: Variedades: Chileno, Bayo, Panamito.

Pallar.

Tréboles: Variedades: Sweet, Berseem, Subterránean, White y Red.

Crotalarias: Variedades: Striata, Usaranoensis, Iuncea, Anagiroides, Alata.

Sesbania Macrocarpa.

Velvet-beams: Variedades: Tracy, Early Arlington.

Cowpeas.

Alfalfas: Variedades: Peruana, lisa y velludas, Chilena.

Hairy vetch.

Entre todas ocupó el primer lugar el frijol zarandaja o chileno, por su gran producción de follaje y nudosidades, su rusticidad y resistencia a enfermedades y sequía, y la posibilidad de sembrarlo prácticamente en cualquier época. Constituye al mismo tiempo un excelente forraje para el ganado. Sin embargo, tiene el inconveniente de no poder ser enterrado sino mediante el empleo de arado de discos, pues debido a sus ramificaciones los arados de vertedera o palo se entrapan continuamente. Para estos últimos, es necesario encontrar una planta de tallo erecto y blando que pueda ser picada fácilmente o que no se enrede en los arados. Puede ser que la *Sesmania Macrocarpa* o la *Crotalaria Iuncea* (Hemp) que tengo en estudio puedan llenar esta condición. Esta última tiene la ventaja de emplearse también para la fabricación del llamado "cáñamo de Bengala" o falso cáñamo que se usa para la fabricación de cuerdas, esteras, etc.

Las soyas que son extensamente cultivadas en otros países y dan innumerables productos no parecen adaptarse a nuestras condiciones climatéricas y agrológicas.

Entre las *velvet-beams*, la llamada "Tracy" puede constituir un excelente alimento para los chanchos y aun como abono verde, pero da mucho menos follaje que el chileno.

El pallar es igualmente un excelente abono verde aunque algo más lento que el ya mencionado chileno. Tiene la ventaja de que su fruto puede ser exportado a Inglaterra donde tiene un buen mercado, pero hay que tener cuidado con la clase de semilla que se siembra, pues parece que hay algunas de sabor amargo que no son aceptadas.

Se afirma que hay que introducir todos los años semilla del sur pues al segundo año se vuelve amarga. Estoy haciendo investigaciones al respecto.

Las demás leguminosas estudiadas son inferiores a las mencionadas anteriormente para el abonamiento del arroz.

Un hecho que ha quedado demostrado en los ensayos efectuados en la Estación Experimental de Lambayeque es la posibilidad de conocer la composición química de los terrenos y la diferencia que éstos presentan en un mismo campo por el desarrollo y coloración de las leguminosas. Ellas dan una preciosa indicación para los cultivos posteriores y permitirán conocer bastante aproximadamente si los campos deben o no recibir abonos suplementarios, y en qué partes más que en otras.

Forma y momento en que puede hacerse el sembrío de una leguminosa para el abonamiento verde de los arrozales

Las operaciones necesarias para este sembrío deben ser englobadas entre las operaciones necesarias para el sembrío del arroz mismo, a fin de que su costo sea el más reducido posible. Así, por ejemplo, si un campo de arroz va a ser sembrado con dos rejas, ya sea de tractor o de arado de yunta, la primera de ellas servirá para hacer el sembrío de la leguminosa, y la segunda para enterrarla, no incurriendo así en ningún gasto extra por concepto de preparación de tierras. Lo único que habría que gastar es en la semilla, cuyo precio será reducidísimo el día que esta práctica se extienda y que podría obtenerse en cada hacienda con sólo cosechar una pequeñísima parte de la extensión dedicada al cultivo de la leguminosa para abono verde.

Los gastos de limpieza de la leguminosa no podría cargarse a ésta, pues están destinados a evitar la mala hierba en los sembríos posteriores de arroz, y ellos serían mucho mayores en caso de no sembrarse aquéllas.

El sembrío debe hacerse de preferencia en líneas, para poder usar cultivadora para la limpieza entre ellas. Se empleará para ello sembradoras mecánicas, el sembrío a palana o a cola de buey. Para hacer el sembrío más barato se puede desparramar la semilla al voleo y tajarla con la primera reja de arado de palo o americano. Este sistema, aunque mucho más imperfecto, es aplicable sobre todo a los pequeños agricultores que no disponen de muchos recursos.

El sembrío debe ser tupido pues lo que se busca es abundancia de follaje o sea de materia orgánica y no de cosecha.

La época de sembrío variará según se desee cosechar la leguminosa, darla a comer al ganado, o enterrarla como abono verde. En los dos primeros casos, el sembrío debe hacerse calculando el tiempo necesario para que la cosecha esté terminada al iniciarse las operaciones necesarias para el sembrío de arroz. En caso de destinarse para abono verde, se harán los sembríos escalonados calculando que la planta esté en floración quince o veinte días antes de efectuarse los sembríos de arroz, época en la cual se procederá a enterrarla.

A veces es conveniente, antes de enterrar la leguminosa, picarla mediante una grada de discos o aplanarla pasando un rodillo o tablón, pero ello no es fundamental.

Según el estado del terreno y la forma como se va a sembrar el arroz, el enterramiento puede hacerse después de un remojo, o en seco, y remojando después el terreno. Pero es conveniente no olvidar que la descomposición de la materia orgánica es tanto más rápida cuanto más humedad haya y que es prudente no sembrar el arroz antes de que pasen diez días del enterramiento pues podría comprometerse la germinación.

Para terminar, quiero mencionar el hecho de que todos los principales países productores de arroz, o los más adelantados, tales como la China, el Japón, Italia, Estados Unidos, España, etc., emplean el abono verde desde tiempos muy remotos en sus cultivos de arroz, y que es a él al que deben principalmente las magníficas cosechas que obtienen, y la posibilidad de poder cultivar año tras año, un mismo campo con arroz, sin necesidad de dejar las tierras abandonadas por años, como sucede en Lambayeque.

Los arroceros de este departamento deben convencerse por sí mismos de la bondad del abonamiento verde mediante leguminosas, haciendo un ensayo de él, o por lo menos, cultivando leguminosas en los campos en descanso, aunque sea para cosecharlas o darlas a comer al ganado; en esa forma mejorarán grandemente sus rendimientos y mantendrán la fertilidad y la limpieza de sus terrenos.

El ingeniero REÁTEGUI hace una larga e interesante relación de la importancia del abono verde, terminando por estar en absoluto acuerdo con el ponente. Hace relación de varios abonos verdes, como "lupino silvestre" o "chocho", conocidos por él en su tierra na-

tal, Loreto. Dice, además, que una de las grandes ventajas de la rotación es que con ella se eliminan las plagas.

El señor ROMERO felicita al señor Montero Bernaldes por su trabajo y le pregunta si él cree que puede llegarse a eliminar por completo el abono del guano.

El ingeniero MONTERO BERNALES dice que no está en condiciones de contestar afirmativamente en vista de que actualmente hace experiencias, pero que cree que puede llegarse a esa conclusión.

Los señores REÁTEGUI, MONTERO y LIZÁRRAGA hacen nuevas consideraciones sobre el abono verde.

El cultivo del olivo

POR EL

ING. ZOILO CÉSPEDES

Generalidades.

El olivo (*olea europea*, según Linneo), pertenece a la clase hipocorolia, familia de las *oláceas*. Es un árbol original del Asia Oriental; es uno de los vegetales más importantes en la agricultura frutal y el más antiguamente clásico de la agricultura mediterránea. Llámasele también aceituno, es de mediana talla por lo general, pero algunas veces como sucede en muchas partes de la costa del Perú, alcanza gran desarrollo.

Tal sería la importancia del cultivo de este árbol en nuestro país que podríamos compararlo sólo con el de la vid; y es por eso que debemos decidirnos con entera franqueza y sapiencia a incluirlo en el cultivo de nuestros frutales, buscándole la zona más conveniente.

Los olivos son de muy larga duración, llegando a crecer hasta gran dimensión.

En los olivares del valle de Ilo (Moquegua) se ha encontrado troncos de olivos que tienen más de seis metros en la base.

Cuentan algunos agricultores de las regiones de olivares que su duración económica es de cien años, y otros afirman que sería conveniente renovarlos cada cincuenta años. Arbol sempiterno, aunque muchos años dejen sin cuidarlo, no perece y entre tanto fructifica algo, y es uno de los que en retornando sobre él retorna sobre sí, de viejo se hace nuevo, de enfermo sano, de estéril fructífero, de

seco verde; es pues, árbol de gran resistencia por lo que se presta a la reconstitución después de largo tiempo de abandono.

Pocos árboles, tienen aspecto más triste que el olivo, como podemos observar en cualquier ejemplar que tengamos a la vista: su follaje de un verde plomizo (ceniciento), compuesto de hojas pequeñas opuestas, ovales y coreaceas, sus racimos de flores y frutos poco aparentes, su tronco con frecuencia tortuoso da un aire sombrío y taciturno, una monotonía que contrista. Y sin embargo, ninguno es más rico en recuerdos simbólicos.

El medio.

Todas las regiones no son adaptadas para su cultivo, porque el olivo necesita de un clima muy suave, vientos templados y frescos, climas marítimos a donde en los más rigurosos inviernos la temperatura no baje de 5° C.; los climas muy calientes tampoco le convienen, sufre más del calor que del frío, por lo que no convendría en el departamento de Lambayeque.

Prospera bien en tierras areno-arcillosas, tierras francas, sueltas y de componentes gruesos, bien drenados y mejor aereados; las tierras húmedas, como a casi todos los frutales, no le convienen, lo mismo que los suelos arcillosos (tierra de olleros) pero sí los suelos calizos, y es por eso que en el abonamiento del olivo la cal es de gran preponderancia.

Generalmente en los llanos estos árboles toman gran desarrollo y se hacen muy poco fructíferos, sobre todo para las variedades de aceite; aunque para las variedades de comestible directo, de fruto grande, le conviene esta ubicación, pues necesitan tierras más calientes y gruesas; no así las variedades de frutos pequeños, que en este medio se desarrollan nudosos, lo mismo donde hay mucho humus.

La buena tierra para olivares es donde hay guijarros, barro y greda, siendo de mucha necesidad tierra suelta; sobre todo, las tierras para olivares son las calizas; donde ha habido hornos de cal se hacen buenos olivares; que el elemento cal para la composición de los suelos en que se forman los olivares, es de singular importancia, no cabe duda.

Son convenientes las tierras de formación diluviana arcillo-pedregosas por poca tierra suelta que tengan; la de origen volcánico y suelto le conviene, donde producen un aceite más fino, exquisito; en los terrenos de greda da calidad mediana; en los terrenos esquistosos y graníticos, el aceite es de inferior calidad.

Vegetan bien en las laderas y lomas que estén hasta 800 o 1,000 metros sobre el nivel del mar, azotados por vientos marítimos suaves de dirección del poniente. No suelen prosperar a gran distancia del mar.

En conclusión, son poco exigentes en cuanto al terreno, pero prefieren un suelo profundo, por que tienen sus raíces muy desarrolladas, por lo que aprovechan de todos los elementos del suelo.

La mayor importancia del olivo consiste en prosperar en los terrenos donde no pueden hacerlo los cultivos anuales, donde los cereales sólo dan débil producto.

Otra de las ventajas que posee el olivo es de convenir a los países poco adelantados, sin buenas vías de comunicación, pues el aceite que es de gran valor; bajo un pequeño volumen permite trasportes caros en acémilas, etc.

Son tantas las excelencias de este árbol, que con sobrada razón ha dicho un escritor italiano: «el olivo es la mina sobre la superficie de la tierra». El olivo es por consiguiente el árbol realmente providencial, para determinadas comarcas de clima templado.

Aunque este frutal es propio de las regiones templadas soportando fuertes calores y fríos aumenta su zona de cultivo; así se cultiva principalmente en el Sur de Europa, Norte de Argelia y Túnez.

En el Perú, su zona de cultivo junto con la vid, es de Lima hacia el Sur; ocupa pequeños valles o quebradas inmediatas al mar entre la frontera chilena y Camaná principalmente; en Moquegua, en el valle de Ilo, y en el de Camaná aunque todavía en extensiones muy limitadas y muy descuidadas. En los otros valles más cerca de Lima los olivares desaparecen casi, porque el valor de los terrenos obliga a efectuar otro cultivo, más remunerador, no obstante de que producen cosechas buenas; así se ha podido observar en el valle de Cañete (Lunahuaná) valle de Mala (Calango, Flores, San Antonio) y aun en los alrededores de Lima.

Estos árboles, a los cuatro años ya lo suficiente desarrollados, no necesitan agua con exigencia; por eso estas plantaciones serían muy útiles en ciertos valles del Sur del país, donde sólo hay agua en determinados meses del año.

Cultivo.—

Sobre el cultivo del olivo tenemos opiniones de diferencias increíbles.

Virgilio dice en sus *Geórgicas* que el olivo no tiene necesidad de cultivo. Muchos otros, para justificar la supremacía que conceden al olivo sobre los demás árboles frutales, afirman que es el árbol que menos trabajo y menos abono requiere. Si bien es cierto que es uno de los frutales que resiste a las más prolongadas sequías y abandono, y sin embargo produce algo de cosecha; esto no quiere decir que esa anomalía sea su condición de vida, pues necesita de los cuidados culturales, para retornar cosechas remuneradoras. Este increíble error fué propagado y transmitido de generación en generación; aun hoy en algunas regiones, los olivos carecen de cultivo y abonos, resultando que no producen sino cosechas muy pobres.

Hay la creencia en muchas comarcas que el olivo es un árbol de rendimiento casual, y que las buenas cosechas son raras. Estos resultados se han obtenido en olivares descuidados, en terrenos demasiado bajos y húmedos, donde los árboles desarrollaban con gran lujo de vegetación, faltando casi siempre la cosecha. Pero cuando el olivo se halla en un suelo y clima que le conviene, y da cosechas cortas y débiles, es sólo a causa de nuestra ignorancia y de nuestra indolencia.

Para el que posee conocimientos en agricultura este resultado no debe ciertamente sorprender.

Los vegetales, como los animales, se hallan sometidos a la misma ley fisiológica. Si queremos que puedan darnos los productos que les pedimos, granos, tallos, frutas, hojas, tubérculos o raíces, carne, leche, trabajo, etc., debemos necesariamente proporcionarles todas las sustancias (alimentos) que tienen necesidad de asimilar; con esta sola condición pueden darnos abundantemente esos mil productos derivados de que tenemos necesidad.

El olivo, como todos los árboles, tiene pues, necesidad de estar alimentado.

En el Perú el olivo no recibe propiamente cuidados culturales; son casi nulos, se limitan al aporque, deshierbos de acequias, basureo, y no se conoce más abono que los elementos que arrastran las aguas turbias en épocas de avenidas. En cuanto a poda, no recibe sino el chapodo, el corte de las ramas secas, haciéndose muy necesario introducir la poda racional, comenzando por la de reconstitución de los olivares existentes, a fin de poder obtener una fructificación rica y constante.

Este árbol, verdaderamente providencial y del que podemos decir que no necesita sino cuidados forestales, produce sin embargo rendimiento frutal abundante y valioso.

Luego examinaremos los medios por los cuales se puede alcanzar resultados satisfactorios.

Variedades cultivadas.

Hay muchas; difieren según la fruta.

En España, Francia, Portugal, etc., el tipo, o sea la planta primordial de todas las variedades cultivadas, es sin duda alguna el *acebuche* u *olivastro*, olivo silvestre, que sólo en algunas regiones de España ha sido domesticado, formando criaderos o almácigos con ellos y eligiéndolos para patrones de las variedades más apreciables, en Andalucía, Aragón, Valencia, Navarra y Mallorca.

Hagamos una breve reseña de algunas de las mejores variedades cultivadas.

1°—*Acebuche* (*olea europea varietas*), (*olea silvestris*), (olivastro en Valencia).—Árbol de mediano tallo, casi recto, corteza lisa cuando nuevo, áspero, agrietada y escamosa, cuando viejo. Las hojas son opuestas, sencillas, enteras, lanceoladas, gruesas, duras; también se cultiva en Andalucía.

Su follaje sirve como forraje para ovejas y cabras y su fruto, la *cebuchina*, para el ganado de cerda, lanar y caballar.

2°—*Olivo Tachuna* (*olea europea ovata*) se cultiva principalmente en la región de Aguilar de la provincia de Córdoba. Tiene las hojas pequeñas, así como el fruto y da buen aceite.

3°—*Olivo picholín* (*olea europea ovalis*). También de Aguilar; de hojas y frutos pequeños, ovales y muy negros. Su aceite es muy limpio y de gusto superior.

4°—*Olivo negro de Adujar* (*olea europea tenax*). Hojas angostas, sus frutos muy adherentes al árbol, aun después de fuerte avareo, por lo que casi no se le cultiva.

5°—*Olivo negro o moñadillo temprano* (*olea europea argentata*). Sus hojas son plateadas por el dorso. Su fruto redondo, mediano, muy negro, sabroso, fácil de corromperse, preferido por su excelente jugo; es fácil de desprenderse del árbol. Resiste poco el frío, prefiere regiones algo calientes.

6°—*Olivo de Arola* (*olea europea arolensis*). Hojas lineales, lanceoladas gruesas; fruto redondo, negro, sabroso; tiene la característica de ser más amarillo mientras está verde, que el de ninguna otra.

7°—*Olivo Manzanillo o en pomo* (*olea europea pomiformis*). Su fruto, más redondo que todas las otras variedades, forma de poma o manzana; copa de pocas ramas y algo claras. Hojas poco anchas, largas y lisas; fruto negro, sabroso, especialmente para comer, cogiéndolos antes de madurar, fácilmente se desprenden con el aire; después de cosecharse, le secan al árbol muchas ramas; es delicada, su aceite es muy exquisito.

8°—*Olivo sevillano* (*olea europea regalis*). Sus ramas son menos verticales que otras variedades, hojas grandes y nervadura saliente. Fruto en forma de nueces, negro, redondo y oloroso. Se cultiva en Sevilla y en Vera.

9°—*Olivo real o aceituna real* (*olea europea hispalensis clem*), (*olea regia Rozier*). Arbol de madera poco dura y blanca, hojas largas hasta dos pulgadas. Su fruto violado, negruzco, parece a una ciruela; gusto áspero para comer, por que nunca llega a estar perfectamente madura; de alto rendimiento y aceite superior en dulzura y claridad.

10°—*Olivo Morcal* (*olea europea maxima*). Su tronco y ramaje como el de la variedad manzanillo; sus hojas, las más grandes de la especie, no muy verdes; venas manifiestas. El fruto es picado o puntiagudo y el mayor de todos no muy negro y sabroso.

11°—*Olivo de Cornezuelo* (*olea europea ceraticarpa Clem*), (*Olea odorata Roziri*). Tiene el fruto encorvado y hasta semicircular de tamaño extraordinario, más de una pulgada, el hueso igualmente arqueado, fruto principalmente de mesa.

12°—*Olivo Picudo cornicabra o corneta* (*Olea europea rostrata*). Ramas altas y derechas, hojas largas hasta dos pulgadas, brillantes. Fruto puntiagudo no muy negro, tamaño como la aceituna sevillana, se desprende el fruto con dificultad, comestible aunque no con ventaja para ser útil por la calidad y cantidad de aceite. Resiste más que otras variedades a los fríos de invierno.

Hay otras variedades, como el *Empeltre* de Aragón. Arbol pequeño, hojas verde-oscuro y anchas; tronco sin hendiduras y cavidades; fruto no muy grueso alargado. Produce al 5° o 6° año de plantado; aceite abundante y de superior calidad.

El *Herbequin*. Su tallo no se eleva mucho y tiene ramas inclinadas hacia la tierra, de rápido desarrollo; fructifican pronto resistiendo fuertemente a los rigores del frío.

Variedades cultivadas en el Perú.

En el país tenemos el olivo de fruta gruesa y de semilla gruesa, también; el gusto es de primera calidad, por lo que es más estimado para la mesa, sobre todo los olivares de Camaná y Moquegua. También hay olivos de frutos pequeños en los alrededores de Lima, que se consumen principalmente con salsa.

Variedades más recomendables.

Habrá que tener muy en cuenta, además de la breve reseña de las variedades enumeradas, para establecer plantas y poder determinar la conveniencia e inconveniencia de las variedades, que varían según la calidad del terreno, la situación, exposición (ubicación de los huertos) el clima y la utilización del fruto; pues todas estas y muchas otras circunstancias influyen notablemente en la vegetación de este árbol, como en el de toda otra planta.

Lo que distingue a las variedades mejoradas, es que tiene la fruta gruesa y la semilla pequeña, con alto rendimiento de aceite; además, hay variedades especiales para comer la fruta o para extraer el aceite.

Está observado que las variedades de olivo que más se aproximan a su tipo silvestre, son por lo general las que más resisten a la intemperie, y a las que viven con más lozanía en los terrenos elevados y en los débiles o escasos de alimentos, etc. Y es por eso que en determinadas comarcas se multiplica con preferencia el olivo *Cornicabra* y el *Manzanillo*.

Siembra, y preparación del terreno.

En la preparación del terreno será mejor seguir todas las reglas de labores nacionales y para huertos de frutales en general, labranza superficial de desfonde, nivelación, etc. Después de determinar el número de plantas por hectárea vendrá el poceado, mejor un mes antes de la plantación, para la mejor acción de los agentes atmosféricos.

Instalación de un olivar y sistemas de cultivo.

El cultivo puede hacerse solitario y asociado con otras plantas, sean perennes o anuales. En el primer caso, las plantas estarán más cercas unas de otras y por consiguiente mayor será el número de árboles por unidad de superficie y en el segundo, será más espaciado; puede ser en vergel, en pradera, en panllevar.

La distancia que se debe dejar entre los árboles, depende de la naturaleza de los terrenos, de la variedad cultivada y de la cantidad de agua de la que se dispone. La densidad de las plantaciones varía entre 400 pies por hectárea; otros aconsejan de 100 a 150 pies.

Manera de hacer la plantación.

Los mismos procedimientos y cuidados que se emplean en todos los árboles frutales.

Métodos de multiplicación.

Por semillas; después de hacer germinar en los almácigos o viveros, con los cuidados necesarios, hacer los trasplantes hasta la plantación definitiva, que casi siempre es indicada al año y medio.

También se multiplica por injertos, por estacas, por ramas y por renuevos o brotes.

Operaciones culturales.

Riego.—Sistemas de riegos.—Varían según el sistema de cultivo adoptado, que a su vez es subordinado a la cantidad de agua de que se dispone en la zona y según esto, puede ser en caracol, en pozas o en líneas.

Epoca de riego.—Es natural que a la primera época de la plantación los riegos sean relativamente frecuentes, hasta que tengan buen desarrollo de las raíces (arraigamiento), lo que se logra a los cuatro años.

Después de esa época, el olivo puede resistir, sin perecer, a las más largas sequías; así, cuando no se dispone más que de una pequeña cantidad de agua, se puede regar al momento o al comienzo de la floración, (octubre y noviembre) y en el momento en el cual los frutos cambian de color (enero, febrero). Un riego después de la poda en pleno brote (diez a veinte centímetros) será excelente, si se dispone de bastante agua (agosto y setiembre).

En las regiones secas de Argelia y Túnez se cuenta que es necesario más o menos 100 metros cúbicos de agua por hectárea y por años.

Labranzas superficiales.

Los trabajos de escarificación, verdaderas labranzas superficiales, son de gran beneficio después de cada riego (se harán con cultivadora, porque así es muy económico); tendrá por objeto, además, de conservar la humedad; serán trabajos de escardas o deshierbos. Estos trabajos, cualquiera que sea el sistema de huerto adoptado, tendrán un gran objetivo, así en el de *pradera* serán también trabajos de renovación, y en el de panllevar será el cultivo para la siembra del año.

Abonamiento.—El principio.

En el olivo, como en todos los vegetales, conviene restituir al suelo lo que estos extraen de la tierra en el volumen de la cosecha.

Hasta 1907 aun en Europa, el problema del abonamiento del olivo no estaba resuelto, por lo que el Ministerio de Agricultura de Francia creó un servicio especial de oleicultura.

Según Andoy Naud, el olivo presenta casi el mismo consumo en principios fertilizantes esenciales que la viña.

Según ensayos de Paparelli el consumo de cien árboles por hectárea sería: ázoe, 90.88 kg.; ácido fosfórico, 17.04 kg.; potasa, 45.97 kg.; magnesia, 7.30 kg.; cal, 73.71 kg.

Poda.—Operación importante.

Tiene como consecuencia la de aumentar y regularizar la producción. Habrá que tener cuidado en no propender al sistema abusivo de cortar con exceso. La poda del olivo no debe ser otra que las indicadas para los árboles forestales y como se hace para la mayor parte de los árboles de pleno viento. En los lugares en que no se hace, las producciones buenas son muy intermitentes, cada cinco años. En otras regiones la poda es forzosa, proveyendo de pastos en época de escasez.

Las ramas que florecen son las de dos años y son las que se conservan y las que una vez que hayan producido su cosecha, se cortarán. Se guardan las horizontales, porque se ha visto que las verticales son de madera. Se limpia también el tronco y ramas y se quitan las ramas muertas (secas); se hace a veces esta operación

todos los años, lo que es más bien perjudicial; en otras regiones, se hace cada dos o tres años, lo que es más conveniente.

La operación de la poda se reduce a dar al tronco la menor altura posible; sus ramas principales y secundarias deberán estar bien repartidas o distribuídas en derredor del tronco mismo, pero sin espesura y sin que se crucen o acaballen unas sobre otras, con desorden; el centro debe estar despejado, más no desnudo; por el contrario, las ramillas claras que salen hacia este punto deben dejarse para que abriguen un tanto el tronco y los brazos principales, preservando a la planta de los efectos del frío en invierno y del calor en el verano. *En una palabra esta operación debe circunscribirse a sólo la formación de la copa bien regular y abierta*, conservando el equilibrio entre todas las partes del árbol y logrando esto, no hay necesidad de cortar otras ramas que las chuponas o pendoleras (ramas viciosas), las que por algún accidente se desgarran, o las que se cruzan, las que enferman, se secan, las muy viejas y los mamones o chupones que salen en el tronco o en el cuello de la raíz.

Casos hay en que se pasman o son muy añejos; se cortarán al ras del suelo, o medio pie dentro de la tierra, con lo cual se consigue renovar las producciones; y sobre el brote o vástago más vigoroso que saliere, se vuelve a formar el árbol. Esto no se hará con los árboles añejos, escarsosos, carcomidos, huecos y llenos de heridas y otros achaques imposibles de remediar; deberá arrancarlos el cultivador, pues sólo servirán para guarida de insectos que atacarán a los árboles inmediatos. Cada 25 años se rejuvenecen a veces los árboles, cortando las ramas principales que están viejas, llamándose esta operación "poda de reconstitución". En los nuevos y en los que se reconocen sanos y vigorosos, se debe ser muy parco en cortar.

Buena costumbre es la de dejar alrededor de los árboles una corona de sesenta centímetros de radio, que se trabaja de vez en vez.

La poda del olivo debe hacerse en la misma época que la de la viña: a fines de invierno y a comienzos de primavera; así, en el país, en agosto, tratándose de Lima hacia el Sur; y probablemente, en el curso de julio, para la región de Trujillo, por ser zona más calurosa.

Accidentes de vegetación, enemigos y enfermedades.

Naturaleza de los accidentes.—Aunque el olivo es un árbol muy resistente, son muchos los insectos que atacan a su tronco y su fru-

to; y la aniquilación de estos insectos debe ser el objetivo de lucha del cultivador.

Una de las primeras medidas que se debe tomar para destruir las varias generaciones de insectos que atacan a los olivos, es el quemar la leña que resulte de la poda lo más pronto posible. Se debe procurar también limpiar y lavar los troncos, brazos y senos de los árboles, con agua jabonosa con kerosene y cepillo, quitando las partes muertas que es donde los insectos anidan, por lo general.

Las cabas y mullidos, dados alrededor del pie y la separación de la tierra que forman los montones arrimados al tronco, aniquilan a los que se guarecen en la tierra.

Entre los insectos, los hay unos que atacan al árbol y otros al fruto. Hablaremos de los más dañinos y expondremos los medios de lucha.

Principales insectos que atacan al olivo.

1°—Hay una *oruga*, que roe la cepa del árbol.

2°—Una especie de *escarabajo* pequeño, que fijándose en las ramas, se alimenta de la albura.

3°—Los *kermes* del género *cocus*.

4°—La *cochinilla*, que segrega sustancia azucarada y provoca la fumagina.

5°—La *psyla*, especie de saltón a los peciolos de las hojas y a los pedúnculos de las flores, depositando una larva, cuya acción trastorna enteramente las funciones de estas partes de la economía del frutal.

6°—Una *oruga minadora*, que destruye el fruto.

7°—Una *mosca* que pica las aceitunas.

Enfermedades.

Entre las enfermedades tenemos la fumagina y la carie; y el cáncer o pudrición de los troncos o ramas.

Cosecha.

El olivo comienza a producir sus frutos en algunas variedades precoces, al 5° o 6° año, llegando a mediados de la primavera, octubre y noviembre; y la cosecha se hace a fines de verano y a principios de otoño.

El fruto se utiliza para el consumo directo al estado fresco, o bien en conserva, en salsa, adobados, o salados; para extraer aceite.

Hay varios métodos o procedimientos para recoger el fruto: a mano, a vareo, por sacudimiento o caída natural. El mejor de estos métodos es recoger a mano, que, aunque lento y costoso, tiene las ventajas siguientes: fruto limpio y de madurez uniforme, más fácil a la selección; el árbol no sufre por el vareo o sacudimiento, que provoca el maltrato (traumatismo).

El árbol se conserva con mejor salud, pues no sufre por el avareo, ni los trastornos en la economía, por la espera de la caída natural o espera de la sobre maduración del fruto, que lo desmejora. El fruto se debe recoger a la maduración fisiológica.

No trataremos aquí de la industria del aceite ni de la preparación de los productos para su consumo, pues no es posible que en una síntesis se pueda desarrollar un tema tan vasto.

Conclusión.

En suma, si bien el árbol del olivo es verdaderamente providencial por lo valioso de su fruto, a cambio de pocas exigencias culturales y así, muy recomendable para la agricultura frutal del Sur del país, no lo es, en cambio, para la zona Norte, en especial al departamento de Lambayeque; no vendría sino a introducirse a un medio que le es ajeno, por no convenirle su suelo y su clima; y por tanto, no se lograría sino resultados contraproducentes y antieconómicos.

Sin embargo, siendo los fletes a través de la República prohibitivos para todos los productos en general, convendría que cada zona posea lo más posible los productos que consuma, por lo que sería de utilidad que las Estaciones Experimentales ensayen variedades resistentes al calor, a fin de que Lambayeque fuera más tarde productor de las aceitunas que pudiera consumir.

El cultivo del higo en Piura y Lambayeque

POR EL

ING. JULIO SÁNCHEZ V.

La variada composición de nuestros suelos, así como las abundantes radiaciones solares, favorecen en sumo grado el cultivo de la higuera. Es una planta que resiste temperaturas hasta de 10° Centígrados bajo cero, teniendo una vegetación continua en lugares donde la temperatura media no sea inferior a 12° C.; sin embargo, es solamente en los climas cálidos donde las cosechas son más abun-

dantes y los frutos más dulces y fáciles de conservar. La higuera necesita desde la caída de las hojas hasta la maduración completa de los higos una constante térmica de 3,500 a 4,000° Centígrados.

En la actualidad nuestros agricultores, para proveer al mercado de esta fruta, dan mayor atención a la cantidad del producto que a su calidad, cultivándola en forma rudimentaria, y nunca con un criterio comercial, simplemente como un placer ocasional, y no por los beneficios que pudiera producir.

La ausencia de lluvias, característica en nuestra costa, permitiría al fruticultor proporcionar a las plantas el riego en tiempo oportuno y en la cantidad necesaria, obteniéndose así frutos que tendrían un sabor que de ningún modo pueden lograr aquellos cuyo cultivo está sujeto a las contingencias del exceso o defecto de lluvias en momentos críticos para el producto; y es por esta circunstancia que nuestra costa está llamada a constituir una extensa zona de enorme producción frutal.

Las variedades que se cultiven deben responder a las exigencias del mercado; en este sentido, recordaremos que las condiciones económicas de nuestro país van mejorando día a día; y por esto la exigencia de frutas de mejor calidad es más notoria, aun cuando alcancen precios más elevados que en épocas anteriores; con lo que nos pondríamos también en condiciones de poder competir en los mercados internacionales, exportando la fruta, ya sea fresca o seca.

Y como para el cultivo de los frutales, y en especial para la higuera, por ausencia relativa de enfermedades, su rápido crecimiento, y su rusticidad, se necesita más trabajo que capital, la difusión de este cultivo proporcionaría un medio fácil de ganarse la vida a nuestro pequeño agricultor, estimulándose su inteligencia con la práctica de operaciones nuevas, y de un cultivo racional y por consiguiente de más rendimiento; así se lograría la multiplicación de las pequeñas propiedades, bastando quizás en estas condiciones el cultivo de una hectárea para cubrir convenientemente las necesidades de una familia.

El progreso de la producción agrícola reclama la industrialización de nuestros cultivos y entre ellos, de preferencia la fruticultura, que ejercida en forma apropiada, produciría una acción benéfica tanto desde el punto de vista material como moral sobre nuestros trabajadores, constituyendo a la vez una fuente de riqueza para el país.

Pasando al cultivo de la higuera, diremos que la época propicia para efectuar la plantación es el otoño, debiendo hacerse a distancias

de 6 a 7 metros. Vegeta bien en una gran diversidad de suelos, tanto en las colinas como en las partes planas, especialmente en los terrenos arenosos, ligeros calcáreos, cálidos y de buena profundidad, excepción hecha de los arcillosos; le es perjudicial la humedad cuando el terreno no tiene drenaje suficiente y desarrolla bien en los terrenos secos, dando los frutos más sabrosos. En general, adaptándose la planta a terrenos poco fértiles, se deduce que es forzosamente una de las plantas menos exigentes respecto a los abonos, como se puede ver examinando su composición, en el análisis efectuado por Rossi y Carlucci:

	En los frutos	En las hojas	En el leño
Nitrógeno	0.09 %	0.55 %	0.270 %
Acido fosfórico	0.03 „	0.15 „	0.110 „
Potasa	0.19 „	0.451 „	0.360 „
Cal	0.018 „	0.66 „	1.33 „

Según este análisis, una cosecha de 50 quintales de higo seco por hectárea, correspondientes a 150 quintales de higo fresco, extraerá del suelo:

	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa	Cal
Con los frutos .	13,600 kg.	7,500 kg.	28,500 kg.	2,700 kg.
Con las hojas .	27,500 „	7,500 „	22,500 „	39,000 „
	41,100 kg.	15,000 kg.	51,000 kg.	35,700 kg.

Descontando el total de elementos fertilizantes de las hojas, por quedar todas ellas en el suelo, se necesitará una cantidad reducida de abono para su cultivo.

Siendo la higuera una planta sensible a la sequía, convendrá hacer la restitución de los elementos fertilizantes con guano de corral para proporcionarle abundante materia orgánica, y a falta de este elemento, emplear abonos verdes y en especial de leguminosas, las cuales además de devolver al terreno las sustancias que le habían extraído y proporcionarle mucha materia orgánica, mejorando así las propiedades físicas del mismo, dan también nitrógeno, pues son las únicas plantas que tienen la facultad de absorberlo del aire. Constituyendo el nitrógeno el elemento más caro del abono, se puede comprender fácilmente la importancia de esta operación.

Existiendo un gran número de variedades de esta planta, se elegirán para cultivarlas aquellas que estén de acuerdo con el fin

que se persiga; cuando se cultiva con el objeto de desecar los frutos, se escogerá si es posible variedades tempranas, que tengan una producción abundante y uniforme, siendo preferibles las variedades de fruto blanco y grueso con las que se obtendrá higos secos blancos, pulposos y azucarados; figurando en primera línea el higo de Esmirna, por ser de primera clase para la mesa y bastante resistente al transporte; y seco, constituye un producto de excelente calidad, llegando a alcanzar el fruto una altura media de 73 mm. y un ancho de 69 mm. Es en resumen, el higo que mejor se presta para cultivarlo industrialmente, tanto por las cualidades mencionadas como por su precocidad y ser reconocido universalmente como el mejor.

Teniendo la particularidad de poseer sólo flores femeninas, es indispensable la polinización o caprificación para lograr la maduración del fruto; a fin de explicar mejor este fenómeno, comenzaremos por recordar que en la higuera, en general, encontramos 4 clases de flores:

1º—Masculinas que se encuentran en el cabrahigo, y rara vez sobre la higuera doméstica;

2º—Flores femeninas, que son las que producen la semilla, considerada por los botánicos como el verdadero fruto; y se encuentran tanto sobre el cabrahigo como en la higuera doméstica;

3º—Flores gallícolas, que son femeninas, donde reside y se desarrolla un mosquito correspondiente a los Himenópteros Calcídicos, y en especial de las *Blastophaga grossorum*, que es el que favorece la fecundación del higo; estas flores se encuentran solamente en el cabrahigo; y

4º—Flores híbridas, que se encuentran en la higuera doméstica, llegando a madurar sin necesidad del concurso del polen de las flores masculinas del cabrahigo.

El cabrahigo es la higuera silvestre de las regiones Mediterráneas, oriunda según parece de las regiones montañosas de la Arabia Meridional; las inflorescencias en esta planta, o mejor dicho los higos, se forman en 3 períodos del año, que podemos llamar: cosecha de primavera, a los prohigos; cosecha de verano, a las mamonas; y cosecha de invierno, a las mamas.

Estas permanecen en el cabrahigo durante todo el invierno, período en el cual el *Blastophaga grossorum* se encuentra en el estado larvario; cuando en la primavera comienzan a desarrollarse los cabrahigos, los insectos pasan del estado larvario al de crisálida, y finalmente se tiene el insecto perfecto después de dos meses; las hem-

bras salen de los cabrahigos mamas y se introducen en el orificio de los cabrahigos, donde depositan sus huevos en el ovario de las flores; cuando los frutos llegan a su madurez, contienen insectos machos y hembras; los primeros se caracterizan por su color rojizo y son ápteros; las hembras son de color negro lustroso y están provistas de alas.

En este estado, el macho busca instintivamente a la hembra en el interior de la agalla, que la roe con sus poderosas mandíbulas y la fecunda, entonces la hembra agranda la abertura hecha por el macho y sale para depositar su huevo, siendo su único papel el de perpetuar la especie; en este afán, pasa por entre las flores machos o estaminíferas que rodean el orificio, con lo cual las antenas y el cuerpo quedan cubiertos completamente con los diminutos granos polínicos. Es precisamente en este estado de su vida cuando la acción del hombre debe unirse a la Naturaleza en sus esfuerzos por obtener la propagación de la especie.

En estas circunstancias, se recogen los prohigos del árbol y se colocan en canastas de alambre tejido, las cuales se cuelgan sobre las higueras de Esmirna. El insecto tratará de forzar su entrada por el orificio del higo, a fin de colocar dentro los huevos, y en su persistente esfuerzo por depositarlo en el ovario de las flores femeninas, se arrastra todo alrededor en el interior del fruto, poniendo así en contacto el polen con los pistilos de las flores; aunque frecuentemente se encuentran 3 o 4 insectos al interior, basta uno solo para fertilizar las numerosas flores femeninas. Finalmente muere al interior; siendo reabsorbido por los jugos, rara vez logra salir.

Antes del invierno, hay una tercera generación, la cual pone los huevos en las mamas del cabrahigo, comenzando así el nuevo ciclo.

La Naturaleza ayuda al hombre, demorando la caída de los higos mamonas hasta que casi haya finalizado la estación para caprificar los higos comestibles.

Como se ve, el cabrahigo no produce frutos para la mesa, sino solamente para la conservación y propagación del insecto que debe realizar la polinización; debiéndose escoger con este objeto aquellas plantas que contengan muchas flores masculinas, y con este motivo produzcan abundante polen.

Antes de terminar, diremos que el higo posee un alto valor nutritivo, como lo podemos ver en el análisis comparativo con el pan, que hace Payen:

	Pan	Higos frescos	Higos secos
Agua	35.700%	83.158%	20.030%
Sustancias albuminoides. . .	8.760 „	1.142 „	6.000%
Azúcares y otros hidratos de carbono	53.993 „	15.146 „	70.540 „
Ceniza.	12.50 „	0.053 „	...
Grasas	0.297 „	...	0.980 „
Nitrógeno en 100 partes de sus- tancia seca . . . . .	...	1.066 „	...
Nitrógeno en 100 partes de sus- tancia fresca . . . . .	...	0.179 „	...

De este análisis se deduce que 4 $\frac{1}{2}$ kilos de higo fresco y 1 $\frac{1}{2}$ de higos secos contienen igual sustancia albuminoidea que un kilo de pan, y mucho más azúcar que éste, constituyendo desde luego un excelente alimento para el hombre, pudiendo la fruta de inferior calidad tener una utilización eficiente en la cría de cerdos.

El señor ROMERO aplaude el trabajo leído y habla de la conveniencia de sembrar el higo por sus múltiples ventajas.

El ingeniero MONTERO BERNALES dice que en la Estación Experimental Agrícola de Lambayeque se están haciendo experiencias sobre este cultivo, obteniéndose magníficos resultados, pues en cuatro meses ha logrado muy buena producción, debido a la bondad del terreno.

El ingeniero REÁTEGUI habla del cultivo del higo en Chile y Brasil y dice que es una fruta muy ventajosa, puesto que en Chile se emplea hasta para la crianza del cerdo.

El cultivo del palto en Piura y Lambayeque

POR EL

ING^o FLAVIO D. MORENO.

La palta es una de las frutas alimenticias; es muy agradable, muy estimable y, por consiguiente, de gran demanda. En los departamentos de Piura y Lambayeque se produce en buenas con-

diciones y se consigue a bajo precio. Reune pues todas las cualidades necesarias para recomendar su consumo, y es por lo mismo muy importante ocuparse de su cultivo.

El palto es planta de clima tropical, que se cultiva muy bien en México, Las Antillas, Guatemala, Ecuador, Perú, etc. En Chile—zona de Quillota—se cultiva la palta mexicana desde la época de la conquista. En nuestro país puede decirse que se produce bien en todas las quebradas que constituyen los valles de la costa.

En el departamento de Piura la palta se produce abundante y de muy buena calidad en el distrito de Morropón, y menos abundante en el distrito de Chulucanas. Hasta hace quince años, el gran negocio de los arrieros de esa zona era el acarreo para el departamento de Lambayeque de paltas, piñas, plátanos y ajos.

En nuestro departamento, el gran centro productor de paltas es el distrito de Motupe, pero se produce bien en todos los demás distritos, inclusive en la hacienda "La Ramada", que es el fundo más alto en el río Chancay; y en "Mayaseón", el fundo más alto en el río La Leche.

Prácticamente tenemos en nuestros departamentos dos especies de paltas cultivadas: la palta corriente o común, que probablemente es oriunda del país, y la palta mexicana.

En la especie común hay muchas variedades, en una mezcla tan compleja que no es posible hacer una enumeración completa y exacta. Hay paltas redondas, largas y de forma de calabaza; hay de cáscara lisa y de cáscara áspera; algunas de color verde claro y otras de color verde oscuro. Algunas son de pulpa abundante, uniformemente suave y aceitosa, verdadera mantequilla vegetal, como la llamaron los españoles. Hay otras cuya pulpa no tiene nada de notable. No me refiero a la palta de cáscara amarilla y llena de hilachas, porque esa no es una variedad, sino el resultado de un accidente de vegetación (heladas).

La especie mexicana es notablemente distinta. El fruto es más pequeño que el común, la cáscara es de color verde oscuro y muy delgada, como papel, la pulpa es muy aceitosa, nunca tiene hilachas porque es muy resistente a las heladas. El árbol se distingue muy fácilmente del corriente por una cualidad típica: la hoja, estrujada, tiene olor de anís.

En nuestro departamento existe esta palta, en número muy limitado, en casi todos los distritos; unos la conocen con el nombre

de "palta chilena", otros con el nombre de "palta de Quito", pero las dos son iguales, como es fácil comprobar.

En nuestra especie común hay variedades dignas de exhibirse en la mejor mesa por su tamaño y por la calidad de su pulpa. Sólo falta hacer una cuidadosa selección. En cuanto a la especie mexicana, de calidad tan exquisita, que resiste tan bien a las heladas, vale la pena ocuparse de aumentar el tamaño del fruto, intentando el injerto en planta del país.

El cultivo de esta planta, como el de la mayor parte de los árboles frutales, está desgraciadamente descuidado y es necesario aconsejar a los pequeños agricultores de Piura y Lambayeque que le presten más atención, ya que el cultivo de la palta constituirá un recurso económico de gran importancia, como se verá más adelante.

No entraré en detalles de cultivo que serían necesariamente extensos. Me limito a recomendar los cuidados más esenciales.

Debe sembrarse el palto en terreno apropiado, especialmente elegido, y no en los bordes de las acequias regadoras, para que el riego de la planta se haga cuando lo necesita, y no como ocurre hoy, que el palto se riega cada vez que por la acequia, en cuyo borde está sembrado, corre agua que va a regar otros cultivos. Esto permitirá el agoste de la planta, práctica indispensable para todo árbol frutal.

La semilla debe ser objeto de una cuidadosa selección para tener la mejor calidad y evitar la mezcla de variedades.

La distancia entre plantas y acequias debe ser por lo menos de seis metros en todos sentidos, para que cada planta disponga de 36 metros cuadrados de espacio dentro del cual pueda desarrollarse, disponiendo de suficiente aire y luz. De esta manera entran 277 plantas por hectárea, densidad que puede aumentarse acercando las acequias a 5 metros y sembrando cada planta frente al espacio que dejan las dos plantas de la línea contigua. De esta manera entran 333 plantas en una hectárea.

La poda es una práctica de gran utilidad para el palto. Nuestros agricultores, que están convencidos de la utilidad y necesidad del agoste y de la poda para la uva, deben convencerse de que para todos los árboles frutales son estas prácticas culturales tan necesarias como para la uva. La poda más elemental que puede aplicarse al palto consistiría en cortar las ramas secas, las ramas en-

fermas y las ramas mal situadas que puedan impedir o dificultar la libre entrada de la luz o la libre circulación del aire.

El riego es un recurso de efecto decisivo en la producción. El primer riego después de la poda y dos o tres riegos posteriores en época oportuna pueden modificar sensiblemente la cosecha en cantidad y en calidad.

Por último, resta recomendar el cuidado en la recolección de la cosecha. La palta debe ser tomada a mano del árbol valiéndose de escaleras livianas apropiadas y no debe esperarse que los frutos de maduros se caigan para que sean devorados por los gallinazos o para que, en el mejor de los casos, los coman los chanchos como ocurre en Motupe. La palta debe tomarse siempre con un trozo de pedúnculo lo cual prolonga la duración del fruto, que es lo más interesante, tratándose del transporte a largas distancias.

La cosecha de paltas en Motupe tiene lugar normalmente en los meses de octubre a enero, adelantándose algunos años hasta el mes de setiembre o atrasándose al mes de febrero, y aun al de marzo.

Un palto puede principiar a producir fruto al cuarto año de sembrado; y el sexto año está en plena producción, pudiendo dar entonces 600 paltas por año, como término medio. De éstas, se recogen alrededor de 400, y las demás se pierden por distintas causas. Estas paltas se venden, en conjunto, a S/. 3.00 el ciento en la chacra; de manera que, en las peores condiciones de cultivo, un árbol adulto de seis años representa un rendimiento anual de S/. 12.00.

Un palto no muy descuidado, de una buena variedad, oportunamente regado, puede dar 1,000 paltas (esto no es extraordinario), de las cuales se pueden recoger 800. La palta regular se vende de S/. 4.00 a S/. 6.00 el ciento, de manera que un palto regularmente cosechado puede producir S/. 40.00 anuales de cosecha, resultado que es seguro con sólo un poco de cuidado.

El mercado para toda la palta que se produce en los departamentos de Piura y Lambayeque lo tenemos en nuestras mismas poblaciones, y en la capital de la república. Con el teléfono, el telégrafo, las carreteras que cruzan nuestros departamentos, los automóviles y camiones que corren por esas carreteras y los vapores que visitan nuestros puertos, no hay el peligro de fracasar en el embarque de fruta, como antes sucedía por la lentitud del transporte. Lima está, pues, en condición de recibir y consumir toda la

palta que se produzca y que no se pueda consumir en nuestros departamentos.

Ahora, si en lugar de seguir estacionarios, elegimos terreno de riego apropiado, seleccionamos la semilla, sembramos racionalmente a distancia conveniente, agostamos, podamos y regamos en época oportuna, si cosechamos en las mejores condiciones, el éxito es decisivo y superior a toda expectativa.

Esto no es todo, sin embargo. El precio de la palta depende de la época en que se pone al mercado. Si se puede ofrecer esta exquisita fruta en época distinta a la normal, el precio aumenta notablemente. La palta de Tembladera (Provincia de Contumazá) se vende a S/. 30.00 y S/. 40.00 cada ciento, en el mes de mayo. Los esfuerzos de nuestros agricultores deben concentrarse pues a conseguir este fin: adelantar o atrasar la época de la cosecha para conseguir en el mercado mejor precio para su producto. ¿Cómo conseguirlo?

De dos maneras:

1º—Variando la época de cosecha de nuestra palta criolla. Una observación paciente y la aplicación cuidadosa del agoste, la poda y el riego, pueden conducir a este resultado. Es labor de tiempo, pero no tan larga como para desesperar a nuestros impacientes agricultores, acostumbrados a decidir su suerte en seis o siete meses—arruinándose siempre—en el cultivo del arroz.

2º—Importando nuevas variedades del extranjero. En Cuba y en Florida (EE. UU.) hay variedades conocidas de gran calidad que producen en distinta época que las nuestras.

No hay que olvidar que bajo los árboles de palto se puede cultivar café y cacao con buen resultado para la cosecha de estas plantas y sin hacer daño sensible al árbol del palto. Del cultivo de estas plantas no cabe ocuparse aquí.

Voy a citar algunos números como resultado de todo lo que dejo dicho anteriormente.

Una hectárea de terreno sembrada con 277 plantas de palto, sin gran esmero en su cultivo, con el rendimiento mínimo que he señalado antes, puede producir una cosecha por valor de 3,468 soles. Hablo de plantas que no son bien atendidas, pero no de plantas abandonadas.

Una hectárea de terreno sembrada con 333 plantas de palto, cultivada racionalmente, con semilla seleccionada, podada y rega-

da con cuidado y esmero, bien cosechada y vendida en época oportuna en el mercado, puede producir una cosecha anual por valor de 10,000 soles.

Amor al trabajo, convencimiento de la excelencia de este cultivo, cariño por la plantación, observación cuidadosa del desarrollo de la planta y un poco de sentido común para ayudar a la Naturaleza, bastan para llegar a este resultado. En esta labor el pequeño agricultor tendrá siempre a su lado, para ayudarlo, a los institutos técnicos oficiales que felizmente existen en la región.

Los señores MIRANDA y REÁTEGUI hablan extensamente sobre el cultivo del palto, abundando en la opinión del autor del tema y aplaudiendo su trabajo.

La educación agrícola

POR EL

SR. MANUEL A. MESONES P.

DELEGADO DEL COMITÉ AGRARIO DE FERREÑAFE

Como el programa del Congreso de Irrigación y Colonización instituye un Sub-Comité de Educación que trata especialmente de este estudio, en relación a las diferentes fases del proceso del agrarismo, al ocuparnos nosotros de este tema de educación agrícola, buscamos orientar la índole de la tesis, y tratar de la educación agrícola en relación con la actual educación primaria y secundaria; ya que el estudio principal está desarrollado ampliamente en las diferentes tesis de que se ocupa el referido Sub-Comité, siguiendo las orientaciones del plan de colonización que interesa a nuestras regiones.

Al hablar de educación agrícola, tenemos, — para enfocar nuestra idea, — que partir del principio del verdadero concepto de educación. Y este concepto expresa, precisamente, que la educación no es una producción de la vida, sino un desenvolvimiento de la vida misma ya producida. Hablamos en este caso de la vida del hombre. Luego, educar es elevar la vida, llevarla de planos inferiores naturales a planos superiores de preparación y aptitud. Pero, para poder dar esta preparación y aptitud, es necesario que la educación

sea verdadera, es decir, bien dirigida y desarrollada, para que pueda ser bien recibida, bien asimilada, bien aprovechada.

La enseñanza popular es uno de los más grandes anhelos de la época, y el medio único y eficaz para conseguir este noble objeto es la fundación de escuelas primarias, que son las que dan al hombre los conocimientos más indispensables para su desenvolvimiento en la vida: son las que preparan al hombre para el trabajo productivo.

Desgraciadamente, la enseñanza popular, la enseñanza de los hijos del pueblo, — que es la que debe preocuparnos hondamente — está equivocada desde su base, desde sus cimientos, desde la misma escuela elemental, o primera escuela, como la llama un gran educacionista.

Y está equivocada, desde el punto de vista capital pedagógico, porque siendo la escuela primaria la que imprime las primeras nociones de las ideas y las cosas, — enseña solamente ideas, y no la idea de las cosas. Mejor dicho, que esta escuela ideológica, abstracta, memorista, se separa abiertamente de la realidad de la vida; ampliándose aún más esta equivocación, con la enseñanza de múltiples conocimientos, ineficaces para un resultado inmediato y práctico; porque la enseñanza popular exige, sobre todo, un escogido conjunto positivo de lecciones reales, — claramente realidades — que se adentren profundamente en el espíritu del educando, para que pueda sentir las y, aprovechándolas, sacar de ellas la utilidad más inmediata.

Por eso, en todas las regiones agrícolas del país, y sobre todo en nuestro departamento, medularmente agrario, la enseñanza popular debe ser en la escuela primaria, a base de educación agrícola, bien metodizada. Aun las mismas escuelas de hoy, con su ideología abstracta, rutinaria e infecunda, han podido y pueden perfectamente desarrollar la educación agrícola, con sólo convivir de continuo con la Naturaleza, con la vida sencilla pero productiva del campo, sobre todo cuando se trata de explicar lecciones que se intiman con la vida campestre. Allí, con la huerta florida, mientras el labrador surca la tierra húmeda, guiando la yunta mansa, bajo el peso del sol fecundador; y mientras el agua corre murmuradora por la acequia poblada de mangos y naranjos, con sus frutos sazonados, el maestro debe conversar, como un buen padre de familia, placentero y cariñoso, con sus alumnos, con sus pequeños amigos, explicándoles, con palabra afable y sencilla, cada uno de los puntos de la lección teórica, aplicada a la lección práctica, relacionados con la

vida del campo; y, agudizándoles los sentidos, probarles la realidad de las cosas, lo que significan como valores; lo que son en su estado natural, y para qué son útiles; sus beneficios y sus provechos: hablarles de la tierra labrada, del agua para regar esos campos, para que produzcan los frutos de esos árboles; hacerles ver la utilidad de los objetos de labranza, de los animales de cría y los animales de trabajo, etc., etc. Y al regresar a la escuela, mientras el niño trae fijamente grabada en la retina la visión del panorama y grabadas en su cerebro las lecciones objetivas aprendidas, el maestro, hábilmente, haciéndolo discernir, lo ejercitará en el trazo de croquis, siguiendo las observaciones recogidas en la campiña, haciendo resaltar en colores, para hacer más visible la realidad, los sembríos, acequias, montes, árboles, etc. El niño por naturaleza no se da cuenta de lo que le rodea, mientras no lo ve, oye o toca. Así, con este método de enseñanza intuitivo y gráfico, racional y práctico, a la par que el niño aprende con facilidad lo que se le enseña, se le educan los sentimientos de amor a la Naturaleza y de cariño a la madre tierra, y se forja el espíritu del futuro agricultor.

Con respecto a la enseñanza en el campo mismo, el Presidente de la Unión Agrícola de Parahyba, Brasil, se expresa así: «Entre los asuntos que juzgo como cuestiones de vida o muerte para nosotros, voy a destacar el siguiente: la enseñanza primaria en los centros agrícolas, en la chacra misma, bajo una organización tal, que el niño, futuro agricultor, aprenda dentro de la casa el A B C del Alfabeto, y, conjuntamente, fuera de la puerta, el A B C de la agricultura, enseñándole a leer y a labrar; esto es, mostrarle que la tierra, inteligentemente trabajada, le traerá la independencia, uno de los mejores bienes que podemos tener en la vida. La falta de profilaxia rural es hermana gemela del analfabetismo; combatirla es un deber de honor para todos nosotros».

Esto es lo que debía ser la enseñanza en las escuelas primarias de estas regiones, netamente agrícolas, igual que la escuela secundaria, en escala ascendente, de donde saldrían buenos profesores agrarios, o buenos jefes de empresas agrícolas para dirigir una negociación. Fatalmente, no es así. Pero, como en los departamentos de Piura y Lambayeque se desarrolla un vasto plan de colonización, creación de pequeñas propiedades, donde ejercitarán sus actividades una verdadera colmena de pequeños cultivadores, indispensablemente se contempla la necesidad urgente de metodizar la educación agrícola, en relación con la educación primaria, secundaria y supe--

rior; o la fundación de escuelas agrarias, propiamente dichas, que sean, como en otros países suramericanos, — la Argentina y el Brasil, por ejemplo, — centros eficientes de instrucción agrícola.

Estas escuelas abarcan la educación agrícola de los tres grados: la elemental, que prepara cultivadores técnico-prácticos, agricultores educados para la inmediata buena labranza y producción de los campos; alumnos estos, que pueden cursar la enseñanza secundaria para optar el grado de profesores, que enseñen o dirijan cualquier ramo de explotación industrial, agrícola o ganadera; y la escuela Superior que prepara ingenieros agrónomos, profesores o investigadores. En estas escuelas, la educación es siempre demostrativa, aplicando la técnica y la práctica y las dos cosas a la vez; es decir, del libro al campo, para demostrar; y del campo al libro, para estudiar. Por eso estas escuelas cuentan con extensos campos de demostración, — como la de Casilda en la República Argentina, — « en los que se levantan numerosos y vastos edificios para la dirección, administración, internado, aulas, gabinetes, museos, bibliotecas y demás pabellones para animales, depósitos, lechería, gallineros, porquerizas, etc., etc.»

La educación agrícola

POR EL

ING^o MIGUEL U. REÁTEGUI

La educación del campesino en el departamento de Lambayeque debe guardar cierta relación con la de los departamentos vecinos, de donde habitualmente recibe peones y otros colaboradores en las faenas rurales.

Es, pues, el caso en que hay que salir un tanto de la índole de este Congreso que se refiere en casi todos sus puntos a la circunscripción lambayecana o piurana.

El plan que voy a esbozar, sería, pues, el mismo, con ligeras variantes, para regiones que con Lambayeque se relacionan por motivos de brazos, industrias y comercio. El ambiente y antecedentes influirían en dichas variantes.

Ante todo, la obra de la educación del campesino de este departamento comprendería esta subdivisión:

- a).—Educación e instrucción del niño campesino en las escuelas;
- b).—Educación del adulto en los campos mismos;
- c).—Educación de la mujer campesina, cerca de sus hogares; y
- d).—Educación de todos ellos, en ocasiones determinadas, en las ciudades.

Cuatro ejemplos pueden aclarar mi plan:

1º—Al niño campesino habrá que inculcarle hábitos de aseo, buenos modales, amor a la escuela y amor a la Naturaleza.

2º—Al adulto habría que procurarle un espíritu de observación sobre sus chacras y animales y que tenga el hábito de la buena lectura.

3º—A la mujer campesina, habría que inspirarle fe en la escuela, en las experiencias, en los profesionales, en las pequeñas industrias, etc., a fin de que sea el agente más eficaz para actuar en el amor propio, en el espíritu de acción y cooperación de los varones de su hogar, ya sean adultos o niños.

4º—Con motivo de ciertas fiestas establecidas, de congresos, y quizás instituyendo fiestas del árbol y fiestas de la agricultura, convendría la enseñanza por medio de explicaciones en un campo, de preferencia el experimental o demostrativo, así como la enseñanza cinematográfica combinada con charlas sencillas y cantos bucólicos.

Por supuesto que no menciono estos casos sino como simples ejemplos.

Los factores humanos para llevar a cabo un buen plan de educación a los campesinos, sin perjuicio de su papel preponderante en la enseñanza técnica y práctica de la agricultura en sus diversos grados, serían:

1º—Los normalistas rurales.

2º—Los ingenieros agrónomos y los capataces.

Esto no excluye la colaboración de personas hábiles o capacitadas, tengan o no títulos.

En cuanto a la distribución del trabajo de educación y orientación lo dividiríamos en dos grupos:

A).—Escolar.

B).—No escolar.

En el grupo "escolar" tendrían papel preponderante los normalistas rurales con la cooperación de los agrónomos y capataces

En el grupo "no escolar", la tendrían estos últimos con la colaboración de los maestros rurales.

Preconizo, pues, la acción conjunta o algunas veces alternativa de dichos organismos, salvo limitación de medios.

Pero la educación agrícola, a mi juicio, no debe limitarse sólo a los campos poblados, sino que debe extenderse también a las ciudades. Las principales razones son las siguientes:

1º—El Perú es país esencialmente agrícola y ganadero; por consiguiente, en todo plan de enseñanza y fomento agrícola hay que tener en cuenta que numerosos habitantes de las urbes tienen relación con los agricultores y tendrían que convertirse alguna vez en agricultores, o por lo menos, en campesinos permanentes o temporales.

2º—Es necesario sugerir a la juventud de las ciudades que, si parte de su sabiduría o de sus conocimientos generales, se aplica de un modo racional y sistemático a la agricultura, ésta le podría ofrecer un verdadero porvenir económico aparte de buena salud, gimnasia esencialmente útil en la vida real, ventajas que en muchos casos pueden hacer abandonar por ejemplo un escritorio poco frecuentado, un taller desmantelado, una tienda llena de incertidumbre comercial, etc., para ir, por ejemplo, a Sasape, a procurarse relativa holgura y una vida mejor junto al arado que redime, a la tierra que alienta, al árbol que consuela y vivifica.

3º—No hay duda que es necesario conquistar las inclinaciones hacia el campo y la vida rural, lo que ya es una faz de la educación agrícola. La afición y cariño al campo y al trabajo pueden producir agricultores de verdad.

Lambayeque y Piura necesitan más agricultores que abogados, poetas y artistas. La población del Perú aumenta y por consiguiente las necesidades se acrecientan por ello y por el avance de la civilización. La capacidad de las tierras de Estados Unidos y Europa disminuye; luego es necesario prepararse para exportar más productos agrícolas en el porvenir, disminuyendo el costo de producción para tener mayor margen de utilidades y hacer frente a las contingencias.

Para que la tranquilidad social subsista, y no haya convulsiones ni agitaciones sociales, conviene que junto a la parcela donde el hombre puede llamarse "señor de su terruño", haya el agri-

cultor de verdad, con eficiencia, con entera fe y con hábitos que hayan tenido por lo menos su punto de origen en la educación agrícola.

¿En qué formas conviene enseñar al agricultor? En las de persuasión y ejemplo.

No debemos olvidar, pues, que más vale una lección objetiva y útil, que un discurso académico.

Los asuntos serían variados según se quiera subdividir el trabajo para realizar la campaña, en uno de estos grupos: el agricultor algo avanzado; el agricultor analfabeto; la mujer campesina; el niño campesino:

He aquí parte del programa:

1º—Amor a la tierra, no sólo para conservarla y no expropiarla, sino para convertirla en un factor de holgura y economía, en una reserva para el porvenir, en un centro de afectos y esperanzas, en una fuente de salud y alegría. Que se sientan orgullosos y contentos de ser agricultores.

2º—La cooperación y mutualidad entre vecinos, a fin de armonizar sus anhelos y trabajos, y lo que es más, a fin de establecer una defensa común contra malhechores, plagas, inundaciones, etc., y para fines de utilidad máxima o pérdida mínima.

3º—El ahorro como gran recurso del porvenir, pero sin tocar los lindes de la avaricia y sin comprometer las necesidades apremiantes de la familia.

4º—Aumentar la aversión hacia el alcohol, la coca y el juego de azar. Pero como en hombres de poca cultura no es posible realizar transiciones bruscas, quizás convenga estudiar y practicar el uso de vinos y chichas de frutas con un máximo de 5 % de alcohol, así como el uso de la coca con un mínimo de cocaína. Esta clase de coca ha sido ya obtenida hace 25 años en la hacienda 'Tolón', cerca de la provincia de Pacasmayo. En fin, ciertas tómbolas y rifas, sin explotación, pueden ser los medios de transición hacia algo más eficaz.

5º—La economía doméstica bien entendida, para que la mujer campesina constate las ventajas de esta ciencia y de sus prácticas ordenadas y benéficas en toda casa, particularmente en el hogar modesto.

6º—Procurar que predomine en las masas rurales el buen sentido y el espíritu de los tiempos modernos, a fin de que poco a po-

co, sus observaciones sean más precisas, y se vaya desterrando el empirismo, el prejuicio y la rutina.

Procurar un franco y armónico entendimiento con los ingenieros agrónomos, con las comisiones de aguas, y con todos los que, en misión espontánea u oficial, quieran llevar al campo las enseñanzas de la vida real y los medios de perfeccionamiento espiritual.

8°—Despertar, intensificar y fijar el sentimiento de amor y protección a los árboles y a los animales útiles, usando lo indispensable para la vida y la industria.

9°—Que entiendan, acojan y acaten las leyes, resoluciones y providencias, en particular las que guardan estrecha relación con la vida rural y porvenir de los niños campesinos.

10°—Que faciliten el establecimiento del crédito agrícola, mediante una vida honesta y con actividades subordinadas a la ciencia, la experiencia, las posibilidades del medio y las necesidades más efectivas y más generalizadas en el gremio.

Que saneen, en el sentido legal, sus propiedades, que coope- ren al catastro y que no se manifiesten tan enemigos del capitalismo, al menos cuando están necesitando de la ayuda del nume- rario para el desarrollo de sus empresas.

En fin, hay que educarlos en el sentido de la disciplina indi- vidual y colectiva, de la economía bien entendida, de la subordi- nación a las prácticas científicas y del amor y consideraciones mu- tuas, como que son los campesinos verdaderos hermanos en los éxi- tos y en los reveses, y sobre todo en la función elevada que cada uno representa en el organismo agrario y el progreso patrio.

El Congreso debe, pues, recomendar la obra de la educación agrícola, mediante la cooperación de hombres preparados, tenien- do en cuenta la necesidad de una escuela normal rural y de un servicio ambulante de enseñanza, entendimiento y aproximación entre los maestros agrónomos y capataces, por una parte, y los campesinos por otra.

Todo esto sin que falten campos de ensayo y demostración, cátedras ambulantes, reuniones, conferencias, enseñanzas cinema- tográficas, ferias, exposiciones, fiestas de la agricultura y del ár- bol, estímulos y sobre todo, ejemplos.

El ingeniero REÁTEGUI recomienda la implantación de "Escue- las del hogar", tal como se ha hecho en la Argentina.

El ingeniero MONTERO BERNALES hace una larga e interesante explicación del funcionamiento de las "escuelas del hogar", fundadas en los Estados Unidos.

La introducción de nuevos pastos

POR EL

ING. LUIS LLONA

En el departamento de Lambayeque predominan dos pastos: la alfalfa y el gramalote; la primera, es de alta relación nutritiva; el segundo se caracteriza por su pobreza de ella. La alfalfa se desarrolla mejor en invierno, y el gramalote en verano; la primera se suministra casi exclusivamente al ganado de estima, y el segundo a toda clase de ganado; la alfalfa ocupa un décimo de la extensión en que crece el gramalote, y como éste sufre con el frío, sucede que en los meses de invierno cuando sólo prospera la alfalfa, de reducido cultivo, las reses sufren, se debilitan y muchas veces, hasta mueren. Es verdad que los pastos de arroz vienen en parte a aliviar la situación; pero esto sucede donde hay arrozales cerca y cuando los dueños de éstos — lo que es raro — no tienen ganado; de allí la necesidad de ensayar nuevas forrajeras.

Entre nosotros se debe a la iniciativa particular — muy especialmente a la del señor Poirier — el ensayo de introducción de nuevos pastos. Por el espíritu de rutina y la indiferencia del medio a toda innovación no se ha aprovechado las conclusiones; y hasta la mayoría de los ganaderos — los más interesados — seguramente la ignoran.

En los últimos años hubo idéntico entusiasmo al de los estancieros argentinos para el cultivo de un pasto de gran calidad y adaptable a las condiciones del medio; más, desgraciadamente, no era perenne condición que exigen nuestros inverneros; se trata del *Sudan Grass* que además tiene el defecto de ser susceptible a los fríos — pasto de verano — por lo que su cultivo en la actualidad se ha reducido mucho.

En los fundos "Carolina" y "Santa Rosa", del señor José F. Cabrera, se cultiva con éxito el *sorgo azucarado*, que debido a su tenor sacarino no sólo tiene influencia en la secreción láctea, sino que el ganado lo come con gusto; pero su relación nutritiva no es alta;

es anual; sufre con los fríos, por lo que a nuestro concepto es preferible el Sudan Grass, cuya composición química se acerca mucho a la de la alfalfa.

En una palabra, carecemos de pastos artificiales: a la alfalfa que es el más excelente y ojalá fuera el único de la región, fatalmente condiciones de ambiente y económicas limitan su radio de cultivo; el gramalote es sólo un pasto de sostén que suministra a los animales lo necesario para conservar la vida, no así para tener una buena producción en la finalidad para la cual se les explota.

La naturaleza varia de nuestras tierras, su tendencia a ser saladas, nuestro clima cálido y el peligro de las sequías, deben servir de pauta a la introducción de los varios pastos que — después de emitir nuestro concepto sobre los pastos exóticos — trataremos ligeramente.

*

Antes de pretender la introducción de cualquier otro nuevo pasto, impelidos por la tendencia tan arraigada en la conciencia cívica de servil imitación o de aceptar cuanto proceda del extranjero, sin meditar que estos pastos talvez no den los maravillosos rendimientos que las Revistas e informes de las Estaciones Experimentales de los países de origen certifican, puesto que tienen que adaptarse a nuestro ambiente, es preciso estudiar y resolver primero el gran problema de su aclimatación. Todo lo que redunde en fuertes desembolsos que, si es por el Estado, despierta la suspicacia de la gente; si por particulares, la pérdida de la voluntad y el entusiasmo para proseguir en los ensayos. Es preciso también recordar que estos pastos — como la mayoría de las plantas que la acción del hombre, gracias a la selección, convirtió en industriales, — fueron y son pastos naturales en sus respectivos países de origen; y es así, como también nosotros poseemos multitud de plantas que no sólo vienen perfectamente devoradas por el ganado, sino que influyen poderosamente en acrecentar la secreción láctea y provocar el engorde; y que, sin embargo, desdeñosamente las consideramos como malas hierbas. Entre ellas hay crucíferáceas, gramináceas, leguminosáceas, etc.; anuales o perennes; de raíces superficiales o profundas; de suelos ricos o pobres y hasta salados; y a pesar de tanta variedad de forrajes naturales, que la suerte nos pone al alcance, sin mayor gasto, con resultado de antemano más o menos conocido, nada hacemos y ansiosos esperamos que las forrajeras provengan del extranjero para

aceptarlas sin reserva, aun cuando ello implique la ruina, la pesadilla de los campos. Quiero hablar del *Sorgo de Alepo* o *Hierba de Johnson*, que se introdujo de Italia en la creencia de ser un gran pasto y al ser sembrado en la parte alta del valle del Rímac, se propagó a las tierras bajas, y para cuya extirpación en vano los agricultores gastan enormes cantidades: allí queda dicha mala hierba defendiéndose con sus rizomas, con sus semillas livianas, resistentes a todas las prácticas combativas agrícolas y hasta a la misma naturaleza salada de las tierras.

Nuestro problema forrajero, de tan gran trascendencia para la industria ganadera departamental, no es de tantas complicaciones, como se ha creído, en su solución. El día que un espíritu investigador nos anime; el día que nos sacudamos del concepto erróneo que mata la iniciativa nacional en creer que sólo lo del extranjero sea bueno; el día que sintamos el orgullo por nuestra nacionalidad y lo llevemos hasta provocar la nacionalización de nuestras forrajeras, entonces habremos resuelto no sólo el problema de encontrar nuevos pastos, sino la utilización de tantos campos, donde aparecen, como una invitación para su explotación, plantas que el ganado sin peligro consume, pero que en nuestra orgullosa torpeza las clasificamos como malas hierbas.

No es la expresión lírica de un patriotismo exaltado que nos induce a sostener tal tesis; corroboran nuestra veracidad, sin ir muy lejos, las ubérrimas pampas de Olmos — por no citar muchas — donde basta el mágico conjuro del agua — una simple lluvia — para despertar a la naturaleza dormida y en una eclosión de vida vestir la tierra de forrajes que años tras años sirven para sostener al sinnúmero de animales que más tarde irán a abastecer diversos mercados; lo dicen los libros de contabilidad de las haciendas, donde influye poderosamente a elevar el costo de producción el renglón de gastos en esa lucha estéril contra los pastos naturales, que en cada remojó y en cada riego con mayor vigor renacen, y que antes de caer bajo la lampa o la hoz de la indiferencia sembraron sus semillas para perpetuar la especie en la espera de una rehabilitación que significará el surgimiento de un Perú ganadero.

Bien deberían de unirse los ganaderos del departamento para cambiar ideas; ellos son los más interesados y los primeros en saborear los frutos; de ellos puede salir la luz por sus observaciones cotidianas. Se hace preciso pedir al Gobierno que encomiende a una comisión agronómica el estudio del comportamiento de estos pastos

naturales en la economía del ganado; que los clasifique y reproduzca los mejores, tanto por su acción nutritiva como por su alto rendimiento y duración en el terreno.

Se tomará semillas de las mejores, las que se sembrará y luego, por un trabajo de simple selección, sin mayores gastos, la región poseerá sus pastos autóctonos; y quien sabe si entonces encontraremos muchos que con otro nombre en el extranjero nos llaman la atención.

Traer forrajes exóticos implica un peligro, pérdida de tiempo, gastos y, muchas veces, no sólo el fracaso sino que se atenta contra la seguridad de la misma agricultura nacional.

*

Rhodes Grass.

Este pasto descubierto en Africa por el gran colonizador inglés Cecil Rhodes, es un pasto de secano, perenne, resistente al calor y a la sequía, cualidades importantísimas para ser adaptable a la región.

No constituye una mala hierba por la dificultad de su extirpación, pues tiene raíces superficiales, que quedan destruidas con la simple aradura; es además limpiadora por excelencia del suelo.

No tiene preferencia por terrenos ricos, pues crece bien en los terrenos pobres; en cuanto a la composición física de éstos, no deben ser ni muy arcillosos ni arenosos. Se ha comprobado en los Estados Unidos que desarrolla bien en los terrenos salados.

En lo que se refiere a su siembra, la tierra debe estar bien trabajada; y se necesita de 8 a 10 kgs. de semilla por hectárea.

Es un pasto que en tiempo de calor crece rápidamente, llegando alcanzar hasta 1 y $\frac{1}{2}$ metros de altura; produciendo tallos rastreños, los que emiten raíces cada 25 o 30 centímetros, dando lugar a nuevos tallos.

En cuanto a su rendimiento, alcanza de 25,000 a 30,000 kgs. de pasto por corte y por hectárea; pasto que viene devorado perfectamente bien por todos los animales. El intervalo de cada corte es de 45 a 60 días.

Pasto Elefante (Napier Grass).

Es una gramínea parecida al pasto de Sudán; es un pasto perenne, de climas cálido y húmedo, y al hallarse en condiciones óptimas de ambiente, llega a crecer hasta 3 o 4 metros de altura.

Requiere terrenos sueltos, bien trabajados y la multiplicación se obtiene por medio de semillas, estacas y matas.

Da, por corte, hasta 50 toneladas de pasto, muy apetecido por el ganado.

Kudzu

Leguminosa perenne, originaria del Japón; es un pasto perenne que vegeta bien en todos los climas y en todos los suelos, hasta en los muy pobres.

Resiste muy bien a las heladas; es trepadora y un excelente medio para mejorar las tierras lavadas, como las de nuestros arrozales.

Es muy difícil de germinar por semilla; se propaga mejor por estacas. Se siembran a dos metros de distancia, necesitándose 2,500 plantas por hectárea.

Entra a los tres años en plena producción y en los Estados Unidos rindió en dos cortes más de 6 toneladas por hectárea.

Es de fácil destrucción y sus raíces gustan mucho a los cerdos.

Phalaris Bulbosa

Es principalmente productora de forraje de invierno; resiste a las bajas temperaturas como también a las sequías.

En cuanto al suelo, no es nada exigente; prospera bien en tierras pobres y aun en suelos ligeramente salinos.

La propagación se verifica por semilla y estacas; de la primera se emplea 2 kgs. por hectárea; y las segundas se siembran a la distancia de 20 a 25 cms.

Da varios cortes por año, alcanzando a rendir 12,000 kgs. de pasto verde por corte y por hectárea.

Sudan Grass

(*Sorghum vulgare* pers variedad sudanensi Piper). Pasto ya cultivado entre nosotros; muy apreciado por su facilidad de adaptarse a todos los terrenos, llegando a desarrollar bien en los terrenos pobres, en los muy arenosos o algo pedregosos, como también en los arcillosos.

Es un pasto anual, de clima cálido, y sufre con los fríos.

Se siembra en tablas o al voleo, empleándose de 30 a 40 kgs. por hectárea.

Se necesita una semilla pura, pues puede mezclarse con el sorgo, de Alepo, a la cual es muy parecida.

Este sorgo de Alepo es también un forraje adaptable a los terrenos salados; pero se propaga demasiado e infecta otros cultivos, por lo que su cultivo no es recomendable.

Suministra varios cortes por año y en cuanto a la composición del forraje, es buena; y el valor alimenticio elevado, sólo comparable al de la alfalfa.

Trébol (Melilotus alba).

Es pasto anual que debe dar de 5 a 6 cortes por año. Esta es una planta excelente para abono verde.

La cantidad de semilla que se emplea para sembrar una hectárea es de 10 a 15 kgs.

El pasto puede alcanzar hasta 50 centímetros, por lo que puede segarse; pero es preferible el pastoreo directo.

Dejando caer la semilla puede hacerse la plantación perenne.

Constituye un forraje excelente, de abundante follaje; de tallo muy tierno, lo que lo hace apetecible al ganado y recomendable para la vaca lechera.

Betarraga (remolacha forrajera).

Planta que se cultiva por sus raíces y hojas, perfectamente adaptable en el departamento, pudiendo ser sembrada sobre el mismo terreno dos veces al año y en cualquiera estación.

Es un pasto acuoso, rico en materias hidrocarbonadas, por lo que necesita ser complementado por otro intensivo en la ración.

Constituye un forraje excelente para las vacas, y por su contenido en azúcar es muy apetecido por el ganado y ejerce influencia en la producción de la leche.

Requiere un suelo de composición media, suelto, bien trabajado y rico en todos los elementos fertilizantes.

Para el sembrío de una hectárea se requiere de 20 a 25 kgs. y la siembra se ejecuta en camellones a distancia de 60 a 70 centímetros y de 40 a 45 centímetros, de planta a planta. También puede sembrarse en líneas y cuando las plantas tengan de 3 a 5 hojitas, proceder al desahije; o bien en almácigos y verificar el trasplante cuando las plantitas tengan suficiente desarrollo.

En la Escuela de Agricultura la variedad *Globa Amarilla* rindió en raíces 47,000 kgs. y en hojas 8,000 kgs.

Como requiere labores profundas, mullido del suelo, abonamiento y escardas, ocupa lugar importante en la rotación.

Se conservan perfectamente en silos, tanto las raíces como las hojas.

Cebada.

Aunque no es un cultivo exótico en la región, lo es en lo que se refiere a su utilización como forraje.

Esta gramínea de clima templado tiene una vegetación rápida y macolla abundantemente.

Es un pasto excelente para la vaca lechera. Se le debe sembrar para suministrar forraje a la entrada de la estación de Otoño, cuando por efecto de los primeros fríos ya los gramalotales no prosperan bien y los alfalfares, por efecto del verano pasado, todavía no levantan.

Es una planta que debe cultivarse en el departamento atendiendo sobre todo a su fuerte resistencia a la salinidad de la tierra. Experiencias verificadas en el fundo "Culpón" nos dieron magníficos resultados, aun cuando en ellas buscamos sólo el rendimiento en grano (50 por 1).

Otros pastos.

Además de los pastos que concretamente hemos mencionado, podríamos citar otros, ensayados en la Escuela de Agricultura de Lima, como son: la *teosinta*, gramínea que en verano crece mucho y con una composición un poco más rica que la del gramalote; la *Zulla*, leguminosa bianual; el *cactus sin espinas*, ideal para las situaciones pobres de agua; la *soja*, de tan variadas y múltiples aplicaciones caseras e industriales; diversas variedades de *coles forrajeras*, *zanahoria forrajera*; variedades de *sorgo azucarado* y *no azucarado*, etc. El número de forrajeras que aun no se mencionan por no alargar este trabajo es grande; y cuyo ensayo tenemos la seguridad que no tardará en emprenderlo la Estación Experimental de Lambayeque. Sin embargo, fieles a nuestra opinión, preferiríamos que se comenzara por el estudio de nuestras forrajeras naturales.

Conclusiones.

1°—Insinuar al Gobierno el nombramiento de una comisión agronómica para que clasifique los pastos naturales, estudie su comportamiento en la alimentación de los animales y dicte las medidas necesarias para seleccionar y propagar los mejores de ellos.

2^o—Recomendar a la Estación Experimental de Lambayeque que prosiga en el estudio de aclimatación de nuevos pastos, y especialmente del *Rhodes Grass* para reemplazar el gramalote; y *Phalaris Bulbosa* para suplir la falta de pastos en invierno.

El ingeniero MIRANDA habla extensamente de las experiencias hechas por él sobre la introducción de nuevos pastos, habiendo llegado a la conclusión que los únicos pastos de provecho son los denominados: "Gordura" y "Yerba elefante", que fueron traídos del Brasil por el señor Reátegui.

El ingeniero REÁTEGUI hace una larga historia de los cultivos del pasto en sus distintas variedades y clases y opina porque la "Gordura" y la "Hierba elefante" son los mejores.

El ingeniero MONTERO BERNALES habla de los experimentos hechos por él en la Estación Experimental Agrícola; y pide se recomiende de manera especial que no se vuelva a cometer el crimen de sembrar nuevamente en el país la grama china.

El señor ROMERO dice que no basta con que se recomiende el no sembrarlo, sino que debe prohibirse terminantemente.

Toman parte en este debate abundando en las ideas expuestas los señores Guzmán, Moreno, Montero Bernales, Romero, Miranda, Reátegui y Carreras.

El señor PRESIDENTE levanta la sesión. Eran las 7 y 30 p. m.

SESION DEL VIERNES 22 DE FEBRERO DE 1929

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

Se abrió la sesión a las 9 y 15 a. m.

La ganadería en relación con la agricultura

FOR EL

SR. R. F. LOSKY

La crianza de animales dentro del plan general económico del pequeño agricultor debe ser considerada por éste, no como hasta

ahora, como un simple sport, y de cuyos cuidados sólo se ocupa la mujer en sus ratos desocupados y sin mayor interés, sino como viniendo a complementar los elementos que habrán de labrarle las seguridades de su futura prosperidad.

Forzoso se hace para nosotros estudiar el aprecio que nuestro pequeño agricultor, en los actuales momentos, tiene por la crianza de animales en sus chácaras. La crianza de animales, según los cálculos, errados por supuesto, de muchos de nuestros agricultores, no reporta interés de ninguna especie para ellos, y no es extraño cuando nos contestan que si en efecto en sus chácaras hay algunos aves, sólo las crían para tener algún día algo que echar a la olla, y nada más.

Si educáramos al agricultor sobre el arte de criar animales que, como el cerdo y la gallina principalmente, constituyen una fuente de verdadera riqueza en el país y al mismo tiempo les garantizan a ellos una fuente segura de entradas, (pues, como ya digo en otro tema, el cerdo principalmente, esa "caja de ahorros" o ese "depósito a la vista", les pone a salvo de futuras quiebras), entonces veríamos cómo cada pequeño propietario dedicaría un pedazo de su tierra y de su tiempo para el cultivo de esa planta-animal, que a pesar de exigir tan poco sacrificio personal, por parte de sus amos, paga con creces y a un interés del mil por ciento cuanto beneficio se haga en bien de ellos.

La función del cerdo, la gallina y la vaca dentro de la economía del pequeño agricultor es tan importante como la del agua misma en el desenvolvimiento de su sembrío.

Reconociendo, pues, esta innegable importancia que representa la crianza de animales para el desarrollo de la agricultura; y por otra parte, habiendo hecho ya una apreciación sobre la apatía característica en el elemento agricultor sobre este complemento de su profesión, tócanos ahora señalar cuáles son aquellos puntos que a nuestro juicio y después de observaciones personales hechas en los mismos terrenos y chácaras de este departamento, constituyen las causas por las cuales la ganadería no ejerce sus verdaderas funciones dentro de la agricultura.

En primer lugar, el agricultor-criadero, con muy raras excepciones, nunca se ha detenido en efectuar investigaciones sobre la crianza de los diferentes animales que puedan darle o rendirle utilidad alguna.

Su sistema de crianza es original. El chanchó, por ejemplo, se cría por sí solo, en forma salvaje casi; se mantiene con lo que él mismo busca o consigue; toma agua y se baña donde buenamente puede; no recibe en lo absoluto cuidado alguno y hace su procreación en los montes. Algunas veces, sus dueños fabrican algo así como una jaula donde los pobres animales van a recibir, como menos mal les resulte, un poco de sombra o un poco de agua, en más de las veces, estancada y sucia.

Pero, cuando la chancha pare, empieza la "gran" labor del dueño: contar los lechones; ponerles su marca y dejarlos nuevamente a la buena ventura.

Otro tanto pasaría con las vacas, si a éstas no hubiera necesidad de verlas todos los días, cuando menos mientras las ordeñan.

Con las aves de corral el sistema varía un poco y se hace más humano. Su cuidado corresponde directamente a la mujer, y ésta se ocupa de regarles un puñado de maíz, sin régimen ninguno, y recoger los huevos, vender los pollos y a veces las gallinas.

Con frecuencia oímos decir a interesados que las causas de no poner atención a sus crías obedecen a muchas razones: al zorro, que se come sus gallinas; a los ladrones, que se las llevan; a la peste, que acaba con los chanchos y, en fin, a una interminable historia de disculpas injustificadas.

Con el zorro, con los ladrones, con la peste y con todos los elementos se puede luchar y vencer, poniendo un poco de mejor voluntad en ello.

Se puede considerar la crianza de animales como una fuente de entrada segura, absoluta. Por eso me permito proponer al Congreso, recomiende a la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque, que por medio del departamento de Colonización de dicha Comisión, se haga una intensa y activa propaganda entre los pequeños agricultores del departamento, a fin de que dediquen un pedazo de sus tierras y de su tiempo a la crianza de animales, en la seguridad de que éstos habrán de ponerlos a salvo de cualquier percance financiero que puedan sufrir; y pedir, además, que se encauce esa misma propaganda a la divulgación de métodos apropiados para la crianza de estos animales, de acuerdo con las condiciones intrínsecas del departamento.

La crianza del cerdo

POR EL

SR. R. F. LOSKY

En los Estados Unidos, adonde se tiene respeto y cariño a los amigos del agricultor, se llama al cerdo, la "Caja de Ahorros"; también se le considera como "Mortgage Lifter", lo que quiere decir "Levantador de la Deuda sobre la Propiedad".

En el Perú no se han resuelto todavía a comprender la importancia del cerdo, en su relación con la vida económica de la nación.

Según las estadísticas aduaneras, el Perú importa anualmente cerca de *seis millones de soles* de productos de cerdos: manteca, jamón, tocino, salame, salchichas, etc., etc.

Una de las preguntas más lógicas que puede hacerse es la siguiente: "¿Cuándo y en qué forma piensa la Nación Peruana liberarse de las cadenas de esclavitud de la importación de productos extranjeros de cerdo?"

La contestación es simple y se dará en la forma siguiente:

¿Por qué no puede ser el departamento de Lambayeque el suministrador de todo lo relacionado con la "Caja de Ahorros",—el cerdo?

Raras veces en la historia de una nación se ha ofrecido una situación semejante en donde el pueblo tiene todas las facilidades a la mano y no hace uso de ellas; pero sí, sigue arrojando dinero fuera de su país.

El chacarero, según el plano de distribución de tierras, cuando se terminen las obras de Irrigación, deberá a la nación cierta cantidad de dinero, que anualmente puede sacar con facilidad de la "Caja de Ahorros", o sea el cerdo, sin tener que tocar los recursos de que dispone por las cosechas anuales de su propiedad.

¿Cómo? ¡Muy fácilmente!

Hasta ahora, el agricultor dedicado al sembrío de arroz mira con pronunciada pena el estado casi vacío de sus bolsillos al fin del año, llenos, más que todo, con esperanzas perdidas y con deudas acumuladas.

¿Por qué no cambiar este estado de cosas y dejar al pobre agricultor con algo más que esperanzas y deudas que nunca puede pagar?

La contestación está a su alcance.

En primer lugar, hay que evitar los monopolios concedidos a personas que se dedican a la manufactura de productos, como ha sucedido últimamente en Lima, donde el Supremo Gobierno ha concedido un monopolio a un italiano para la fabricación de jamones, tocinos, etc. Estos monopolios llevan en sí el germen de la desorientación para la crianza y engorde de cerdos en forma intensificada, y colocan al vendedor en la necesidad de ceder su ganado a precios que sólo consultan los intereses del monopolizador; además, el consumidor no puede hacer otra cosa que pagar los precios fijados a los productos por el dueño del monopolio.

La solución práctica y equitativa sería el establecimiento por medio de la Comisión de Irrigación—Sección Ganadería—o de los mismos criaderos asociados, de un pequeño Frigorífico Cooperativo, en donde cada agricultor de esta región podría ser accionista, desde el momento de entregar un cerdo para su beneficio.

El método de operación de tal Frigorífico Cooperativo es muy sencillo. Cada agricultor que entregase cerdos al Frigorífico recibiría en efectivo el precio corriente del animal en pie, a base de su vivo, junto con un recibo numerado que servirá como certificado de acción. Al fin del año, si el Frigorífico ha beneficiado, supongamos 8,000 a 10,000 cerdos, el peso vivo total se dividiría por la suma total de ganancias. Esto daría la cifra a pagarse adicionalmente a los agricultores que han entregado sus cerdos al Frigorífico. El Frigorífico representaría entonces para el agricultor o criadero, no solamente un mercado fijo, siempre listo a comprar sus ganados, sino también un Banco donde cierta parte de sus ganancias quedaría reservada para retirarla al fin del año comercial y para poder pagar lo que debiera al Gobierno por conceptos de tierras compradas.

Un pequeño agricultor, propietario de 5 a 10 hectáreas, podría mantener por lo menos 1 chancha, que le daría, si está bien atendida, 2 pariciones al año, con unos 8 lechones en conjunto; este cálculo de 8 lechones es bajo y deja provisión para pérdidas que pueda sufrir.

Vendiendo la primera parición de 4 lechones a la edad de 8 meses, cuando puedan haber alcanzado un peso vivo de 180 a 200 libras cada uno, el peso ideal, produciría al agricultor el dinero suficiente para cumplir sus compromisos con el Gobierno, y le sobraría todavía dinero.

Otro punto de vista en favor de la crianza de cerdos en escala intensificada, sería el siguiente: En Lima, el precio de venta corriente de la carne fresca es de S/. 1.80 a S/. 2.00 por kilo, un precio bastante elevado y al alcance únicamente de un porcentaje reducido de personas. Eso se podría mejorar haciendo uso de otra institución del Gobierno Peruano que necesita aumentar sus entradas: la Compañía Peruana de Vapores.

Cada vapor peruano podría proveerse con un costo relativamente bajo, embarcando cada vez que tocase en Pimentel, rumbo al Sur para el Callao, unos 25 chanchos beneficiados y refrigerados, para su venta en el mercado del Callao y Lima, así como carne de res y carnero.

Actualmente las pérdidas de vendedores de chanchos vivos para el Callao son bastante sensibles, en forma de merma de peso sufrida durante el transporte y por el calor, no considerando las pérdidas que sufren con animales dañados o muertos. Además, los gastos de embarque y desembarque resultan en unas Lp. 2 por cabeza.

Todos los vapores para el norte o para el sur podrían proveerse de carne fresca y productos manufacturados de cerdos para la tripulación y para los pasajeros, a precios económicos. De este beneficio podrían aprovecharse, no solamente los vapores peruanos, sino también los de otras compañías, pues no sería un caso de exportación, sino de aprovisionamiento permitible por las leyes de cualquier país.

¿Cómo puede ser efectuada una crianza intensiva de cerdos en el departamento de Lambayeque?

Analicemos las perspectivas en la siguiente forma:

No basta decir al agricultor que los chanchos criollos que él cría y el método que emplea hasta ahora, no sirven; hay que instruirle sistemáticamente en los métodos modernos de crianza y engorde de cerdos y otros animales para que pueda adoptarlos. La Comisión de Irrigación, como siempre, está lista a iniciar la nueva era en el campo de crianza de cerdos, e impulsar estos trabajos todo lo posible.

El plan por seguir es el siguiente: La Comisión de Irrigación establecerá en los distritos principales, "Puestos para Reproductores"; eso quiere decir que se mantendrán 2 reproductores de cerdos "Duroc Jersey" y 2 de "Poland China" para el servicio de las

cerdas en la vecindad. (El agricultor puede hacer la selección de la raza, a su gusto).

Una vez que las cerdas de un distrito quedan servidas por el reproductor de una raza, se continuará haciéndolas servir por el otro reproductor de la misma raza. Al fin del año, se canjean los reproductores entre los diferentes distritos, para el injerto de las cerdas por dos nuevos reproductores, evitando así la consanguinidad de los cerdos dentro de un distrito dado. A fin de 2 años, los cerdos criollos deberán quedar eliminados y sustituidos por cerdos de "Duroc Jersey" o "Poland China"; y así, el propósito sería alcanzado.

Hasta ahora el criadero deja a la chancha con cría abandonada en el monte por un año entero, ocupándose en la cuestión de engorde únicamente en el segundo año de la cría. En los Estados Unidos, los agricultores mandan a los frigoríficos los cerdos cuando tienen de 8 a 10 meses de edad y pesan de 180 a 225 libras en pie; porque saben bastante bien que costaría mucho dinero agregar unas 50 a 100 libras de peso adicional al chanchito, pues los ensayos hechos por los expertos del Departamento de Agricultura y Ganadería en los campos de ensayo de todos los Estados, han demostrado claramente que engordar chanchos para que pesen más de 225 libras es un procedimiento demasiado costoso, y sólo se hace únicamente en tiempo de abundancia excepcional de maíz, y cuando consecutivamente, el precio de este producto es muy bajo. Además, hay que tomar en cuenta que el peligro que corre el criadero de perder los cerdos es mayor en 24 meses que en 8. La carne fresca o los productos manufacturados de chanchos pesados y viejos (más de 10 meses) son de calidad inferior y nunca tienen el sabor del chanchito tierno de 8 meses.

Sería fuera del marco de este tema entrar en detalles sobre la crianza práctica y sistema de engorde rápido de los cerdos. Basta decir que la Comisión de Irrigación ha importado ya de los Estados Unidos 2 razas de cerdos, el "Duroc Jersey" y el "Poland China", con 4 distintas líneas de sangre cada uno, para evitar consanguinidad y su consecuente debilidad y degeneración de las razas.

Esta precaución fundamental evitará los desastrosos efectos de las crianzas de cerdos al abandono, practicadas en todo el departamento, especialmente en el centro de criadería de Olmos; y que es la causa de la declinación en la calidad de los cerdos, tan visi-

ble por todos lados y tan costosa desde el punto de vista económico de este ramo de cría.

Los planos para la crianza intensiva futura del cerdo no estarían completos sin llamar la atención del Supremo Gobierno acerca de un punto íntimamente ligado a la ganadería del departamento, y es la *profilaxia del ganado*. Hasta ahora no existe un Veterinario en este departamento al servicio del Gobierno, el que, poniendo en práctica y en ejercicio su ciencia profesional de manera exclusiva y gratuita en favor del agricultor criadero, prestaría incalculables beneficios a este importantísimo ramo.

Los adelantos hechos en Estados Unidos en la curación del "Hog Cholera", ("peste del cerdo") hacen que el establecimiento de un puesto de Veterinario en este departamento sea una de las previsiones más aconsejables que urge implantar, pues las pérdidas sufridas en el ganado porcino en épocas de epidemia son sensibles, no solamente para el criadero, sino también para el consumidor.

Todo lo expuesto en este tema demuestra sin duda alguna que la crianza intensiva de cerdos en el departamento de Lambayeque será una fuente poderosa de riqueza para el agricultor y un ahorro positivo para los consumidores.

La arboricultura

POR EL

SR. MANUEL F. ROMERO

Fruticultura

Sale espontáneo de todos los ámbitos del país, y hoy ya puede considerarse como parte integrante de la conciencia nacional, el grito que condensa el vehemente anhelo de vernos figurando entre las naciones industriales.

Instintivamente sentimos la necesidad de fundamentar la estructura económica nacional en la diversidad de productos, ya que nuestros dos principales renglones, el azúcar y el algodón, llevan latentes las amenazas de grandes desequilibrios y, por ende, de grandes descalabros nacionales. No es lógico encomendarnos exclusivamente al azúcar, sujeta a la competencia de todas las latitudes, ni

tampoco, aunque en menor grado, al algodón, por las terribles plagas de esta planta.

Es, pues, tiempo de que tratemos de este punto de tan vitalísima importancia para el desenvolvimiento económico de la Nación; y ninguna oportunidad más brillante que la reunión del primer Congreso de Irrigación y Colonización del Norte.

¿A qué productos dirigir nuestras miradas?

Es ya un lugar común decir que el Perú, por su variedad de climas, proveniente de la presencia de la gran cadena andina, es susceptible de dar toda clase de productos, pues, desde el trigo, cebada, alfalfa, avena y centeno de las regiones frías, hasta el plátano, piña, café y cacao de las tórridas o tropicales, puede figurar como productor de primera categoría. Suena nuestro nombre en los mercados de azúcar y algodón; podemos, también, poner el pie en los de lana, frutas, fibras, granos y otros.

El vastísimo programa que encierra este propósito, nos obliga a dejar de un lado, y sólo por hoy, el estudio o exposición de los negocios agropecuarios que deben implantarse en nuestra riquísima región de la sierra, para concretarnos a nuestra costa, sujeta a condiciones climatológicas verdaderamente providenciales y hoy el centro de una gran actividad, dados los grandiosos proyectos de Irrigación y Colonización, que el Congreso va a pulsar, para transmitir, con alborozo, al país entero, la llegada de la bendita gota de agua, símbolo del ideal agrarista, que cual brillante Iris de redención, salva a la tierra de su angustiosa sed secular y la entrega, ya fecunda, al hombre, para que labre su bienestar.

Humboldt, en su estudio sobre la corriente peruana, que lleva su nombre, señaló el poderoso influjo de ésta sobre nuestra costa, huérfana de lluvias, a pesar de su proximidad a la línea ecuatorial. Los cultivos de nuestra costa no dependen de las lluvias, siempre eventuales y caprichosas, sino del regadío artificial, sujeto a la voluntad del hombre.

Esta condición — aparentemente desfavorable — es la que constituye su riqueza, pues nadie puede competir con nuestros rendimientos por unidad de extensión. El algodón nos da 40 quintales de fibra por fanegada, mientras en Estados Unidos sólo da 13; la caña rinde aquí de 300 a 400 toneladas por fanegada y en Cuba no pasa de 200. Asimismo, podríamos señalar grandes rendimientos en todos nuestros cultivos, si en sementeras, como el maíz, por ejemplo, abandonáramos los rutinarios métodos que heredamos de los Incas y de los españoles. Pero además de los rendimientos culturales, ver-

daderamente sorprendentes, nuestra costa goza del privilegio, muy suyo, de comunicar alta calidad a sus productos: la caña de azúcar puede cortarse con una densidad dada casi a voluntad; nuestro algodón áspero, de fibra larga, no ha podido obtenerse en ningún otro país y todas las frutas provenientes de esta faja de nuestro territorio sobresalen en dulzura, sabor y perfume; su presentación o aspecto es el único complemento que les falta, pero la carencia de éste proviene del estado primitivo de nuestros métodos de cultivo y de los salvajes procedimientos empleados en la recolección y trasporte.

*

Además de la caña y del algodón ¿qué otros cultivos puede implantarse con provecho en la costa del Perú?

Hasta un niño de escuela contestaría sin vacilar que el ramo por excelencia para nuestra costa es el de la fruta. Contribuyen a esta afirmación los siguientes factores: clima, ausencia de lluvias, fácil trasporte y mercado seguro.

Desde Tumbes hasta Taena, todos nuestros valles y quebradas adyacentes pueden rivalizar en la producción de frutas tropicales y subtropicales. Desde el cocotero y el mamey, en la región setentrional, hasta la chirimoya, el melocotón y la manzana, que piden temperaturas menores, es nuestra costa un vasto campo de explotación, donde caben todas las iniciativas, todas las actividades y los más grandes capitales que busquen una inversión lucrativa.

La ausencia de lluvias es condición favorabilísima para la producción de buena fruta; dependiendo el grado de dulce y fragancia de la mayor o menor saturación del subsuelo, el agoste debe ser dictado por la voluntad consciente del hombre y no por la casual o caprichosa presencia del agua pluvial. Un producto nobilísimo nuestro, el café de la costa, debe a esta circunstancia su condición de excelente calidad, pues desarrollándose en un medio de control artificial, obtiene el grano una mayor concentración del alcaloide y, por lo tanto, mejor aroma. El café de Guadalupe (provincia de Pacasmayo) puede considerarse como de óptima calidad.

El fácil trasporte depende de la actual red de carreteras que han transformado al país, dando lugar a negocios jamás pensados antes de ahora. Hoy se lleva al mercado de Lima, por la vía terrestre, la excelente fruta de Ica; pero para completar estas facilidades y las que brinda un embarque marítimo cercano, es indispensable acordar tarifas que permitan el traslado económico de las frutas de volumen, tales como plátano, coco, piña, sandía, melones, etc.

En cuanto a mercado seguro, tenemos a Chile, que es gran consumidor de frutas tropicales frescas, y hoy mismo hay establecida una fuerte compañía frutera, que comercia en plátanos, naranjas, piñas, mangos y sandías. Además, debemos asegurar nuestro propio consumo, estableciendo tarifas proteccionistas para nuestros productos en conserva.

*

Hoy, que con tan admirable visión política se va a solucionar entre nosotros el grave problema de la tierra, es oportuno que mostremos al pequeño propietario lo que le representa el árbol frutal en su finca.

Tomaremos como ejemplo los cinco productos que según nuestra opinión, deben predominar en la fruticultura de los departamentos de Piura y Lambayeque: naranja, plátano, piña, higo y mamey.

El naranjo debe sembrarse a 10 metros de distancia, o lo que es lo mismo, 100 pies por hectárea y en números redondos, 300 pies por fanegada. El naranjo está en plena producción a los 10 años; pero el campo paga hasta esa fecha todos los gastos de cultivo, siguiendo el método mixto que preconizamos para el pequeño agricultor.

Aunque en Camaná y Huarney son corrientes las cosechas de más de 2,000 naranjas por árbol, y aquí mismo, en Reque, sucede algo análogo, estimaremos, haciendo un cálculo conservativo, sólo una producción de 1,000 naranjas por pie, de diez años en adelante; y el precio — también conservativo — de un centavo por naranja, o sea S|. 10.00 por árbol.

Tendremos, entonces, como producto anual de una hectárea 100,000 naranjas, o sea S|. 1,000 como producto bruto. De esta cantidad tenemos que deducir S|. 70.00 más o menos, que representan los gastos anuales de cultivo, abono y cosecha; y quedan, por lo tanto S|. 930.00; de esta cantidad debe deducirse 8 % por emergencias de pestes, daños e imprevistos, lo que arroja líquido por hectárea al año, S|. 856.00. Esta cantidad, al 8%, representa como valor de la hectárea, la cantidad de S|. 6,848.

Cinco hectáreas es el lote mínimo en el próximo reparto de las tierras por colonizar en este departamento; de manera que cada colono puede dedicar una hectárea a la producción de fruta, reservando las cuatro restantes para atender a sus gastos de alimentación, vestido, instrucción y recreo.

Veamos, ahora, lo que le representa esta distribución en su economía; promediando cosechas y precios durante cinco años, se puede aceptar como utilidad, por año y por hectárea, la cantidad de S|. 250.00; y estimando en S|. 112.00 el importe de los jornales empleados en el cultivo, que en el caso que presentamos como tipo de nuestra colonización, pertenecerán al mismo colono, tendremos que su renta anual, proveniente de cuatro hectáreas, será de S|. 1,448, que se descomponen así:

Utilidad de cuatro hectáreas, a S|. 250 c/u.	S|. 1,000
100 jornales a S|. 2	„ 200

Total S|. 1,200

al año, cantidad que en su vida ordenada y modesta es suficiente para cubrir sus gastos ordinarios.

Según este cálculo, le queda libre al colono como fuente segura de ahorro, la cantidad de S|. 856 al año, proveniente de su hectárea de frutales.

*

¿Cómo cubrir los gastos, mientras el campo empieza a producir?

Recomendamos el sistema mixto, o sea implantar otro cultivo que no impida el desarrollo del principal; y en nuestra opinión, ninguno como el alfalfa. Esta planta enriquece el terreno, es de gran demanda permanente y representa el alimento seguro de todos los animales del pequeño propietario, sean vacas, chanchos, cabras, burros o cuyes.

Es posible que un agricultor timorato se arredre ante el prolongado tiempo que se necesita para obtener la primera cosecha. No debe acobardarse por esto, pues hay otros frutales, como el plátano y la piña que están en plena producción antes de los dos años.

Tomemos la piña. Sembrada a un metro cincuenta centímetros de surco a surco, y de un metro de planta a planta, tendremos por hectárea 6,660 plantas; y a los dieciocho meses rendirán una piña por planta o sea al precio de 10 centavos piña, S|. 660.00. De esta cantidad hay que deducir más o menos S|. 120 por cultivo, lo que arroja, líquido, S|. 540 por hectárea. Como esta planta, lo mismo que el plátano, da hijos o retoños que representan cada uno un fruto, al año siguiente el campo rinde el doble con el mismo gasto. Un campo de piña puede durar cuatro años sin renovarlo.

Creemos que el pequeño agricultor no debe vacilar y decidirse a capitalizar su propiedad, con la mejor capitalización que es el árbol frutal.

*

Un punto, que no debe olvidarse, al tocar el cultivo de frutales en los departamentos de Piura y Lambayeque, es la cuestión relativa al agua de regadío. Siendo tan extensas las tierras por irrigar, aquí se acentúa más aun el problema primordial del mejor provecho con el menor uso del agua; y el árbol frutal satisface ampliamente este ideal.

El árbol, por su misma naturaleza, profundiza su raíz y aprovecha del agua almacenada en el subsuelo; necesitamos, por lo tanto, mucho menor volumen que para los cultivos ligeros o de raíces superficiales. Elocuente demostración de este fenómeno indiscutible, es el caso de los mangos de Fanuque (distrito de Mórrope) que hoy mismo y año tras año dan abundantes y excelentes frutos sin recibir una sola gota de agua. Lo mismo puede decirse de otro ejemplo notable en el distrito de Jayanca, donde hay un pie de mango frente al molino Sime, en un área completamente seca, donde no puede recibir siquiera el auxilio de cultivos inmediatos. Consignamos también el ejemplo palpitante del importante papel que desempeñan las raíces profundas en las zonas escasas de agua, en el fenómeno del algodón del país, que se cultivaba en Taena; su poderosa raíz pivota al alcance de la planta los recursos del subsuelo y podía cumplir con su proceso vegetativo durante la primavera, hasta las primeras avenidas. La falta de sentido práctico en los agricultores de ese valle, hizo que reemplazaran el algodón que se llamaba "casmeño" por otro de raíces superficiales, y hasta ahora siguen empeñados en este cambio, origen de su ruina.

*

Si el árbol frutal rinde más por unidad de superficie y pide, para su cultivo, menos agua, satisface ampliamente las condiciones actuales y aun futuras de este departamento; y decimos futuras, porque aun realizados los colosales represamientos de Carhuaquero y otros, siempre debemos utilizar debidamente ese elemento, y si damos con el tipo de cultivos remunerativos y poco exigentes de agua,

habremos duplicado, con esta simple modificación, el área cultivada de este rico departamento.

Una comparación numérica es la mejor de las demostraciones.

El naranjo necesita, en el peor de los casos, 7,200 metros cúbicos de agua por hectárea al año; y en el departamento de Lambayeque, se emplean los siguientes volúmenes de agua:

Para la caña: 22 riegos, o sea 13,200 metros cúbicos.

Para el arroz: 33 riegos, o sea 20,000 metros cúbicos.

Para pastos, los riegos transforman los terrenos en verdaderas lagunas y al departamento en un inmenso lago.

Sin tomar el arroz, y localizando la comparación entre la caña y el naranjo, tendremos que para la primera se emplea 13,200 metros cúbicos por hectárea y 7,200 para el segundo, o sea prácticamente la mitad del agua; podríamos duplicar, sin los recursos de las obras en ejecución, el área en actual cultivo, es decir, que en lugar de 42,000 podríamos tener por lo menos 80,000 hectáreas.

Concluimos:

Que el pequeño agricultor debe pensar en dedicar la quinta parte por lo menos de la extensión de su finca para árboles frutales.

Que el árbol representa la mejor capitalización en su tierra y por lo tanto el mejor negocio.

Que el ahorro practicado en esta forma, es para él la mejor defensa para poner a su familia al margen de las eventualidades de la vida; y

Que la pequeña propiedad, así capitalizada, es el más poderoso baluarte para la defensa nacional y el concurso más práctico para la estabilidad económica del país.

Proponemos:

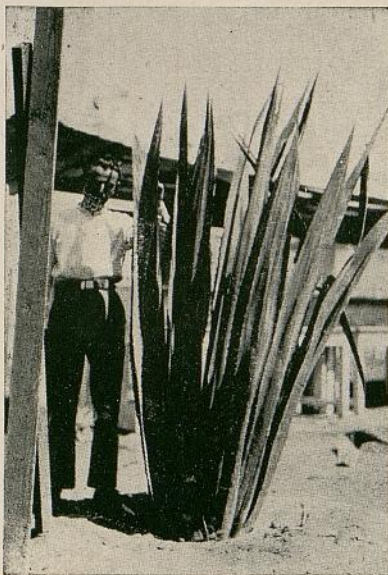
Primero.—Premios pecuniarios anuales y durante 10 años a los plantadores de árboles frutales;

Segundo.—Importación de árboles ya formados, repartiéndolos a los pequeños propietarios, a precio de costo;

Tercero.—Envío de comisionados especiales a los grandes centros fruteros del extranjero para hacer estudios prácticos en los ramos encomendados;

Cuarto.—Enseñanza de los cultivos de árboles frutales por agentes ambulantes que posean conocimientos teóricos y prácticos;

Quinto.—Establecimiento de campos experimentales, con dirección técnica, destinados especialmente a la enseñanza gratuita de los



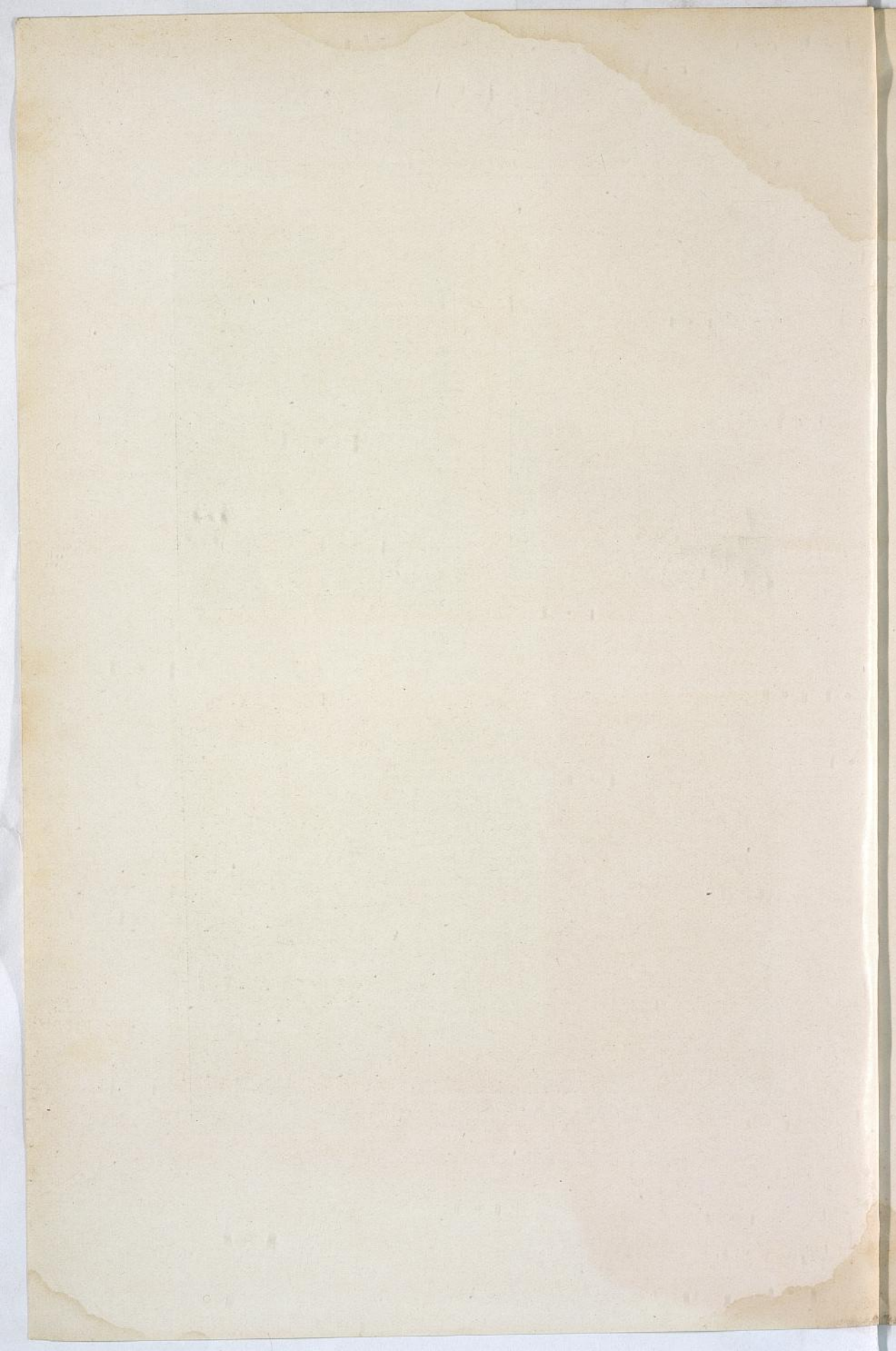
Planta de "maguey". Se ha desarrollado en el distrito de Túcume sin recibir un solo riego. Fué exhibida en la Exposición.



Piña cultivada en Carhuaquero, mostrando el tejido de alambre que le sirve de protección.

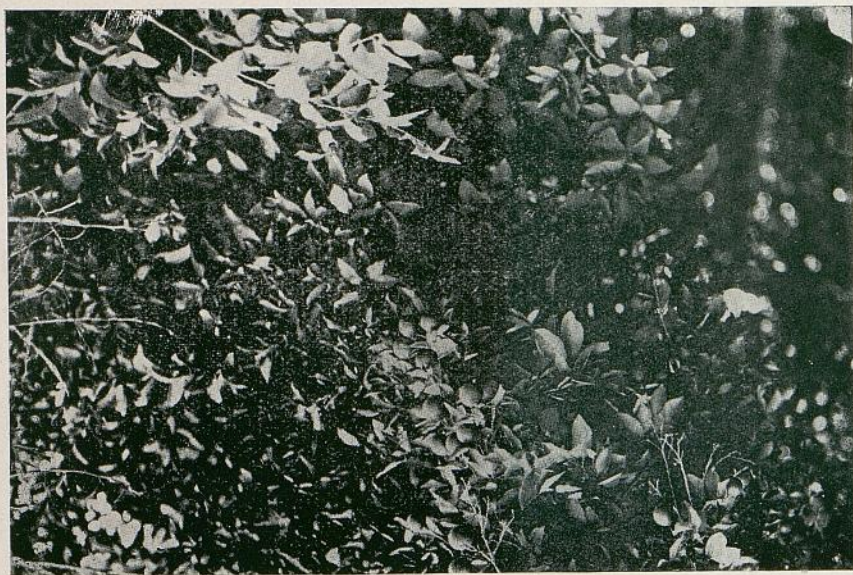


Campo de piña en la Granja que la Comisión de Irrigación posee en Carhuaquero.

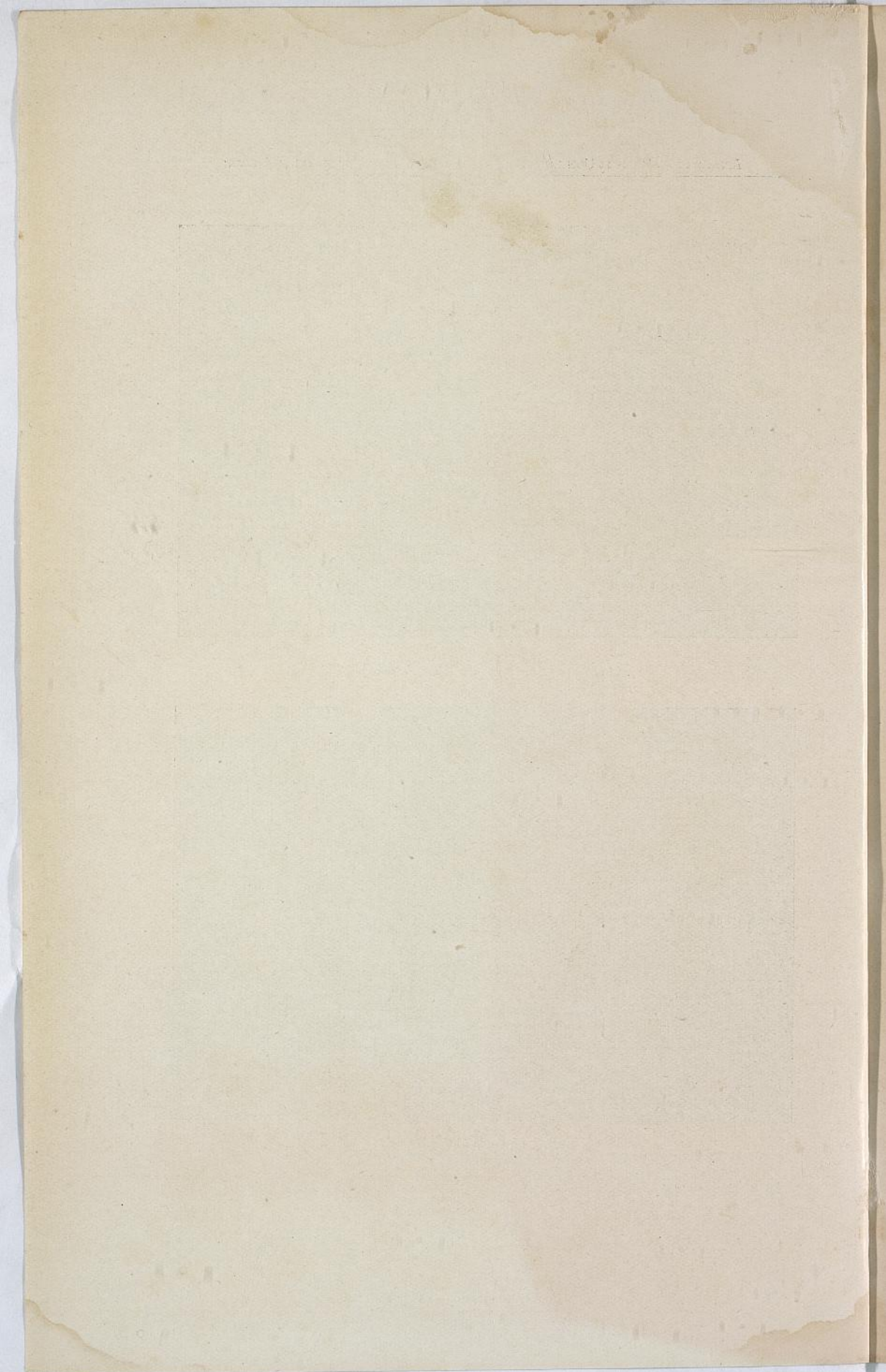




Hermoso naranjo de Lambayeque.



Vista de detalle del mismo.



implementos de cultivo, uso de ingredientes para combatir las plagas y métodos de recolección y embalaje;

Sexto.—Tarifas especiales para la fruta;

Sétimo.—Desarrollar prácticamente el espíritu de asociación para la venta de los productos;

Octavo.—Premios anuales a los productores de frutas de alta calidad;

Noveno.—Favorecer, en su oportunidad, la instalación de fábricas de conservas, procurando que los pequeños propietarios lleguen a ser dueños de ellas.

Selvicultura

El proceso natural de la descomposición de la roca ha durado miles de años y el fenómeno durará mientras subsistan las condiciones actuales de nuestro globo. El agua, el calor y el aire, como principales agentes, actuaron y siguen actuando en esta feliz labor destructiva, origen de la vida vegetal. En conjunción con esas fuerzas químicas y mecánicas, concurrió y sigue concurriendo otra bien modesta, que casi siempre se la olvida al estudiar este fenómeno: esta es la planta, que es también agente poderoso de descomposición. La Naturaleza, al hacer concurrir todas estas fuerzas sobre el block infecundo de la roca, se propuso llegar a la formación de los terrenos de cultivo, para dar al hombre como satisfacer sus más exigentes y variadas necesidades.

Veamos el interesante papel de la planta en este grandioso fenómeno.

La roca, fuera de los agentes atmosféricos, recibe un primer ataque de plantas rudimentarias, que aunque se escapan al examen de la simple vista, gozan de un gran poder disgregante, por los elementos químicos de su constitución. A estos microorganismos, les suceden otros, menos rudimentarios, generalmente los líquenes, ya visibles para el ojo experto, y que no tienen más apariencia que las de simples manchas de la roca, casi del mismo color de ésta. Quien quiera que haya recorrido nuestras lomas responderá de la efectividad de este hecho. Estos ejemplares de la flora criptogámica tienen raíces más desarrolladas, y en ellas un mayor poder disolvente. El líquen, que ya tiene células y tejidos, deja al morir apreciable cantidad de materia orgánica; y ésta, mezclada con los elementos disgregados de la roca, ya explica la presencia de una capa de elementos finos, capaz de dar lugar y soportar la germinación y creci-

miento de ejemplares botánicos cada vez más desarrollados: los musgos, los helechos y todos los del gran grupo criptogámico.

El resto del proceso, hasta llegar a los árboles más corpulentos, no necesita explicación.

*

La capa de elementos finos y variados, arrastrada por el agua, es el origen de los terrenos de aluvión, que el hombre ha dedicado al cultivo, para obtener los variadísimos productos que le son indispensables para vivir. Pero si este acarreo de las lluvias lleva la vida a otras regiones, la Naturaleza — siempre sabia — ha querido distribuirla en todas las regiones, sean altas o bajas; y para conseguirlo en las primeras, ha fijado, ya una vegetación potente de amplia copa, ya otra minúscula que se arrastra por el suelo, para impedir la concentración de las aguas y las erosiones que dejan a la roca completamente descubierta. El árbol, con sus variadísimas formas y el poderoso entretejido de sus raíces, representa a un celoso guardián de las reservas de ricos elementos, que a él mismo le han de servir de alimento. No termina aquí su papel, pues también es depositario de otro tesoro, que al hombre interesa grandemente: el agua.

Retenida ésta por el humus, las raíces y la capa de tierra orgánica, la envía lentamente a los cauces de los ríos, impidiendo así las rápidas precipitaciones. No de otra manera se explica, por ejemplo, que nuestro río Zaña, con una cuenca colectora verdaderamente pequeña, conserve en tiempo de escasez una descarga mínima relativamente mayor a la de cuencas más grandes. Si el río Santa y el río Pativilca tienen descargas mayores, no es por la presencia de bosques, sino por su condición privilegiada de estar alimentados por los deshielos de una misma cordillera de nieve perpetua.

*

No se discute la importancia del árbol en el régimen de los ríos; y ofreciendo nuestros ríos costaneros una orografía verdaderamente desfavorable por la proximidad de los Andes a la costa, tiene el carácter de urgente, para la economía nacional, corregir este defecto de la naturaleza, impidiendo que la totalidad de las descargas de verano se pierda en el mar.

Una legislación especial debe contemplar la conservación de los bosques actuales y la formación de otros nuevos, en regiones apropiadas, para resolver satisfactoriamente este vitalísimo problema.

Procede el estudio de las cuencas colectoras de nuestros ríos costaneros, puntualizando sus condiciones de altura, terreno, temperatura y dirección de los vientos. Esta última tiene decisiva influencia en el desarrollo de las selvas, como lo comprueba la cuenca del río Zaña donde se ve la pobreza de árboles al lado izquierdo del río, mientras que el derecho es riquísimo en espléndida arboleda.

En nuestro territorio puede verse prácticamente el influjo de la latitud en el desarrollo de la vegetación. Mientras que en las regiones altas de los departamentos de Piura y Cajamarca existe una vegetación poderosa que forma las selvas de árboles indígenas, entre las que se encuentran el cedro y otras riquísimas maderas, esa vegetación va desapareciendo a medida que se avanza hacia el Sur. Ya en el departamento de Ancash no se encuentra sino el retorcido quinal, de desarrollo lento, de escaso follaje y sólo aprovechable como combustible.

Toca al hombre corregir este influjo de la naturaleza a fin de convertir las cuencas de nuestros ríos en almacenamientos naturales de agua, que nos permitan un aumento en los caudales de invierno y primavera. Pero, en el plan de formación de nuevas selvas, es necesario fijar los tipos adaptables para alcanzar el doble propósito de conseguir la fijación del árbol y que éste sea útil para las industrias. Nuestra flora indígena, representada por el Gualtaco, Higuecón, Palo Santo, Palo Blanco, Obero, Almendro, Chaquirón, Lloque, Pay-pay y otros, no cumplen con este objeto y los estudios deben encaminarse a fijar árboles industriales, ya por su madera, ya por su fruto.

*

Cada río de nuestra costa necesita de un estudio especial para conocer sus propios elementos selváticos. Nada se ha hecho aún en el Perú, en tan interesante problema.

El estudio debe comprender dos fases: primera, la determinación de las especies indígenas arbóreas que pueblan la región, enumerando el área que ocupan; y segunda: la posibilidad de establecer árboles exóticos, de carácter industrial. No pretendemos por cierto haber hecho ese estudio del río Chancay, que tan poderosa influencia tiene en la producción y vida del departamento de Lambayeque, pues nuestra ligera referencia es fruto de nuestros apuntes de viaje.

La hoya del río Chancay ocupa un área de 2,000 kilómetros cuadrados. Esta respetable extensión, no solamente podría dar lugar a las abundantes descargas de la estación de verano que llegan hasta

500 metros cúbicos por segundo, sino también a la fijación de una vegetación abundante, ya propia o importada, que cual verdadera esponja, retenga un buen porcentaje de las lluvias, que sirva de reserva para la época de estiaje.

La estrechísima quebrada por donde corre veloz el río, que la hace asemejar a un verdadero cañón, muy parecido — según algunos viajeros autorizados — al cañón del Colorado, hace que se mantenga elevada la temperatura media del año, y por lo tanto, apta para todos los árboles tropicales, como el higuerón, por ejemplo, que prospera admirablemente en el fondo de la quebrada. Hasta el caserío de Catache, la orografía del Chancay ofrece profundidades extraordinarias provocadas por la gran erosión del río que serpentea al pie de montañas elevadas. De Catache en adelante, aunque el río sigue corriendo, allá en el fondo, los contrafuertes de la Cordillera se abren en ondulaciones más o menos pronunciadas, que ofrecen parajes aparentes para una vegetación robusta. Allí, la dirección de los vientos favorece el desarrollo de esa vegetación, como lo comprueban los bosques del lado de Huambos y los que hay en las alturas del río Litéán. Aparte de esto, no hay más región selvática que la que existe en las alturas del río Llonque, afluente del río Cumbil.

¿Qué partido puede sacarse de las condiciones climatológicas de la región para instalar una vegetación exótica tan útil como árbol y como elemento industrial? Aparte del cedro, que es natural de la región, ésta no da margen para los otros árboles indígenas, tan ricos como el cedro, de que es tan abundante la hoya del Zaña.

*

Pero, aparte de los árboles indígenas ¿qué otros pueden introducirse en la zona o cuenca del Chancay? Las observaciones que hemos recogido en diversos puntos de nuestra región andina nos permiten recomendar, sin reserva alguna, el eucalipto. Esta especie, en sus variedades *globulus* y *rostrata*, se han aclimatado admirablemente en el Perú; y la región más propicia para su arraigamiento es la comprendida entre los 3,000 y 11,000 pies sobre el nivel del mar. Allí se le ve recto y robusto, alcanzando crecimientos increíbles de 30 y 40 metros. El eucalipto es rápido en su desarrollo, puede arraigarse en la estación de las lluvias y es extraordinariamente resistente a la sequía.

Muchas son las regiones de nuestra sierra que comprueban plenamente nuestro aserto, pero señalamos especialmente las de Tarma

y Huarás. En esta última, en todos los terrenos que circundan a la población, ya en los cereos y caminos, ya en terrenos sembrados expresamente con este precioso árbol, se cuentan eucaliptos por millones, alimentados únicamente con el agua de la estación lluviosa. Sus poderosas raíces penetran aún en los terrenos más ásperos y rocosos; y desde la presencia de este bosque se ha saneado visiblemente la región. Por el éxito alcanzado, es pues el eucalipto el árbol que más puede recomendarse para nuestras regiones andinas.

Otro árbol que aunque no tiene en su abono la experiencia, lo recomendamos también para las cuencas altas de nuestros ríos, es el castaño. De gran copa y raíz profunda, representa una enorme riqueza por la calidad de sus frutos, tan buenos para el hombre, como para los animales. A pesar de que nuestros Andes ofrecen condiciones excepcionales para la fijación de este árbol, no hay noticia de que exista en el Perú. Aunque en España se encuentra bien multiplicado, causa sorpresa no encontrarlo también en el Perú: esto se explica porque esta especie no se propaga por semilla, sino cuando ésta se planta inmediatamente, pues muy pronto pierde su capacidad germinativa. Creemos que se hará un positivo bien al país propagando el eucalipto y ensayando en debida forma la aclimatación del castaño.

*

En relación con la conservación de nuestros bosques actuales y la formación de nuevos en las cuencas altas de nuestros ríos costaneros, creemos haber bosquejado un plan de verdadera labor constructiva. Esta labor no puede ofrecer plan propiciatorio para una plataforma política de carácter efectista; pero para los hombres que quieren a su país con prescindencia de cualquiera mira utilitaria de carácter personal, es este un programa que satisface las legítimas aspiraciones de todo peruano que se preocupa por el porvenir nacional. Si bien es verdad que la manera práctica de realizar la gran política de irrigación en nuestra costa, es abordar de frente y sin vacilaciones las grandes obras de que son teatro los departamentos de Piura y Lambayeque, también contribuyen a esta sabia política los que procuran defender y almacenar el más precioso factor de la reconstrucción nacional: el agua. Serán los mejores hijos de la patria, los que contribuyen con una gota de agua al aumento de nuestros ríos costaneros.

Proponemos:

Que el Congreso recomiende la dación de una ley sobre selvicultura que proteja la conservación de nuestras selvas actuales y fomente la formación de otras nuevas, en las cuencas colectoras de nuestros ríos.

Los señores MONTERO BERNALES, MIRANDA, GUZMÁN y REÁTEGUI discuten ampliamente sobre la importancia de la arboricultura en los departamentos de Piura y Lambayeque y sobre la necesidad de fomentarla por la múltiple utilización que ella tiene.

Meteorología del departamento de Lambayeque en relación con la agricultura.

POR EL

ING. FEDERICO G. FUCHS

Situación geográfica.—

El departamento de Lambayeque se encuentra situado entre los paralelos 7° 10' y 5° 40' de latitud Austral y entre los meridianos 79° 10' y 80° 40' de longitud Oeste de Greenwich.

Fisiografía.—

El departamento comprende dos zonas fisiográficas: una que consiste en una extensa llanura hacia el Oeste, la cual tiene en su parte Sur, que es la más estrecha, 35 kilómetros, desde la verdadera sierra hasta el Océano Pacífico; y la otra en la región septentrional con una longitud de 90 kilómetros. La causa principal de esta configuración es debida a que la Cordillera de los Andes sigue una dirección media de N. 10° E., mientras que la costa, a partir de la caleta de San José (latitud 6° 45') tiene una dirección media N. 60° Oeste.

La Cordillera de los Andes, en este departamento, es muy baja y un poco ancha, teniendo el abra más baja (portachuelo de Porcu-

lla) unos 2,100 metros sobre el nivel del mar, más o menos, siendo en cambio sus cimas más altas de 4,500 metros sobre el nivel del mar.

Clima.—

El clima del departamento de Lambayeque es netamente tropical, tanto por su ubicación geográfica, cuanto porque la corriente de Humboldt ya se separa mucho de la costa y su temperatura es demasiado elevada, especialmente en los meses de verano.

La temperatura oscila entre 18 y 40 grados centígrados, con un promedio de 22°.

Las diferentes estaciones en realidad no existen. Se llama invierno y verano a los períodos del año entre junio y setiembre, o entre diciembre y mayo, debido a las lluvias o a las crecientes de los ríos, respectivamente, más que por las diferencias de temperatura; pues en pleno invierno no se siente frío y la temperatura más baja que se ha registrado es de 18°. En verano la temperatura es de 32° a 40°, en ciertos días muy calurosos.

Corrientes marinas.—

En la costa del departamento predomina la corriente de Humboldt, la cual enfría mucho la costa del departamento especialmente en invierno. En el verano, la corriente de Humboldt se separa generalmente de la costa y avanza entonces una corriente cálida del Norte, llamada "corriente del Niño" (llamada así por principiar en Navidad, 25 de diciembre). La acción de estas dos corrientes varía según los ciclos meteorológicos, como podremos ver después.

Vientos.—

Los vientos reinantes son los alisios del Sureste al Noroeste, en las partes bajas y hacia mar afuera. En las partes altas, de 400 y 500 metros de altura, los vientos tienen una dirección casi del Oeste al Este. En las altas capas atmosféricas los vientos que soplan con regularidad son los contra-alisios. En verano, en ciertos días, sopla un viento caliente del N. O. al S. E.

La dirección de los vientos alisios del S. E., así como los vientos calientes del N. O., que podemos llamar tropicales, sufre en ciertos años cambios, en que predominan los unos o los otros, en verano; y estos en cambio están relacionados con los ciclos meteorológicos. Tam-

bién existen los vientos llamados "terrales" y "virazones", que soplan durante el día con dirección de tierra a mar y de noche, de mar hacia tierra; esto se siente en una pequeña extensión en el mar y en el continente en la parte costanera.

Las zonas de lluvias anuales, que abarcan un lapso de tiempo entre 4 y 8 meses, quedan ubicadas en la parte occidental de la Cordillera de los Andes, entre 600 y 700 metros sobre el nivel del mar y las cúspides de las cordilleras. Y son en la estación de verano, desde octubre hasta mayo. El tiempo que demoran estas lluvias en cada año, como la intensidad de ellas, están relacionados con ciclos meteorológicos, que comprenden las periodicidades de 11.2 años, 21 años, 34.8 años, etc., en que se efectúan las variaciones y cambios de climas notables en el mundo.

Zonas de lluvias invernales.—

Esta zona no se puede decir que sea de lluvias propiamente hablando, sino lloviznas o "garúas", y nieblas. Estas se producen generalmente desde el mes de abril o mayo hasta setiembre u octubre; y sus variaciones de duración, intensidad, etc., siguen también las características de los ciclos. Esta zona comprende desde el mar hasta el pie de la serranía, a una altura máxima de 400 a 700 metros.

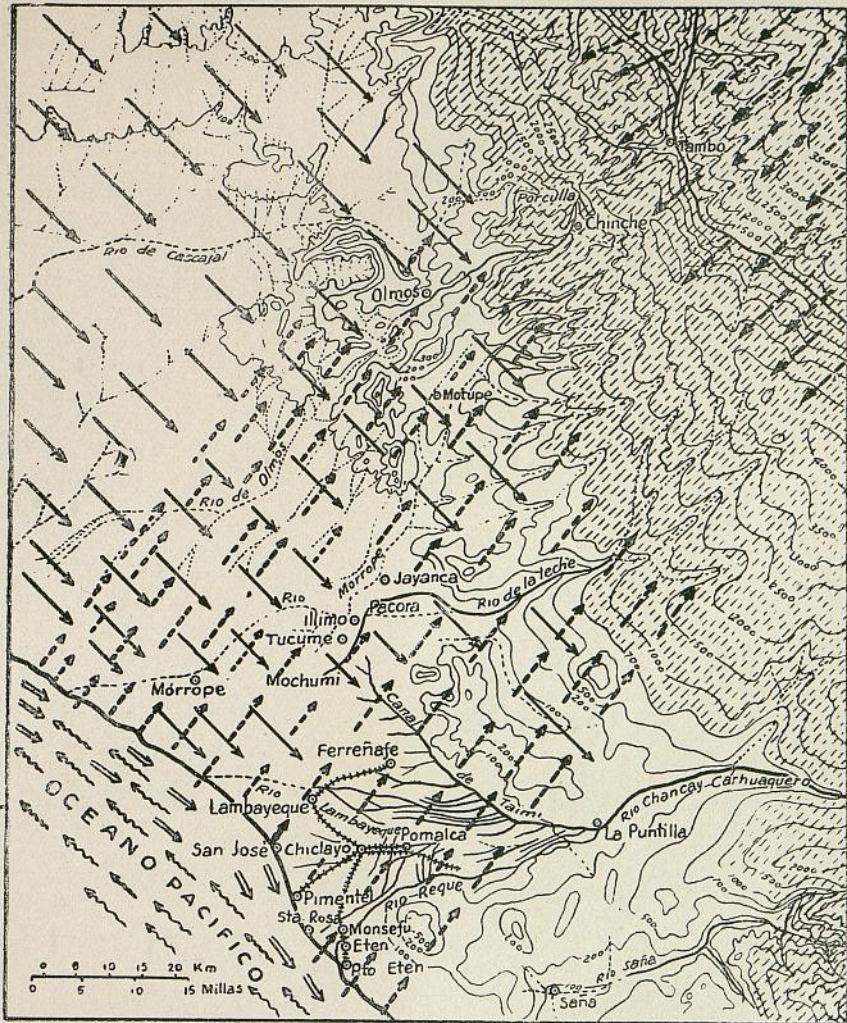
Lluvias periódicas y eventuales.—



Estas lluvias se presentan en ciertos períodos de años, acompañadas de las otras manifestaciones meteorológicas, como son: la predominación de la corriente Ecuatorial llamada del Niño, en la costa, y la desviación de la corriente de Humboldt, hacia el Oeste separándose de nuestra costa, los vientos cálidos Ecuatoriales que soplan del Noroeste, etc.

La zona que abarcan estas lluvias es desde el mar hasta la zona llamada serranías, a una altura de 700 a 1000 metros sobre el mar, en la base de la falda occidental de los Andes.

Ciclos meteorológicos.—

Parece que está completamente demostrado que las variaciones de temperatura, presión, caída de lluvias, etc., están íntimamente relacionadas con la intensidad de las manchas solares y número de éstas; fenómenos que tienen ciertos ciclos de 1.2 años, 21 años y

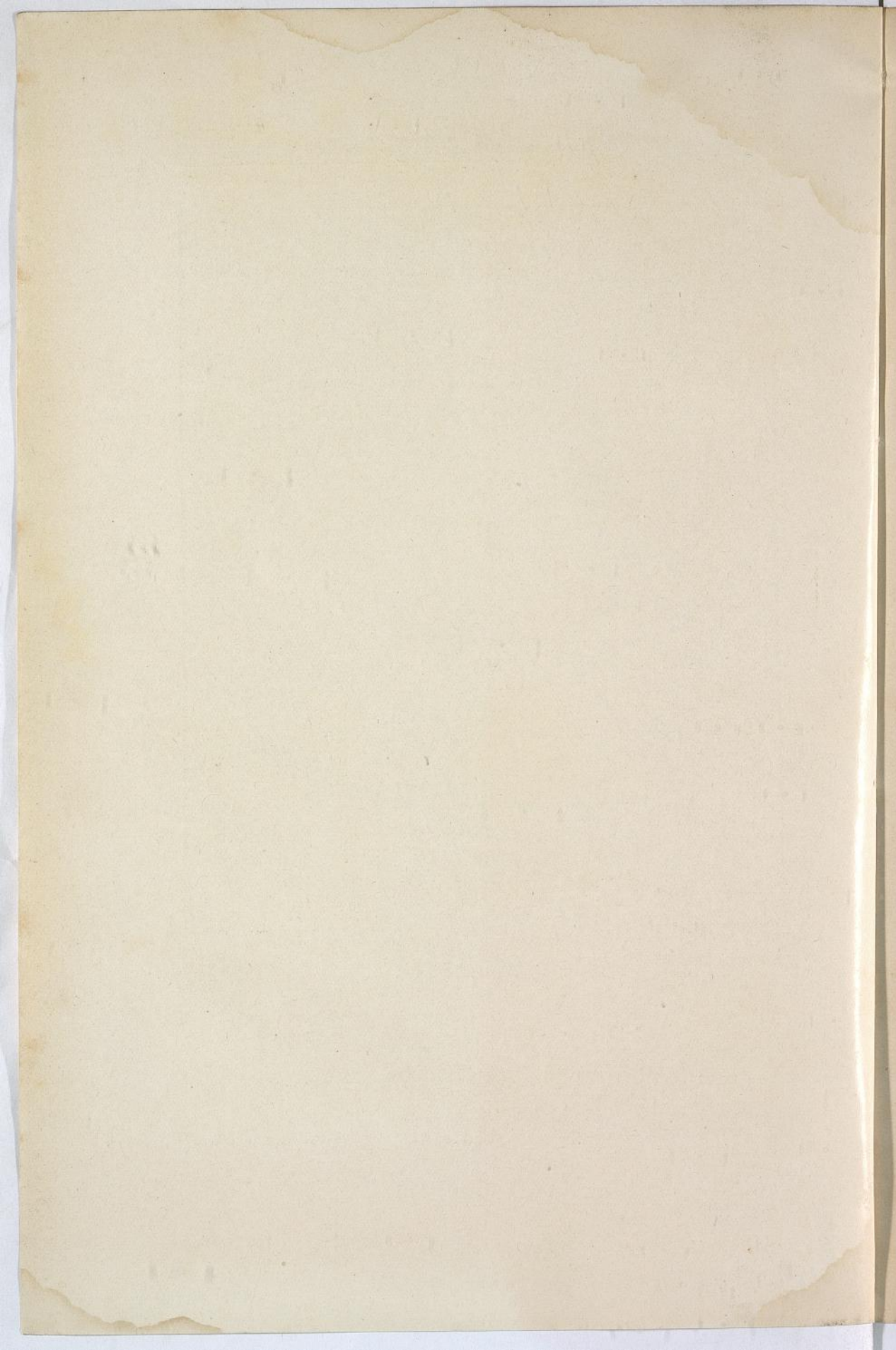


- | | |
|--|---|
| <p>-----> Vientos altos desde 400 a 700m hasta 4000m y mas que llevan las aguas a la zona lluviosa (del Pacifico)</p> <p>-----> Vientos que traen el agua para las lluvias periodicas (de 0m a 700 a 1000 m. sobre el nivel del mar)</p> | <p>-----> Corriente marina de Humboldt o Peruana</p> <p>-----> Corriente marina calida o del Niño</p> |
| <p> Zona de lluvias anuales</p> <p> Zona de lluvias periodicas</p> | |

Mapa Meteorológico del departamento de Lambayeque.

La meteorología del departamento en relación con la agricultura.

Federico G. Fuchs



34.80 años, etc., y que parece que sus causas son la acción de los planetas y estrellas sobre la atmósfera y foto-esfera del Sol.

Aplicación de la meteorología a la hidrología en el departamento de Lambayeque.—

Los ríos peruanos que traen agua durante todo el año y cuya importancia es mayor, son aquellos cuyas cuencas están incluidas en la zona lluviosa anual, que como ya se ha dicho, está comprendida entre los 700 metros sobre el nivel del mar y la cumbre de la cordillera. Estos ríos en el departamento son: el Chancay y el Zaña en primer término, y los ríos Cascajal, Motupe y La Leche, en segundo lugar.

Ríos de creciente anual y ríos eventuales.—

Los ríos de creciente anual, pero de poca duración, son aquellos que sólo parte de sus cuencas se encuentran en la zona de lluvias anuales y distantes de la cumbre de la cordillera. Los ríos o torrentes eventuales son los que tienen sus cuencas ubicadas en las zonas de lluvias eventuales.

Aplicación a la agricultura e ingeniería en general.—

Los ríos de caudal anual pueden ser regulados, derivados, etc., según las características de su cuenca y la topografía de su curso, y son aplicables para la agricultura y las industrias (fuerza motriz, alumbrado, etc.).

Los ríos de creciente anual sólo pueden tener una ligera aplicación en la agricultura y casi nula en las industrias. Los torrentes o ríos eventuales no tienen ninguna aplicación y son, al contrario, muy perjudiciales para las obras de ingeniería.

El ingeniero civil debe tener siempre presentes las variaciones del caudal de los ríos para todas sus obras, ya de irrigación, ya puentes, caminos, etc., y no guiarse de fórmulas, sino por la historia de las grandes crecientes y dando siempre un buen coeficiente de seguridad a estos datos.

Respecto a los ríos de creciente anual y aun más para los torrentes eventuales, debe poner el ingeniero mucho cuidado en sus obras y no menospreciar sus caracteres de insignificancia o confiar en que hace mucho tiempo que no descargan caudales importantes.

Así, las grandes lluvias del año de 1925 han sido de gran beneficio para el proyecto de diseños de irrigación, caminos, en este departamento.

La meteorología y la agricultura en el departamento de Lambayeque.

Siendo esencialmente tropical el clima del departamento de Lambayeque, los productos agrícolas que deben cultivarse son los educados a estos climas y así tenemos que en las llanuras deben de preferencia cultivarse: caña de azúcar, arroz, maíz, menestras, frutas tropicales, como son plátanos, mangos, naranjas, piñas, etc., pero no se debe tener muchas esperanzas en el cultivo de trigo, cebada, avena ni de frutas como manzanas, duraznos, etc.

En las quebradas y en las partes altas, se puede pensar especialmente en frutales de clima más frígido que los tropicales, como son: manzanas, uvas, cerezas, etc., y de cereales, como trigo, cebada, y pastos en las llanuras.

De modo eventual, se debe pensar en la utilización máxima de los grandes pastales que se desarrollan en el departamento, durante los años de lluvias eventuales como en 1925 y 1891.

El algodón en Piura y Lambayeque

POR EL

ING^o LUIS MONTERO B.,

JEFE DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE LAMBAYEQUE

El algodón es uno de los productos más importantes de nuestra agricultura, tanto por su valor comercial, que en 1927 encabezó la estadística con un valor total de la exportación de Lp. 6.762,637, cuanto por ser un cultivo en el cual están interesados mayor número de agricultores que en cualquiera otra sementera.

Su zona de producción, que en 1927 pasó la respetable cifra de 125,000 quintales, está concentrada principalmente en los departamentos de Lima, Ica y Piura; y sería de gran interés nacional extender o incrementar su cultivo en todos los departamentos que reúnan condiciones naturales adecuadas. Este interés se ha-

ce especialmente saltante tratándose del departamento de Lambayeque, cuyas condiciones agrícolas y económicas podrían variar fundamentalmente si se lograra implantar el cultivo del algodón sobre bases firmes, estudiando las causas que han motivado los diversos fracasos que han experimentado los que han intentado su cultivo.

Fué con este fin que el Supremo Gobierno estableció la Estación Agrícola Experimental de Lambayeque, una de cuyas principales finalidades es ocuparse del estudio a que me refiero anteriormente y dejar establecido de manera definitiva, si es o no posible su cultivo, en condiciones remunerativas y seguras para sus sembradores.

Ventajas que reportaría al departamento de Lambayeque el cultivo del algodón si se solucionara los problemas que hoy se oponen a su propagación

1º—Posibilidad de cultivar tres o cuatro veces mayor cantidad de tierra, con la misma dotación de agua que se necesita para el arroz.

2º—Facilidades de crédito por tratarse de un producto de exportación con demanda constante y mercado no monopolizado por determinadas entidades o comerciantes, y en el cual intervienen compañías muy poderosas interesadas en fomentar sus sembríos.

3º—Trabajo adecuado para todos los miembros de una familia en las diferentes etapas del cultivo.

4º—Posibilidad de rotar o alternar el arroz y el maíz con una planta de enraizamiento diferente como es el algodón, con las consiguientes ventajas que de ello se deriva desde los puntos de vista, tanto de la mejor explotación del suelo, cuanto de la de los elementos de trabajo.

5º—Mejor repartición y aumento de los días de trabajo en el año, con las consiguientes ventajas para los jornaleros.

6º—Posibilidad de desarrollar nuevas industrias al amparo de la producción abundante y económica de una materia prima como el algodón, indispensable para la confección de un gran número de productos de gran consumo.

7º—Posibilidad de obtener del algodón un rendimiento económico unitario mucho más elevado que con el arroz, mejorando al mismo tiempo las condiciones de salubridad de las poblaciones.

8°—Elevación del valor adquisitivo de los terrenos por las condiciones puntualizadas anteriormente.

9°—El algodón tiene además la ventaja de que no malogra los terrenos como sucede con el arroz, problema que va siendo cada día más grave en el departamento, por el aumento constante de los terrenos salitrosos.

10°—Posibilidad de guardar el producto en caso que los precios no sean convenientes, sin peligro de que se malogre, como en el caso del arroz.

Antecedentes sobre el cultivo del algodouero en el departamento de Lambayeque

Los ensayos realizados a partir del año pasado por la Estación Experimental para cultivar el algodouero en este departamento no son una novedad ni mucho menos, pues desde muy atrás, con intermitencias más o menos largas se ha hecho diferentes intentos para introducirlo, y en algunas épocas se ha llegado a producir cantidades relativamente apreciables de algodón.

Desgraciadamente, casi todos sus sembradores se han visto obligados a abandonar sus ensayos en vista de los fracasos ruidosos que han sufrido, generalmente al siguiente año de haber obtenido una cosecha altamente halagadora que los alentó para extender sus sembríos y les hizo creer que habían al fin descubierto la sementera ideal para el departamento.

Agricultor hubo, que después de haber obtenido más de 50 quintales de algodón limpio por fanegada, el primer año de su cultivo, en unas pocas fanegadas sembradas, sólo obtuvo 200 quintales limpios de 100 fanegadas que sembrara al año siguiente, o sea escasamente 2 quintales por fanegada.

Este y otros golpes parecidos, hicieron que la casi totalidad abandonara el cultivo del algodouero y que hoy, con excepeión de unos pocos quintales que se producen en la zona de Olmos, se puede decir que, prácticamente no se cultiva el algodouero en el departamento de Lambayeque.

Investigaciones efectuadas por la Estación Experimental de Lambayeque

Al iniciar mis labores al frente de esta Estación, me encontré con que era una creencia casi unánimemente admitida que el fracaso de los ensayos realizados hasta entonces se debía a que el de-

partamento no reunía condiciones climatéricas apropiadas para el cultivo del algodón.

Por consiguiente, un punto fundamental que era necesario resolver como cuestión previa era la falsedad o veracidad de esta creencia, pues en este último caso serían estériles todos mis esfuerzos para implantar su cultivo en esta zona.

Para lograrlo era necesario:

1º—Hacer sembríos durante todo el curso del año, para ver la influencia de las diversas estaciones en el desarrollo del algodón y determinar si en el trascurso de él hay o no, desde el punto de vista climatérico, una época apropiada para su sembrío.

2º—Controlar el desarrollo vegetativo del mismo, llevando un control minucioso de cada una de sus fases, los accidentes que se presenten, el número de capullos, flores y bellotas producidos, etc.

3º—Investigar al mismo tiempo qué otros agentes ajenos al clima pueden ser causa de las pérdidas de las cosechas, tales como insectos, enfermedades fungosas, etc.

4º—Ensayar buen número de variedades, pues no todas tienen las mismas exigencias climatéricas ni se adaptan igualmente a todos los climas y terrenos.

5º—Estudiar los sistemas de cultivo más apropiados.

El resultado de las investigaciones sobre cada uno de los puntos enunciados anteriormente fué el siguiente:

1º—*Epoca de sembrío.*—Se iniciaron los sembríos en el mes de agosto de 1927 y se continuaron en los meses de setiembre, noviembre de 1927 y enero, febrero, marzo, junio, agosto y noviembre de 1928. En cada uno de estos meses se plantaron veinte variedades, de las cuales sólo tres eran conocidas en el país, y el resto eran importadas.

El estudio comparativo de los cuadros de floración de cada una de las variedades y de cada una de las épocas de sembrío, así como el de los cuadros de temperaturas, prueba sin lugar a duda que *las condiciones climatéricas son perfectamente apropiadas para el cultivo del algodón, si se efectúan los sembríos en las épocas convenientes y se emplea la variedad que se adapte mejor a las condiciones naturales.*

Aunque un año de experiencias es un plazo muy corto para sentar conclusiones definitivas, las experiencias realizadas parecen demostrar que las mejores épocas para el sembrío del algodón, desde el punto de vista climatérico exclusivamente, son los meses de agosto, setiembre, octubre y noviembre.

La época de sembrío puede también tener que modificarse de acuerdo con la variedad sembrada. Los algodones tipo Upland ensayados en la Estación, desarrollan mucho mejor sembrados en los meses de setiembre, octubre y noviembre, dando algunos de ellos pésimas cosechas en los sembríos hechos con anterioridad a dicha época; en cambio, los algodones más tardíos, como el Tangüis y el Pima, parecen resistir mejor los sembríos adelantados, aun los de los meses de junio y julio, dando en cambio malas cosechas de los sembríos tardíos de octubre y noviembre. (fotografía N° 1).

En el cuadro incluso, en el cual están contenidos los rendimientos producidos por los diversos algodones experimentados y en las distintas épocas de sembrío, podrá apreciarse con toda claridad lo que dejo expuesto anteriormente. En dicho cuadro no están contenidos los rendimientos correspondientes a los sembríos posteriores al 31 de marzo último, por no haber sido cosechados todavía. Sin embargo, por su aspecto es dable presumir que sus cosechas guarden relación con las obtenidas anteriormente en iguales épocas.

Un factor que hay que tener también en cuenta con respecto a la época de sembrío es el de duración del período vegetativo desde el sembrío hasta la cosecha, el cual varía grandemente, no sólo con la variedad, sino también con la época en que se efectúa la siembra. Esta variación en el desarrollo de las plantas, que es función de la cantidad de grados de calor que la planta necesita para su desarrollo en las diferentes etapas de él, es el que hace perder gran parte de los beneficios que podrían esperarse de los sembríos adelantados, exponiéndolos durante un tiempo más largo al ataque de sus enemigos naturales, y aumentando los gastos.

Variedades de algodón

Es un hecho que no siempre es tenido en cuenta por los agricultores que cada variedad no sólo de algodón, sino de cualquier otra sementera tiene determinadas exigencias en lo que se refiere a condiciones climatéricas, agrológicas, y aun entomológicas, por lo que no todas las zonas del país son igualmente buenas para el cultivo de una misma planta.

Tal sucede con los algodones cultivados con tan buen éxito en el sur del Perú, tales como el Tangüis, Pima y Sakellarides; los cuales, de acuerdo con los resultados obtenidos, parece que no se adaptan a las especiales condiciones del departamento de Lambayeque.

Previendo esto, fué que traje de los Estados Unidos otras diecisiete variedades de algodones, una de cuyas principales características es la precocidad, tan necesaria para atenuar los efectos de la mayoría de las plagas, en especial del "picudo" y del "arrebriado". Los resultados obtenidos de la mayoría de ellas, en lo que a producción se refiere, han sido realmente superiores a toda expectativa, demostrando la importancia de los ensayos realizados y los beneficios que de ellos puede obtener el departamento. (Fotografías Nos. 2 y 3).

Son necesarios, sin embargo, unos dos años más de experiencias para poder decidirme sobre cuál es la variedad más apropiada para esta zona; y una vez determinada, eliminar enteramente las demás a fin de evitar los cruzamientos con la consecuente degeneración de la fibra, y alcanzar todas las ventajas que se obtienen del cultivo de una sola variedad.

La notable diferencia en los rendimientos de acuerdo con las variedades puede apreciarse en el cuadro incluso.

Plagas

El obstáculo más grande con que se tropieza para el cultivo del algodnero en esta región, no es por cierto el clima, sino las plagas.

Es a ellas principalmente a las que puede culparse de los fracasos experimentados en su cultivo, constituyendo el problema más complejo por resolver de todos los que se presentan para el cultivo del algodnero en este departamento.

Naturalmente, las plagas tienen épocas en las cuales son más activas, y en ese sentido el clima puede no ser favorable para el cultivo del algodnero, pero sólo en forma indirecta.

El daño que las plagas, en caso de no ser controladas, pueden producir en una cosecha, puede alcanzar y quizás pasar del 80 % de ella; lo que demuestra toda la importancia que debe darse a este problema y el albur tan grande que corren los que se aventuran a hacer sembríos de algodón, sin conocer los medios para combatirlas.

Aunque al tratar de "*Las plagas que existen en los departamentos de Piura y Lambayeque y su perjuicio a la agricultura*" doy una relación de las principales, no dejaré de mencionar en este artículo las tres más importantes que existen: el *picudo*, el *arrebriado* y los *insectos chupadores de savia*.



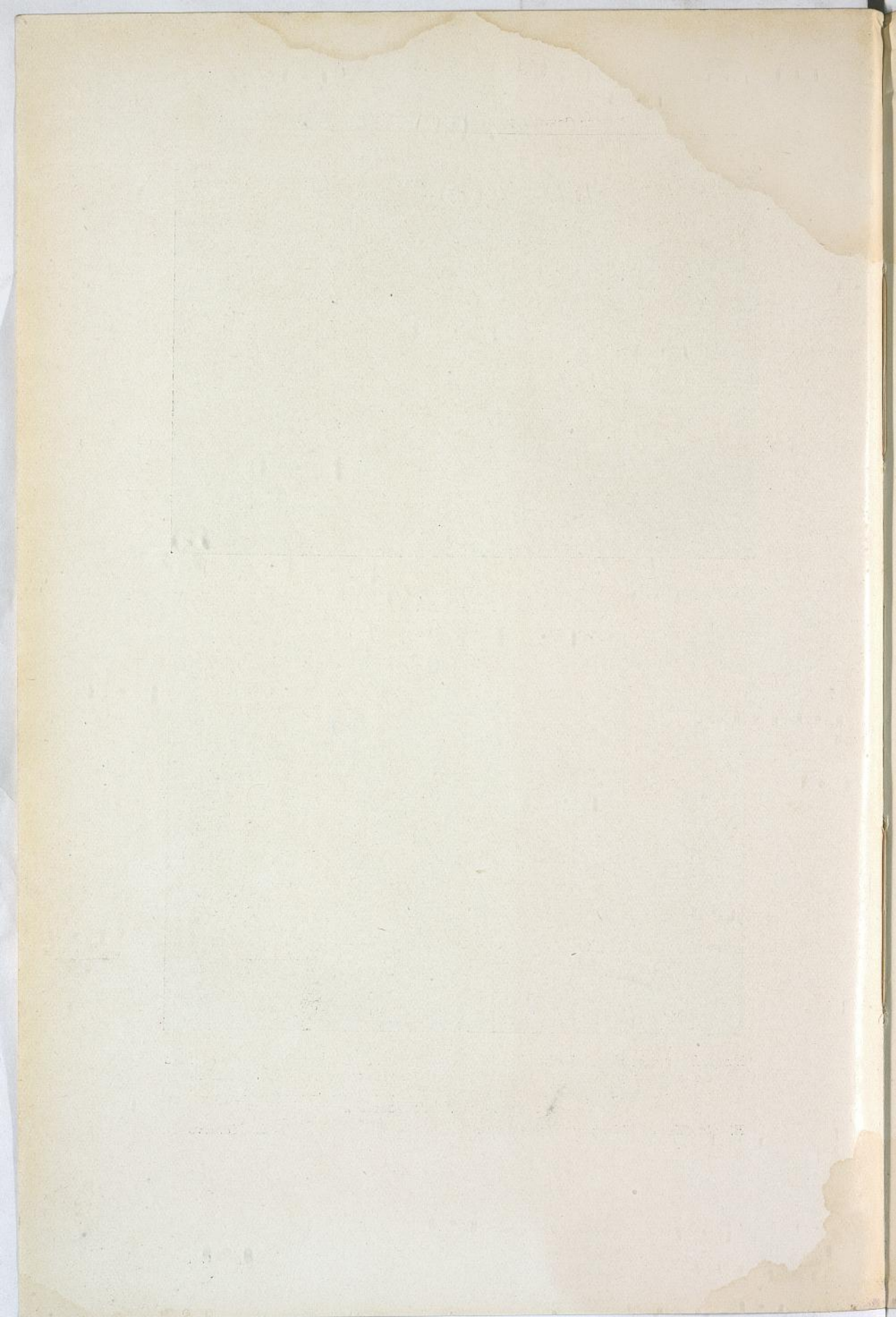
Vista parcial de uno de los campos de la Estación Experimental de Lambayeque, listo para cosecharse.



En primer término, el algodón "Super Seven N° 1", sembrado en el mes de agosto y fotografiado a los 6 ½ meses; al fondo, algodón "Tangüis", de la misma edad. Nótese la diferencia en tamaño y fructificación.

El algodón en Piura y Lambayeque

Luis Montero B.

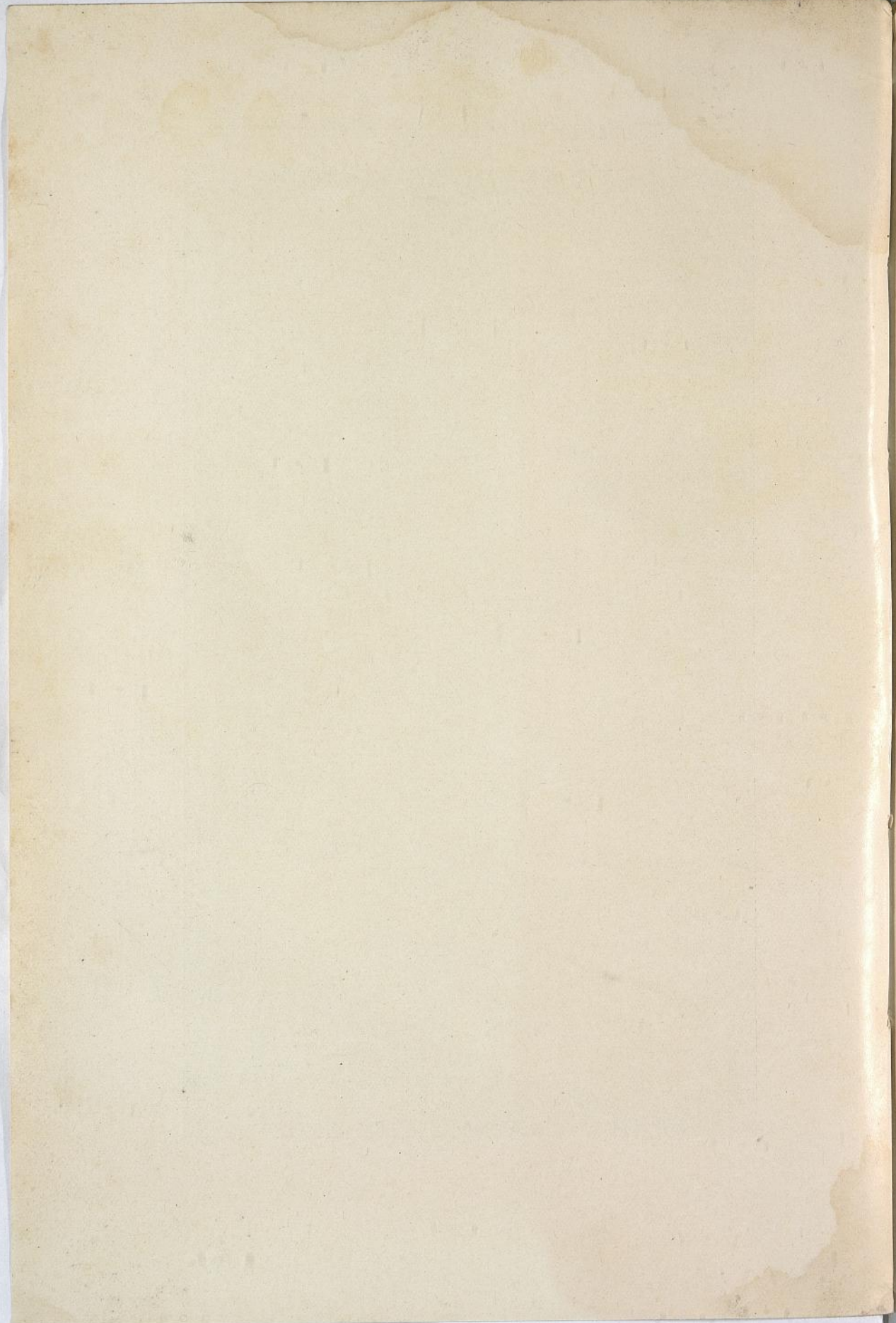




Detalle de un campo de algodón "Delfos 6102-911", que alcanzó un rendimiento de 307 quintales en rama por fanegada, o sea, 106 quintales por hectárea.

El algodón en Piura y Lambayeque

Luis Montero B.



El *picudo* es bien conocido en el Sur del Perú, donde también causa daños apreciables en los sembríos; pero nunca como en esta zona, en la que hay épocas en las que deja a las plantas casi materialmente desnudas de botones o estuches. El *arrebiatado*, insecto al cual no se da casi importancia en los valles algodonereros del Sur, es un terrible parásito en esta región, favorecido seguramente por las condiciones climatéricas. Si no se le combate oportunamente, se reproduce en cantidades enormes, malogrando mediante su larga trompa las bellotas que escaparon a la acción del *picudo* y en la mayoría de los casos, gracias a la admirable fructificación que se produce en este departamento, bastaría para obtener una magnífica cosecha. La *cocopa*, un fenómeno generalmente atribuido a la acción del clima y que consiste en que las bellotas se quedan duras y apretadas, con sus semillas secas y su fibra manchada, o bien con toda la bellota descompuesta, es en la mayoría de los casos el resultado del ataque del *arrebiatado*. Es por estas razones que el control de estos dos insectos, que desgraciadamente es bastante difícil, es una de las principales preocupaciones de la Estación Experimental.

Los insectos *chupadores de savia* se encuentran sobre las hojas y brotes tiernos, siendo generalmente de tamaño muy pequeño.

Al chupar la savia de las hojas y brotes debilitan las plantas, atrasándolas y volviéndolas incapaces de alimentar su cosecha, la cual puede perderse casi totalmente si no se les combate oportunamente. Felizmente, contra ellos sí hay medidas eficaces de control, tales como el sulfato de nicotina, etc.

Los principales insectos chupadores son los *trips* y los *piojos*.

Sistemas de cultivo

Los sistemas de cultivo juegan en el éxito de los sembríos de algodón, como en cualquiera otra sementera, un doble rol muy importante: uno directo, favoreciendo y estimulando el desarrollo de las plantas mediante operaciones de cultivo y abonamientos apropiados a fin de que puedan encontrar los elementos necesarios para producir una buena cosecha; el otro indirecto, reduciendo el daño producido por las plagas, ya sea dando a las plantas mayores energías para reaccionar contra ellas, ya aumentando la cantidad y rapidez de la producción de sus frutos a fin de que sea menor el porcentaje que se pierde.

Estando el cultivo del algodonerero en estado experimental todavía, y no siendo aconsejable implantar su cultivo mientras no estén

resueltos los diversos problemas que lo afectan, considero innecesario, dado lo reducido que tiene que ser este trabajo, hacer una exposición detallada de los sistemas de cultivo que deben seguirse. Ellos podrían condensarse en los siguientes principios: sembrío de variedades precoces y empleo abundante de semilla, para evitar riebios costosos; época oportuna; sembríos tupidos entre las líneas, espaciados entre los surcos; riegos, los menos posibles; combatir las plagas tan pronto comiencen a aparecer; abonamiento a base de ácido fosfórico sin exceso de nitrógeno; limpieza en los cultivos; sembrar toda la extensión en el menor tiempo posible, de acuerdo con un plan general; suprimir completamente el cultivo de las zocas, y destruir completa y rápidamente los residuos de la cosecha anterior, arando los campos tan luego sea posible.

Costos de producción en los Estados Unidos y costos probables en el departamento de Lambayeque

Para terminar, y con el fin de que pueda apreciarse la magnífica utilidad que podría obtenerse del cultivo del algodón en esta zona, si los resultados obtenidos por la Estación Experimental se ven confirmados en los nuevos sembríos efectuados, voy a citar los precios de costo y los rendimientos que se obtienen en los Estados Unidos, país cuya producción controla el mercado mundial del algodón y a cuyo costo de producción está subordinado el precio de venta del mismo; y compararlos con el costo de producción de los cultivos de algodón comerciales efectuados en la hacienda Montevideo de la provincia de Pacasmayo, en la cual está establecida una Sub-estación Experimental, dependiente de la Estación Experimental de Lambayeque.

	Estados Unidos		Pacasmayo	
	1927		1927	
	Lp.	Lp.	Lp.	Lp.
Costo de producción por				
hectárea	12.5.00	a 39.0.00	8.8.00	a 10.4.00
Promedio	25.7.50		9.6.00	
Rendimiento por hectárea.	Lbs. 102	a 1,255	Lbs. 1,000	a 1,300
Promedio del país	Lbs. 457		(Posible de obtener como promedio).	

Costo de producción por quintal desmotado . . .	4.7.00 a 0.9.00	1.0.25 a 1.4.00
Promedio del país . . .	3.9.00	1.2.12
Utilidad por hectárea . . .	2.7.42	47.8.12
Precio de venta	4.5.00	.....

Suponiendo que el costo de producción se elevara en Lambayeque, o que bajaran los rendimientos—los obtenidos en la Estación Experimental son enormemente superiores—siempre quedaría un buen margen para igualar al costo de producción de los Estados Unidos y todavía hacer muy buena utilidad, si se tiene en cuenta que el precio del algodón peruano fluctúa actualmente alrededor de S/. 50.00 quintal.

El ingeniero MIRANDA habla extensamente sobre la forma del cultivo del algodón en el departamento de Piura, haciendo interesantes exposiciones.

Los señores ROMERO y REÁTEGUI abundan en los mismos conceptos del señor Miranda.

La contabilidad y la agricultura

POR EL

SR. JUAN N. CARGIN ALLISOÑ

Aunque el título de este tema es de un carácter general, su objeto no es,—al menos así lo entendemos,—hacer un resumen de un curso de contabilidad agraria, ni mucho menos dar nuevos y mejores métodos.

Dentro de la índole del Congreso sólo cabe tratar este punto desde la conveniencia, manera y practicabilidad de un sistema de cuentas para el pequeño agricultor, el propietario de una parcela de dos o cinco hectáreas de terreno.

La conveniencia de llevar algunas cuentas deja de ser tal para constituir una verdadera necesidad: Un agricultor necesita saber cuánto le cuesta la siembra, el cultivo, la producción, y saber-

lo con certeza para cultivar su tierra con criterio económico, es decir, evitar gastos superfluos, cuando se pueda, y escoger la variedad de producto que más garantía de ganancia le presente.

Este objeto fundamental de la contabilidad no necesita indispensablemente,—y menos en el caso del cual tratamos,— de muchos libros ni sistemas complicados: Un libro de caja, sencillo, sin más técnica que la distinción bien establecida entre el Debe y el Haber, entre lo que se recibe o vende y lo que se gasta o compra, y con el detalle mayor posible, es todo lo que un pequeño agricultor precisa para satisfacer la necesidad de una contabilidad. Puede prescindir, y aun creemos que con ventaja, de todo otro mecanismo de teneduría de libros.

Colocados en el terreno de las realidades, no podemos dejar de reconocer que muchos de nuestros pequeños agricultores hoy por hoy, no están capacitados ni para llevar un libro de caja. Pero la labor de este Congreso y las de las organizaciones agrarias consiste precisamente en ver cuales son los defectos de hoy para remediarlos mañana.

Sobre el punto de la contabilidad, es esencial que en las escuelas del departamento, que deben orientarse forzosamente en todos sus aspectos hacia el agrarismo, se dicten cursos de contabilidad simplista circunscrita a la forma de llevar un libro de caja en una pequeña granja o chacra. Quien sabe si especialmente a las niñas es a las que debe con más empeño enseñárseles estos rudimentos de teneduría de libros; mientras el hombre trabaja el suelo, la mujer, que aunque pase horas en el campo, debe también pasar varias en el hogar, puede encargarse de ir escribiendo la historia económica de su propiedad.

Y desde ahora en las Estaciones Experimentales que el Gobierno sostiene, debe existir un contador que ayude a los agricultores a formular sus cuentas, cuando lo necesiten. Este contador y otros deben ser empleados por las Organizaciones Agrarias en dar lecciones prácticas por medio de conversaciones periódicas, a los pequeños cultivadores, sobre la forma de organizar su contabilidad sobre la base de un libro de caja en la forma que dejamos expuesta.

El cultivo de las frutas cítricas

POR EL

SR. ROBERT BEATON

Las frutas cítricas son originarias de las regiones tropicales y subtropicales del Asia, desde donde fueron introducidas a Europa; de este último lugar, fueron llevadas por los jesuitas españoles a América, allá por el año de 1700.

El clima natural de las frutas cítricas es uno muy similar al imperante en Piura y Lambayeque, en donde el único elemento escaso, el agua, será ampliamente aumentado con las obras de irrigación en actual construcción.

Una corta descripción de la industria de frutas cítricas en California, será de interés, y dará una idea general de los últimos métodos de plantío y cosecha, para estudiar su adaptación en los valles de Piura y Lambayeque, donde el clima natural es sin duda mejor que en California.

En el año 1769, los frailes franciscanos, bajo la dirección de Junípero Serra, se trasladaron de la actual Baja California hacia el Norte, al territorio hoy conocido por Estado de California, y fundaron una "misión" en la ciudad de San Diego; de allí, siguieron hacia el Norte, estableciendo una serie de "misiones", que se extendieron por cuatrocientas millas a lo largo de la costa del Pacífico, siendo la última establecida, la de Sonoma, en el año 1823.

Se plantaron viñedos y hortalizas en algunas de estas misiones; y después, sus semillas y estacas fueron origen de otras plantaciones en el Estado de California; muchas de las frutas resultantes fueron llamadas "Misión" por los agricultores, a falta de nombres apropiados para las variedades resultantes, como por ejemplo, el higo "Mission fig", la aceituna "Mission olive", y la uva "Mission grape". Probablemente, los frailes franciscanos conocían los verdaderos nombres de las variedades plantadas, pero los legos, que veían en las frutas, más que una futura fuente de riquezas, un verdadero objeto de lujo, olvidaron pronto sus nombres, y dieron a las frutas el nombre de las Misiones de donde las conseguían.

La primera persona que entrevió las posibilidades comerciales de la naranja fué un cazador de origen alemán, de Kentucky, en el año 1841; plantó dos acres (casi una hectárea) con árboles conse-

guidos en la Misión de San Rafael. La cosecha resultante se vendió a tan buenos precios, que la extensión del huerto se aumentó inmediatamente a 28 acres (11 hectáreas), y finalmente a 70 acres (28 hectáreas). Se dice que el primer carro de ferrocarril cargado de naranjas que fué enviado a los mercados del Este, provino de esta huerta, y fué enviado a San Luis, en el año de 1877, habiendo llegado a esa ciudad en buena condición, después de un mes de viaje. La última cosecha que se obtuvo en vida del plantador original, Mr. Wolfskill, produjo más de \$ 25,000.

El buen éxito de este ensayo estimuló a los demás, y pronto se generalizaron las plantaciones en diversos lugares del Estado de California, casi hasta su frontera Norte, pero el más importante factor en el desarrollo industrial de este cultivo fué la unión por ferrocarril con el Este, en 1876. El primer convoy exclusivo de naranjas salió de Los Angeles (California) el 14 de febrero de 1886, hacia el Este.

En febrero de 1879 se celebró la primera de una serie de ferias o exposiciones de frutas cítricas, en Riverside. Allí se demostró la superioridad de la naranja "Washington Navel" sobre las demás. El clima y las condiciones de suelo se mostraron ampliamente ventajosos para esta variedad, que llegó a la perfección; las plantaciones aumentaron hasta el año 1886, en que se presentó la helada, así como ataques de insectos, que causaron un estancamiento temporal de la industria.

En los primeros días de esta industria, no existía verdadera inspección de cuarentena u hortícola; y como consecuencia, se introdujeron un gran número de pestes de insectos en las granjas que fueron importados de varias partes del mundo. Fué en esta forma como se introdujo el *cottony cushion scale* en 1868, proveniente de Australia. En veinte años, este insecto se repartió a través de las huertas del condado de Los Angeles, y la industria fué amenazada así de quedar extinguida.

En el verano de 1888, Alberto Koebele fué enviado a Australia por el departamento de Agricultura del Gobierno de los Estados Unidos, para estudiar el *cottony cushion scale* en su tierra nativa. Durante el siguiente año, Mr. Koebele obtuvo éxito con la introducción del "novius cardinalis", que inmediatamente atacó a la plaga con tanta eficacia, que el desarrollo de ella fué inmediatamente detenido, y en muchos lugares la plaga fué exterminada. Como consecuencia de la exterminación de la plaga, los embarques del condado de Los Angeles aumentaron súbitamente de 781

a 2212 vagones de fruta. Desde la introducción de este coleóptero, el *white scale* ha sido detenido en su avance, y ya no es temido por los cultivadores de frutas cítricas.

Los árboles producían ya grandes cosechas, pero la fruta se hacía cada vez más difícil de vender con utilidades apreciables, porque los agricultores no estaban organizados, y los especuladores que trabajaban en el mercado para su exclusivo beneficio, sin preocuparse en lo menor del beneficio individual del hortelano, eran los únicos que obtenían alguna ganancia de estas grandes cosechas; y en muchos casos, los agricultores perdían dinero en el cultivo de estas frutas, puesto que no pagaban el costo de cultivo, cosecha, e interés del capital invertido.

El 4 de abril de 1893, un gran porcentaje de los agricultores se reunió en la Cámara de Comercio de Los Angeles, con el objeto de organizar la venta del total de la fruta cítrica producida en el lugar, al costo más bajo posible, con métodos uniformes, y con el objeto de asegurar al agricultor, tanto un mercado seguro, como un precio que le diera ganancias, durante toda la estación. En esta reunión se formó una asociación cooperativa de embalaje y venta, que constituyó una gran mejora sobre los antiguos métodos; este acto preparó el terreno para la constitución del "Southern California Fruit Exchange", que se organizó en 1895.

Al principio, el *Exchange* manejaba el 32 % de la cosecha total; pero este porcentaje ha ido paulatinamente creciendo, hasta llegar al 62 % de la producción total. En 1906, la California Fruit Growers Exchange reemplazó a la Southern California Fruit Exchange; y bajo este nuevo arreglo, el negocio ha llegado a proporciones enormes.

Un factor muy importante en el desarrollo de esta industria ha sido los derechos de importación decretados por el Congreso de los Estados Unidos sobre la fruta cítrica extranjera.

Las últimas estimaciones para el año 1929, declaran para la cosecha de este año la cantidad de 30.000,000 cajas con un valor de.

	\$	102.800,000.00
y 7.100,000 cajas de limones, con un valor de . . .	,,	22.720,000.00
y 800,000 cajas de toronjas (<i>grape fruit</i>) con un valor de	,,	2.800,000.00
		<hr/>
Total	\$	128.320,000.00
		<hr/>

Esto enseñará las dificultades combatidas y vencidas por los cultivadores de frutas de California; y los que se quieran dedicar a cultivos similares en los departamentos de Piura y Lambayeque, debieran estudiar la historia del cultivo de frutas cítricas en California, para conseguir todas las ventajas de la experiencia allí obtenida, tanto en combatir las pestes, como para constituir eficientes organizaciones para la venta de sus productos.

La historia de la introducción de la naranja "Washington Navel" a los Estados Unidos es muy interesante.

Entre los naranjos introducidos al Brasil por los españoles, se desarrolló una naranja junto a la ciudad llamada Bahía; esa naranja era de tan buena calidad, que su reputación llegó a los Estados Unidos y Australia; y Mr. William Saunders, encargado de una Estación Experimental en Washington, D. C., con la ayuda de una señora misionera residente en Bahía, Brasil, llegó a conseguir doce arbolitos desarrollados en tinas de madera que fueron enviados a Washington. Los doce arbolitos de naranjas de Bahía fueron usados para propagar plantas para distribución, muchas de las cuales fueron enviadas a Florida y California. Dos de ellos fueron llevados a California por el señor y la señora Tibbet, quienes los plantaron cerca de su vivienda, en Riverside. Cuando esos árboles comenzaron a producir fruto, causó cierta sensación, a causa de su superioridad sobre las variedades allí existentes, siendo la calidad mucho más fina, y no teniendo semillas.

De esos dos árboles originales provienen los millares de acres de naranjales de naranja Washington Navel hoy día existentes en California, y muchas más que han sido exportadas a diferentes partes del mundo.

Las frutas cítricas requieren suelos ricos, profundos, y bien drenados, aun cuando pueden producir en suelos livianos; pero, si se trata de una huerta explotada con fines comerciales, son necesarios los mejores suelos, los que requieren una debida preparación y fertilización, puesto que la fruta cítrica es una planta bastante exigente en la alimentación, tomándola en abundancia del suelo.

La primera consideración, al elegir un sitio en Piura y Lambayeque para instalar una huerta de frutas cítricas, debe ser la selección de la tierra puesto que la ubicación con respecto al clima no será de mucha importancia, desde que no hay inviernos fríos que temer en esas tierras del Norte. Si existen algunos vientos peculiares de ciertas estaciones será mejor conseguir alguna ubicación que se halle a cubierto de ellos; y si esto no es posible, será

necesario plantar una especie fuerte y resistente, que actúe como para-brisa, de manera de impedir que el viento produzca daño en los árboles cítricos, por la agitación de sus ramas, tanto en el caso en que se hallen en flor, como cuando el fruto está en formación.

Después que el sitio haya sido escogido, la tierra deberá ser nivelada, y remojada; después se pasará arado a ocho o diez pulgadas de profundidad, y se rastrillará; en este momento, se procederá a "marcar" el terreno, para proceder al plantío. Generalmente, si uno de los linderos es recto, se le usa como línea de base para alinear las estacas que marcan la ubicación de los árboles por plantarse; si no, se procederá a demarcar en el terreno una línea-base con ese objeto. Después de que la línea-base ha sido escogida, tómesese una cadena de topógrafo, o un alambre en el cual han sido marcadas con soldaduras las distancias a las cuales deben plantarse los árboles; colóquese esta cinta a lo largo de la línea-base, clavando estacas de madera frente a cada marca. Luego colóquese el alambre perpendicularmente a la línea-base anterior, usando la primera estaca de la línea-base como punto de partida, clavando también estacas frente a cada marca, como antes. En esta forma, se procederá el estacado de todo el terreno que quedará así subdividido en cuadrados cuyos vértices estarán indicados por las estacas.

La tierra se halla lista para la colocación de las estacas-guías necesarias para el plantío de los árboles. Tómesese una pieza de madera de 1" \times 4" \times 4 pies, cortando una muesca de una pulgada de profundidad en el centro, y una muesca a cada extremo de la pieza, del mismo tamaño aproximadamente, y se tendrá un marcador y un sembrador.

Colóquese este marcador en el terreno, con la primera estaca que marca el sitio de un árbol, en la muesca del centro, sosteniendo el marcador firmemente, clávese estacas en los dos extremos, junto a las muescas de los extremos del palo; luego, quítese el marcador, y excávese un hueco para el árbol, que deberá ser de 20 a 24 pulgadas de diámetro, y de 18 a 20 pulgadas de profundidad.

La estaca del centro puede ser quitada durante la excavación, y puede servir para otro lugar.

Colóquese de nuevo el marcador sobre el terreno con referencia a las dos estacas de los extremos y colóquese el árbol frente a la marca del centro, sosteniéndolo al mismo nivel con referencia al suelo que el que tenía cuando estaba en el almácigo; vuélvase a echar tierra en el hueco, que esté bien suelta alrededor

de las raíces del árbol, apelmazando después firmemente el suelo con los pies, para excluir todo el aire, hasta que pueda aplicarse agua que asiente bien el terreno alrededor de las raíces.

Si las plantas cítricas son plantadas con las raíces desnudas, se deberá tener cuidado en ver que las raíces no estén expuestas al aire más de lo absolutamente necesario durante el manejo. Es mucho mejor, generalmente, llevar los árboles en latas o pequeños cilindros, con agua que cubra las raíces, para mantenerlas húmedas; algunos usan sacos mojados para llevar los árboles de un lado a otro, pero el sistema de lata o cilindro lleno con agua, es mejor.

Si este sistema de plantío se hace debidamente, los árboles se alinearán perfectamente, tanto como lo estuvieron las estacas que sirvieron de guías, y el aspecto de la huerta compensará por sí mismo el esfuerzo especial que se haya desplegado; además, haciendo el plantío en perfectas líneas rectas, facilitará las labores con tractores y maquinaria, que se hagan después durante el cultivo.

El costo de plantío de una huerta de naranjas en California, y su cultivo por cinco años, incluyendo el costo de los árboles, la preparación de la tierra, el agua, el abono por tres años, los impuestos y los gastos generales llega a ser alrededor de \$ 5.00 por árbol, de acuerdo con las estadísticas compiladas por el Profesor J. Elliot Coit, un notable experto de frutas cítricas de California. Por supuesto, este costo varía en diferentes localidades, de acuerdo con el costo del agua, y otros factores, pero representa un promedio aceptable, que puede servir de base para otras estimaciones. Este costo no incluye el valor de la tierra.

En el caso de los naranjos Washington Navel, se podrá cosechar un poco de fruta al cuarto y quinto años, que representará un valor de \$ 0.30 a \$ 0.50 por árbol; pero en el caso de los naranjos Valencia Late, que son más tardíos para producir fruto no habría probablemente cosecha suficiente para hacerla de algún valor. Posiblemente, en el caso de los *seedling trees* habrá un poco más de fruta en aquella época, pero son de precio menor, y son relativamente despreciadas en el mercado, mientras hay provisión de variedades mejores, como la Washington Navel o la Valencia Late.

La cosecha de la naranja de California comienza en noviembre 15, aproximadamente en la California Central, y avanza hacia el Sur; las últimas naranjas Navel se embarcan en mayo 1º del próximo año. Durante mayo y junio, se embarcan otras variedades misceláneas, incluyendo *seedlings* y unas cuantas *Navels* tardías.

La cosecha de la naranja Valencia Late comienza en junio en la California Central, y se mueve también hacia el Sur, embarcándose la última parte de la cosecha en noviembre, entrando ligeramente en el período de cosecha de la naranja Washington Navel; de este modo, se cosechan naranjas en California durante todo el año.

Los limones se recogen más o menos una vez cada mes, durante diez meses del año, llevando los árboles frutos en todo estado de madurez, desde los primeros brotes, hasta el fruto maduro, en todo tiempo.

No se debe dejar madurar a los limones en el árbol. Deben ser cosechados cuando han llegado a tener un diámetro de $2 \frac{1}{4}$ pulgadas, en verano, y $2 \frac{5}{16}$ pulgadas en invierno y primavera, sin dar atención al color que tengan.

Los árboles cítricos son de bastante larga vida; y si son plantados en suelos ricos, profundos y bien drenados, pueden producir por cincuenta años, o más. Mucho depende del suelo, y el cuidado que reciben los árboles.

Hay un gran número de variedades diferentes de naranjos, entre los cuales se puede escoger; pero, por ahora, los horticultores de California han encontrado que las mejores variedades son la Washington Navel y la Valencia Late, después de haber ensayado prácticamente todas las variedades conocidas de todos los distritos naranjeros del mundo entero.

La naranja Washington Navel se importa al Perú de California; y se cultiva un poco en el Perú también, pero todavía en muy pequeña escala. Por eso, una descripción de esta variedad podría parecer superflua. Pero como puede haber muchos lectores que no conozcan sus características, vamos a dar una breve descripción de ellas, así como de otras variedades:

Naranja Washington Navel.—(Sinónimas: Bahía, Riverside Navel).

Arbol: semi-enano, vigoroso y prolífico, y casi sin espinas.

Fruto: forma redonda, ligeramente cónica hacia la punta, un poco más larga que ancha; tamaño variable, de $2 \frac{1}{2}$ a $3 \frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro; color naranja, cuando ha crecido cerca de la costa, y naranja oscuro cuando crece en los valles interiores; abundante jugo de color naranja; excelente sabor, con elementos ácidos y dulces bien proporcionados; piel, de $\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{4}$ de pulgada de grueso, variando desde la piel lisa hasta la granulada. Sin semillas, excepto en

casos muy raros. Es la naranja comercial más importante del mundo, no se pudre fácilmente, pudiendo resistir embarques a grandes distancias.

La naranja Washington Navel tiene tendencia a producir variaciones de frutos en las diferentes ramas del mismo árbol, y algunas de ellas se han propagado dando la impresión de que eran mejoras en la clase original; pero, hasta hoy, ninguna de ellas ha podido suplantarse la supremacía de la variedad original. Entre las diferentes variedades o variaciones que se han propagado, podemos mencionar las siguientes:

Thompson Navel.—De tamaño mediano, con cáscara delgada, suave, dando una apariencia más fina que la Washington Navel, pero el sabor es inferior.

Buckeye Navel.—Fruto: tamaño mediano, con franjas peculiares de color naranja más obscuro, cáscara suave y de textura fina; madura rápidamente.

Navelencia.—Fruto: tamaño mediano o grande, de cáscara suave y delgada; madura un poco más despacio que la Washington Navel, y sufre más con la helada.

Golden Nugget Navel.—Fruto: oblongo, de tamaño medio, de cáscara suave, sólida y gruesa, a menudo con una rajadura en la cáscara en un lado.

Arbol: de mucha sombra, de madera quebradiza; con ramas jóvenes delgadas y flexibles.

Australia Navel.—Arbol: grande, con crecimiento alto y abierto, de fruto escaso.

Fruto: muy variable, de cáscara rugosa; piel gruesa, especialmente cerca del polo del brote.

Se cree que la Australian Navel es una variación de la Bahía Navel, introducida en Australia de injertos tomados del árbol original del Brasil, de brotes de ramas que eran variaciones, o proveniente de algún embarque de Australia a California, a algún cultivador que experimentaba variedades de todas partes del mundo.

La naranja *Valencia Late* sigue a la *Washington Navel* en importancia comercial, en California.

Arbol: grande, de gran vigor, y muy prolífico, pocas y pequeñas espinas.

Fruto: oblongo, un poco achatado, con un anillo deprimido en la punta, un poco cónico hacia la base; tamaño mediano; color na-

ranja pálido; cáscara suave, o ligeramente rugosa, delgada pero fuerte; jugo abundante, sabor sub-ácido, variable número de semillas, de tres a seis, y muchas veces ninguna; estación de junio a noviembre.

Esta variedad es originaria de las islas Azores, de donde fueron traídas por un agricultor inglés, Thomas Rivers, quien la propagó bajo el nombre de Excelsior. Un árbol de esta variedad fué enviado a California, entre un cargamento de otras variedades, bajo el nombre de Navel, pero probó después ser una variedad diferente, que maduraba más tarde; y Mr. Chapman, que había importado ese cargamento, la llamó Valencia Late.

Se cultiva otras variedades en California, pero que no son de gran importancia comercial, a saber: Mediterranean Sweet, Paper Rind St. Michael, Ruby Blood, Jaffa, Joppa, Crafton Late.

El cultivo de limones en California ha sufrido muchos cambios desde los primeros tiempos en que se comenzó a cultivar esta fruta, y después de importar las principales variedades de Europa, y de probarlas, sólo han quedado prácticamente tres variedades en cultivo hoy, que son las siguientes: Eureka, Lisbon y Villa Franca.

Las toronjas son hoy una apreciable fuente de ingresos para fruticultores de California, pero solamente hay una variedad que se cultiva en escala comercial, y esta es la Marsh Seedless; otras variedades, son: Nectar, Duncan, Triumph, Imperial, Colton y Pink Fleshed.

Otras frutas cítricas misceláneas, son: la Dancy tangerin, de la cual la Mandarina es una variedad, importada de Florida; y la Satsuma, de tipo mandarina, originaria del Japón.

Los "citranges" son cruzamientos entre la naranja dulce y la naranja trifoliata, con frutos intermedios en carácter entre los de los padres. No son tan buenas como las naranjas dulces, pero pueden ser usadas para bebidas, pasteles y mermeladas.

Las limas no son cultivadas comercialmente en California, pero se producen principalmente cuatro variedades, que son: Tahiti, o Bearse Seedless; Sweet Lime; Mexican Lime; y Rangpur Lime.

Hay muchas otras variedades de frutas cítricas, pero tomaría mucho tiempo el hacer una enumeración de ellas, con su consiguiente descripción, aun en la forma más superficial; pero se ha enumerado bastantes de ellas para dar idea de las posibilidades del cultivo de frutas cítricas en el país.

Creemos que las principales lecciones que deben derivarse de lo dicho anteriormente, para comenzar un plantío nuevo en Piura o Lambayeque, son:

Primero.—Plantar solamente variedades comerciales de valor probado en plantaciones de importancia.

Segundo.—Hacer estimaciones liberales del costo de plantío, y del costo adicional de cultivo hasta que los naranjos lleguen a la edad de producción.

Tercero.—Recomendar el uso abundante de fertilizantes, que son indispensables para la producción de buena fruta en cantidades remuneradoras.

Al cosechar las naranjas, debe usarse tijeras para cortar los tallos, dejando el cáliz verde junto al fruto, y debe proveerse de bolsas de tela para hacer la cosecha, y evitar tanto como sea posible los cortes o arañaduras en la fruta. Estas bolsas son de capacidad graduable, y con una abertura al fondo, para permitir vaciar la fruta en cajas de maderas, sin magullarla. Las escaleras usadas deben ser de forma de trípode, las que permitirán hacer el recojo de la fruta sin dañarla. Las cajas de madera no deberán llenarse hasta su borde, a fin de que puedan colocarse unas sobre las otras, en el lado de sombra de los naranjos, para esperar la llegada de la carreta o vagón (con muelles), o camión, que las lleve hasta el sitio de embalaje. Se paga en California a los cosechadores hasta \$ 2.00 y \$ 3.00 por día.

Estudio sobre el tabaco

POR EL

ING. JUAN F. UGAZ RODRÍGUEZ

DELEGADO DEL COMITÉ AGRARIO DE CHICLAYO

Origen de la planta.—Fray Bartolomé de las Casas, en su "Historia General de las Indias", dice que cuando Colón llegó a la Isla de San Salvador envió a dos marineros en descubierta, a ver lo que había en el interior de la isla y « vieron que gran número de naturales regresaban a sus chozas y que tenían en la mano, tanto hombres como mujeres, un tizón formado de hierbas de las cuales aspiraban el perfume; este tizón era una especie de mosquetón cargado

« de una hoja seca que los indios llamaban Tabacos, y que prenden « por una extremidad, mientras chupan por la otra aspirando el humo con el aliento ».

Casi todos están de acuerdo en que la planta del tabaco es de origen americano, habiéndose esparcido de estas tierras a todo el mundo.

Origen del nombre.—Por la lectura del párrafo anterior se verá que los indios de San Salvador llamaban Tabaco a la hoja aromática que empleaban para aspirar su aroma.

También se dice que fueron los primeros españoles los que le dieron el nombre, por haberla conocido en la Isla de Tabago del archipiélago de las Antillas.

Otros creen que viene el nombre por haberla encontrado en el pueblo de Tabasco de la provincia de Yucatán.

Como se ve, Tabago, Tabasco y Tabaco son nombres muy parecidos y posiblemente de uno ha pasado a otro, hasta convertirse en el nombre que actualmente tiene, de Tabaco.

Después del año 1518, Cristóbal Colón llevó semillas a Europa, donde comenzaron a cultivar la planta.

Origen del nombre técnico. — (“*Nicotiana tabacum*”). — En 1560 Juan Nicot, siendo Embajador de Francia en Portugal, consiguió tabaco de un comerciante flamenco, lo llevó e hizo conocer en Lisboa al Gran Prior, y después a la Reina María de Médicis, cuando regresó a Francia, quedando por eso el nombre de “*Nicotiana*” para el género botánico a que pertenece la planta.

Historia Natural.—El tabaco pertenece al género *Nicotiana*, a la familia de las solanáceas, dividida en cinco tribus, de las que sólo me ocuparé de la primera tribu, o sea las *nicotianáceas*.

El género *Nicotiana* comprende plantas herbáceas, o que tienen la talla de matas, glutinosas y con pelos; las hojas son alternas, enteras; las flores dispuestas en racimos o en panojas terminales, blancas, verdosas o purpurinas; el cáliz es tubuloso, campanulado y dividido en cinco lóbulos; la corola infundibuliforme o hipocrateriforme, con cinco lóbulos en el limbo; los estambres, en número de cinco, insertados sobre el tubo de la corola, iguales e inclusos, ovario bilocular; estilo simple; estigma en cabezuela; el fruto una cápsula bilocular, con semillas numerosas, pequeñas, con un albumen carnoso, en el que está colocado el embrión, que es arqueado. Entre las especies de este género tenemos:

La *Nicotiana Tabacum* o tabaco cultivado. Es una planta indígena de América, herbácea, de unas 3 varas de alto, cubierta de

un humor viscoso, de tallo derecho, ramoso en la parte superior; las hojas son sentadas, grandes, ovales u oblongas, lanceoladas; las inferiores casi abrazadoras; las flores, dispuestas en racimos, tienen su corola infundibuliforme y de color rosado.

La *Nicotiana rústica* es otra especie que crece espontáneamente en el Perú, principalmente en la Sierra; de tallo herbáceo, de una vara de alto, poco más o menos, glutinosa, cubierta de vellos; con hojas ovales obtusas; las flores, dispuestas en racimos terminales, con la corola de forma campanulada, con el tubo corto y de un color amarillo verdoso.

La *Nicotiana paniculata*. — Otra especie, que crece en las inmediaciones de Lima, donde es conocida con el nombre vulgar de *tabaco cimarrón*. Es una planta de tallo herbáceo, con hojas ovales, ligeramente acorazonadas, enteras; las flores dispuestas en una panoja terminal con el cáliz de cinco dientes, la corola tubulosa o hipocrateriforme, de un color verde amarillento.

Zonas productoras establecidas.— Tumbes, Jaén, Querecotillo, Tarapoto. Hay que solicitar licencia para hacer los sembríos, fijando de antemano la cantidad de plantas que se quiere cultivar.

Zonas estudiadas y por establecer.—En el departamento de Piura en las playas del río Chira (vegas) vegueros, cuyo nombre indica que los cultivos se hacían en la vega de los ríos; y en Chanchamayo (departamento de Junín).

Historia del cultivo en el departamento.— Antes de la guerra con Chile, se sembraba tabaco en grande escala, cultivo que era fomentado por los comerciantes del lugar, primero, y después por don Carlos Warington, de quien fué representante don Juan Oroasco, vecino notable. La producción en esa época podía estimarse en cosa de 50,000 quintales; parte se mandaba a Lima y el resto se exportaba a Chile. En la guerra del 79, la creación de fuertes impuestos mató esa industria, que era una fuente de riqueza para Motupe. (Véase "Monografía de Lambayeque", por Carlos Bachman).

Cultivo del tabaco.—(En el departamento de Lambayeque, distrito de Motupe).—Conversando con el señor Torcuato Paseo sobre el cultivo de esta planta, nos dice: que desde el año de 1879 se sembraba tabaco en Motupe en regular escala, pero que con la entrada de las huestes chilenas (1881-84) éstas destruyeron los cultivos; pero que después de la desocupación volvió a sembrarse estas plantas en menor escala, hasta que hoy, debido a los requisitos y trabas pue-

tos por el Fisco, se ha abandonado este cultivo, pues en esta forma resulta ser perjudicial económicamente.

Hubo dos métodos de cultivar y preparar el tabaco, para entregarlo a las fábricas: el primero, o sea lo que los agricultores hoy llaman método *viejo*, se hacía como sigue: se buscaba un terreno cercano a la corriente de agua, se regaba, y sin preparar las tierras, se surcaba con lampa, surco al que se daba un pequeño riego; esperábase que el terreno (surco mojado) oreara; entonces hacían con la lampa una grieta (como para el sembrío del maíz) y sacando el sembrador una plantita de 20 centímetros, la ponía en la grieta antes de retirar la lampa, para que no se cerrara aquélla; puesta la planta, quitábase la lampa y con las manos ajustábase la tierra para que quedara bien adherida al suelo y bien colocada; la distancia de surco a surco era de un metro y entre las plantitas mediaba también la distancia de un metro. Estas plantas eran sacadas del almácigo, el que se hacía en un pequeño lote, en una esquina del terreno, el cual sí era trabajado; se sembraba tal cantidad de semilla como para cubrir de plantas el lote de tierras con plantas sanas, de un mismo tamaño.

Trasplante.—Hecha la siembra, para la que buscábase días nublados o húmedos, dábase un riego al sembrío para asegurar la plantación. Según las tierras, a veces se necesitaba hasta 4 o 5 riegos, seguidos de sus deshierbos para tener los cultivos limpios, pues conocidos son los perjudiciales efectos de las malas hierbas en todo cultivo.

Después de algún tiempo, estando ya la planta grande, de 1 o 2 metros de altura, aparecen los botones florales, los que se quitaban con la mano, operación a la que llamaban *descogollar*; después de un tiempo de quitados los botones, salen en las axilas de las hojas los brotes o chupones, los que eran arrancados, operación que llamaban *desbrotar*. Tan luego como el cultivador observaba que las hojas comenzaban a cambiar de color, del verde oscuro al verde claro con manchas amarillentas, se ordenaba la recolección, la que se hacía hoja por hoja, operación llamada *quiebra*; ésta se hacía a dos manos. Hecho el *recojo*, se llevaban las hojas al *tendal*, para que se madurasen; hecho esto por espacio de dos o tres días, se las molía (*molien-da*), operación que tenía por objeto quebrar la vena (la nervadura central y el peciolo), y aplastar el limbo; se hacía en una mesa por medio de un rodillo de madera, el que era manejado por dos operarios colocados a los extremos de la mesa, los que ponían las hojas, em-

pujando de un extremo a otro de la mesa el rodillo, haciendo la operación llamada de molienda; aplastada la hoja, la ponían en montones a los costados de los moledores; terminada la molienda venía la operación del ensartado de las hojas en cordeles, para colgarlas a todo sol, a fin de que secan (*secado*), lo que a los cinco días estaba efectuado. Se esperaba un día húmedo para hacer el recojo porque estando algo húmedas las hojas, no se quebraban. El peón las saca de la sarta, las pone sobre el muslo y con las manos soba y estira la hoja, y la coloca en el muslo de la otra pierna, una sobre otra, hasta formar un montoncito de 20 a 30 hojas, y después hace tercios o montones de un quintal, sin prensar. Otros hacen uso de piedras; y prensados ya los montones, hacen las *pacas*, o también las *guañas*, o mazos pequeños de poco peso.

Método nuevo.—Puesto en práctica por algún tiempo y con bastante éxito por el señor Pasco, este método es como sigue:

Escógese terreno alto para evitar los subsuelos húmedos, que emborracharían las plantas y malograrían los sembríos; en un extremo del campo que se va a poblar hácese el almácigo o *lechuguino*, el que es trabajado con dos rejas cruzadas, seguidas tanto de sus rastrellados como de sus rodillados, con el propósito de conseguir una buena pulverización del terreno para el almácigo, al que se bota la semilla como para sembrar alfalfa al boleó y con gran cuidado, dado lo pequeño de la semilla, botando sin medida pero sí calculando que se obtenga el número de plantas que se necesite para el trasplante, cuando las plantas alcancen un tamaño de más o menos 0.40 m., o sea a los treinta o cuarenta días.

Listo el terreno, después del rozo y preparado, pero con menos prolijidad y cuidado que para el almácigo, se surca con yunta y arado surcador, distanciando los surcos un metro; se hace entrar el agua al surco y las plantitas sacadas del almácigo se van sembrando (fines de enero) en barro, a 0.50 m. de distancia entre planta y planta; se revisa el sembrío constantemente para resembrar tan luego se noten las fallas; los riegos y los deshierbos son en número suficiente, tres o cuatro, según el cuidado que se tenga con el sembrío; el desbrote, como en el caso anterior, lo mismo que el *descogollo* y la cosecha (a los cinco meses, o sea en mayo o junio), en la que se desechan las hojas bajas, por estar sucias, pues están en contacto con el suelo, y por consiguiente, desaseadas y rotas.

Las cosechas son efectuadas cuando las plantas tienen dos metros, y en tres épocas; al sol, rómpese las hojas y se las pone en el

suelo por montones, los que, hechos en la mañana, se llevan en la tarde a la oficina; y los que fueron hechos en la tarde quedan, si no es época de lluvias, y no hay apuro ni peligro de robos, para el día siguiente.

En este método ya el secado se hace a la sombra, ensartando las hojas en cordeles, se ponen al tendal en la sombra para que sequen; el secado dura de 15 a 20 días; seca la hoja y ya de color amarillo oscuro, se hace con ellas las *gavillas*, o sea el amarrado de sus peciolos de más o menos 25 hojas después de medio estiradas con el sacudido (200 a 300 gavillas, tarea para cada peón); con estas gavillas se forman los *pilones* en un rincón de la Oficina; pilones de 10, 20 o 30 quintales. Hechos los pilones, se les hace sufrir dos o tres fermentaciones, cada una por pequeños montones; la primera fermentación llamada *calentura* se hace a pequeña temperatura, la que es conocida por los prácticos metiendo la mano dentro de los montones; cuando se nota por ese procedimiento una temperatura elevada, se deshacen los montones, se espera que se enfríen y se vuelven a hacer en otro sitio, y así tres o cuatro fermentaciones, hasta que la última termina por un enfriamiento de los montones, lo que quiere decir que la fermentación ha terminado. Se cosecha generalmente por cada cuadra 20 quintales de hojas de tabaco listo para su venta, a un precio que fluctúa de S|. 27 a S|. 32 por quintal.

En nuestro deseo de dar el mayor número de datos de lo que se haya hecho respecto al cultivo y manipulación de las hojas del tabaco, hemos también podido obtener buenos datos del señor C. Montoya, gran sembrador en su hacienda "La Granja", en el departamento de Cajamarca, provincia de Chota, y a una altura m|m. 1,000 pies.

Los métodos usados por el señor Montoya son superiores, como se verá, a los empleados en Motupe, aunque todavía con marcada deficiencia.

Almácigos.—Los *almácigos* se hacen cerca del terreno donde se va a hacer el sembrío definitivo, en terreno alto, de buena calidad, en rozo; hechos los cajones como para sembrar alfalfa y después de mover y pulverizar la tierra, se hace quemar leña en toda la superficie que va a ocupar el almácigo, hasta que la tierra esté rojiza, calcinada; tiene esta operación por objeto el de matar todo lo que tenga ese terreno de dañino para las plantas, tanto hongos como insectos, y además darle algo de potasa al suelo. Frío el terreno, se procede a la siembra, para lo cual se mezcla la semilla con ceniza

en una proporción de uno por cien de ceniza; esta mezcla se hace para poder desparramar más uniformemente la semilla, que es tan fina; botada la semilla en octubre o noviembre, se produce sombra por medio de esteras puestas sobre varas y horquetas y se cierran los tres costados, dejando uno abierto, para que haya ventilación, pero no por el lado de los vientos dominantes; se riega con la regadera y con agua corriente y muy limpia, en cantidad y tan repetidas veces como sea necesario. Tan luego ha germinado la semilla y la plantita se halla de unos cuantos centímetros, se van quitando las de mala constitución, operación que se llama el *entresaque*, y que se hace varias veces hasta dejar las más sanas, robustas y bien constituídas, aptas por consiguiente para ser trasplantadas, o sea cuando tienen 0.20 m. de altura.

El terreno donde se ha de trasplantar definitivamente las plantitas, es bien preparado tanto como el del almácigo, pero sin la quema de madera; lo que sí se hace, es el surcado con yuntas y arado surcador, a distancia de 0.50 m. unos de otros; en febrero, marzo o abril se hace el trasplante, o sea a los 50 u 80 días de nacida la planta; se riega el surco unos días antes, y una vez oreado, se efectúa el sembrío o trasplante, para lo cual a la distancia de un metro para cada planta, se hace con un palo con punta un hueco en el que se coloca la plantita y se la ajusta con la mano para adherir sus raíces al suelo. Terminada la siembra, se hace pasar un pequeño riego. Después se hace constantemente vigilar el campo, para ir reparando las faltas que se encuentran (plantas muertas).

Riegos.—Estos se dan en el número y cantidad que ya la práctica y los conocimientos del agricultor ordenen, tres o cuatro según las circunstancias, combinados con lluvia.

Deshierbos.—Se hacen los mismos que en el caso anterior, tres o cuatro, según el estado de limpieza del sembrío; se efectúan éstos con lampa, pero como aporcando planta por planta; más o menos a los noventa días, se presenta el botón floral, el que se hace quitar (despique), por no ser conveniente sino cuando se desea obtener semilla para nuevos sembríos; de lo contrario todos los jugos se acumulan allí para alimentar los frutos, con lo que las hojas pierden sus mejores cualidades, de fuerza, tamaño, robustez, aroma y color.

Hijuelas.—Estas se presentan días después de haber sido quitados los botones florales y en las axilas de las hojas; éstas le quitarán parte de los jugos de las hojas, por lo que no conviene dejarlas.

Enfermedades.—En el almácigo, lo mismo que en los sembríos, se presenta un hongo que pone la hoja cenicienta, la que en pocos días mata todo el almácigo, o gran parte de las hojas de los sembríos. Para curar la planta, tan luego se advierte el peligro, se emplea el Caldo Bordalés, o también el Arseniato de Plomo.

Gusaneras.—Tanto en el almácigo como en los sembríos se presenta un gusano que come la raíz de las plantas. Tan luego se ve marchita la planta, se busca bajo tierra y se mata al gusano, el que camina de una a otra planta, devorando sus raíces. Otro gusano llamado *escribano*, ataca las hojas ya en la planta grande; y se le llama así porque hace rayas como si fuera una firma en el limbo de las hojas. Se le combate con aspersiones de Verde de París y con pulverizaciones del mismo veneno.

Maduración y cosecha.—A los 100 o 120 días, cuando las hojas presentan pintas color amarillo limón, se hace la cosecha por partes, y hoja por hoja; primero las de la base, o sean las *bajeras*, después las medianas y por último las superiores, a medida que van presentando la característica de madurez. Cosechadas las hojas, se van ensartando sin clasificar (hojas medias y superiores) en cordelitos, con agujas grandes, y poniendo las hojas dorso con dorso y algo distanciadas, para que no se toquen.

Secado.—Los cordeles tienen generalmente el largo que tienen las piezas en donde se les amarra para poner a secar las hojas, tres o cuatro metros. Cuando ya seca la vena, lo que llaman *curada*, se desatan los cordeles y se sacan las hojas del cordel, procurando hacer esta operación en día húmedo, con el objeto de que las hojas con la humedad del ambiente hayan perdido rigidez y estén blandas para que no se rompan al quitarlas de los cordeles para hacer los pilones, para secar la vena, o sea a los 8 o 10 días de puestas a secar en los cordeles.

Para hacer los pilones, se toman las hojas por las puntas con la mano, y se van sacudiendo y acomodando, cara con reverso, la cantidad de hojas que pueden entrar en la mano; después se ata con otra hoja delgada y flexible, que es la que tapa el pilón de hojas.

Fermentación.—Hechos los pilones o manojos, éstos se van amontonando unos encima de otros hasta una altura regular; después de pocas horas de esta operación, los manojos comienzan a elevar su temperatura debido a la pequeña cantidad de materias azucaradas que contiene la hoja, o sea materias fermentables; comienza entonces el proceso de fermentación, que es el que da el verdadero valor

a la hoja del tabaco. La fermentación, cuanto más lenta y larga es, da mejores resultados.

Hechos los pilones y comenzada la fermentación, debe inspeccionarse por el experto los montones y observar la temperatura, pues tan luego se vea, ya sea con el termómetro o prácticamente metiendo la mano dentro de los montones, que la mano no resiste el calor, o el termómetro registre temperaturas cercanas a 100°, deshácense los montones y se los airea, abriendo las ventanas del cuarto de fermentación hasta que se enfríen los montones, para volver a amontonarlos en otro sitio (de la misma habitación), procurando poner los manojos que estuvieron encima del pilón, abajo; y los de abajo, encima. Así se sigue el proceso hasta que la fermentación termina, lo que ocurre al mes o mes y medio.

Si por descuido llega la temperatura a más de 100°, viene la pudrición de la hoja, o sea la pérdida de la cosecha.

Variedades.—Brasil, hoja larga lanceolada, delgada. *Frente de Toro*, oval, gruesa. *Motupano*, que tiene las características de los dos anteriores (mestizo).

Empacado.—Después de terminada la fermentación, se hacen pacas con los manojos y se prensa para su amarrado, envolviéndolo en crudos para que llegue así al lugar de destino, un producto limpio o íntegro.

Cantidad de cosecha.—Más o menos 22 quintales por hectárea, por el que se está pagando, según su clasificación, hasta S/. 32 quintal (clase superior).

Usos.—No sólo se emplea la hoja del tabaco en fumar, aspirar su humo y con él su aroma, en la forma de tabaco para pipa, cigarrillos, cigarrillos, etc.; también en medicina, por su contenido en nicotina, en agricultura para luchar contra ciertas plagas de insectos y otras aplicaciones.

El costo del cultivo no está bien determinado, pero creemos que se obtendrá una utilidad regular, teniendo en cuenta las recomendaciones que consignamos en seguida.

*

Como se verá por la lectura de la anterior exposición, en cuanto al cultivo, seca y fermentación del tabaco, en Lambayeque y Cajamarca han llegado a hacerlo ajustándose a procedimientos adelan-

tados y puestos en práctica en los países de agricultura más avanzada.

Conclusiones.—Lo que por aquí ha faltado, (decimos así porque ya no se cultiva tabaco en estos departamentos en escala de negocio), ha sido el afrontar problemas de importancia como el de selección de la semilla, pues cada planta produce de 300,000 a 500,000 semillas, lo suficiente para hacer sembríos de una hectárea; también la rotación de los cultivos con leguminosas, para tener gran desarrollo foliar, el abonamiento de estos con potasa para que queme bien la hoja, la construcción de locales especiales para efectuar la seca o cura de las hojas (sea al sol, bajo sombra o con fuego, quema de leña en los secaderos o al vapor por medio tubular, estos últimos para países o sitios de humedad atmosférica fuerte); clasificación desde el campo, de las hojas, en bajas, medianas y superiores, pues conocida es su diferencia, tanto en su composición química antes como después de un secado y fermentación; las bajas, de inferior porcentaje en nicotina se emplean para *tripa* o *picadura*; las del medio, mejores en calidad, se emplean para envolver puros; y las superiores son fuertes en porcentaje de nicotina; y una segunda selección después de terminada la fermentación, antes del empaque, pues según como se ha llevado ésta y los cuidados que se le ha dado, es como resultará el producto final y su precio de compra.

Historia de la elaboración.—En cuanto a la industria de elaboración, no existió hasta el año 1876, que fué cuando comenzaron a establecerse las primeras fábricas de Lima. Antes se hacía a domicilio y a mano, los que fabricaban “cigarros largos” (puros) y los “corbatones” (en papel blanco San Lorenzo).

El tabaco era traído en guañas, preparado con chancaca, azúcar y aguardiente. Debido a la competencia, las fábricas apenas se mantenían, pero desde 1883 a 1886 comienzan a prosperar algunas, debido a la mejor presentación de sus productos y al aumento de precio del similar extranjero.

Desde la destrucción de Zaña (1720), época en la que ya se trabajaba el tabaco, se trasladó a Lambayeque la Real Factoría de Tabacos, factoría que exportaba 1.000,000 de mazos, cobrando el Estanco Real a razón de 75 pesos el millar, los que eran vendidos en Chile a m|m. 4 reales cada mazo.

Clasificación para la elaboración.—Esta está basada en las cualidades siguientes: mínimum de grosor de las venas y hojas, flexibili-

dad, coloración de la hoja y su uniformidad, combustibilidad, sabor, fortaleza, aroma y composición química.

Número de braceros que se necesita para atender un cultivo de tabaco, por hectárea.—El número encontrado, como término medio, para atender una hectárea de cultivo de tabaco, es de 4 hombres.

Legislación sobre esta industria.—La ley del 25 de octubre de 1886, creó el Estanco del Tabaco. La ley del 22 de febrero de 1904, estableció también el Estanco del Tabaco. La ley del 16 de julio de 1924, fijó la extensión de los cultivos en las zonas tabacaleras. La ley del 11 de junio de 1927, fijó en 4.000,000 de plantas los sembríos en Tumbes.

Por último, una ley posterior ha destinado el producto del Estanco del Tabaco a la construcción de ferrocarriles.

Los señores MIRANDA, REÁTEGUI, GUZMÁN y ROMERO disertan largamente sobre este tema, emitiendo cada uno diversos puntos de vista.

La industria lechera

POR EL

ING^o. LUIS LLONA

Selección.—La doctrina de la selección consiste en la reproducción de animales semejantes, característicos de una cualidad que, en este caso, es la de ser buenos productores de leche; conservar el tipo con todo el caudal de energía orgánica, manifestado en tales o cuales funciones económicas; o bien llevar a su grado máximo esta misma cualidad, es decir, originar una perfección del grupo en el cual se viene ejercitando.

Este método de mejoramiento del ganado desempeña un papel importantísimo en la creación de razas con un tipo único y especial, creando un equilibrio entre el suelo, que produce el forraje para la alimentación, y los animales explotados. Sirve especialmente para el mejoramiento económico del ganado indígena de una región. Es el método intensivo de explotación, el más racional, y el que está más al alcance del pequeño propietario.

Las principales razas de vacas lecheras se han formado mediante una selección inteligente, de modo que no sería nada difícil crear una raza en el departamento que responda a la crudeza del ambiente.

Es sabido que cuando los españoles conquistaron el país no existían estos bovinos; y, precisamente, fueron ellos los que los introdujeron. Los descendientes de este ganado, característico por su poca aptitud lechera, se han mezclado en estos últimos tiempos con animales importados, de razas perfeccionadas, de tal modo que en la llamada raza "criolla" no es raro encontrar animales que se distinguen por sus aptitudes lecheras y que presenten uno o varios de los signos característicos de una u otra raza fina.

Seleccionadas, — o para usar la palabra selección en su verdadero significado, — escogidas con cuidado las vacas que más rindan, y servidas con toros provenientes del mismo grupo o de otro grupo esencialmente lechero, se aumentará el rendimiento en leche del ganado indígena y, además, conservará su grado de rusticidad, importante cualidad, lo que no sucede con los animales importados.

Como se ve, la práctica de este método es relativamente fácil, exige cuidado, paciencia, perseverancia y el conocimiento de los caracteres que permiten distinguir los animales buenos productores de leche.

En efecto, en todo el departamento existe un cierto número de vacas que se distinguen de las demás; conservándolas y haciéndolas servir por toros de buena ascendencia lechera, y persistiendo en esta práctica, puede llegarse, en un tiempo relativamente corto, a aumentar notablemente el promedio de rendimiento de leche de los descendientes del grupo primitivo, sin mayor trabajo que el sacrificio de los animales que no respondan a la cualidad pedida y el evitar la intervención de cualquier otro toro ajeno al plantel, lo que podría ser funesto en el resultado final.

Factores importantes para el progreso de la industria lechera.— Son factores esenciales para obtener seguro beneficio en la industria lechera: buenas vacas, buen toro, buena alimentación y cuidados higiénicos.

a). *Vacas.*—Es preciso llevar a cabo una rigurosa selección de las vacas destinadas a la producción lechera, puesto que a nada conduce tener un gran número de vacas malas, las que consumen lo mismo que las buenas, y que por ser malo su rendimiento, aumentan el costo de la producción de leche.

Ha cundido el entusiasmo entre nuestros ganaderos por traer vacas seleccionadas, de pedigree. El método de mejorar el ganado por cruzamiento si en verdad es el más rápido, no siempre ofrece resultados seguros. Conocidos son los fracasos de los que a esto se aventuran: sin recursos forrajeros, sin tomar en consideración el clima, sin conocimientos de higiene apropiada, inducidos únicamente por el aliciente del fuerte porcentaje de producción — que en esas situaciones pueden ser ciertas — pagamos exorbitancias por tal o cual vaca, para que después su producción disminuya (en el mejor de los casos) o muera. Seleccionemos las nuestras que con un buen toro los hijos pueden dar hasta un 50 % más que las madres. Con una vaca, sólo tenemos una cría cada año; y si el toro es malo, la cría también lo será; con un toro tendremos de 30 a 40 productos, con los que podremos establecer un nuevo plantel cuyo rendimiento es mayor que el primitivo.

b). *Toro*.—El toro constituye la mitad del rebaño; y de ahí lo indispensable de saberlo escoger bien; no es necesario para esto que sea un gran toro de pedigree, que despierte el interés del público profano por su conformación y apariencia física externa; que venga cargado de medallas y diplomas por haber obtenido tal o cual campeonato. Nada de esto implica garantía suficiente para asegurar o aumentar la producción lechera en la descendencia. Se debe buscar toros cuyos padres se hayan distinguido por su prepotencia para transmitir a un mayor número de sus descendientes sus cualidades; que sean hijos de buenas vacas lecheras; pero aun así, se debe tener cuidado, pues toros buenos para una familia, resultan malos para otras.

Lo mejor sería comprar toros ya probados, pero esto demandaría un enorme gasto, (lo que no quiere decir que no hay que gastar, pues un buen toro lógicamente tiene que ser caro); pero es la base del mejoramiento del ganado y su precio viene amortizado con el mayor precio de venta de sus hijos, el precio de las vacas y el aumento del rendimiento.

Un mal toro puede perjudicar todo un rebaño, pues su acción se deja sentir en sus hijos.

c). *Alimentación*.—Una vaca lechera debe ser asimilada a una máquina transformadora del forraje en leche; por consiguiente, a mayor alimentación, mejor rendimiento de sus ubres.

Antes de pensar en organizar una lechería, se debe, antes de todo, considerar el factor alimentación.

De nada serviría comprar vacas finas, seleccionadas, por reconocidas que sean sus aptitudes lecheras, si la ración es deficiente.

El estado de atraso de la industria lechera en el departamento, se debe, más que todo, a la falta de pastos; como el desarrollo del ganado está íntimamente relacionado con los pastos que lo mantienen, debemos empezar por su mejora para conseguir el progreso de la industria. Estas mismas vacas "criollas" mejor alimentadas, tanto en calidad como en cantidad, proporcionarían un aumento notable.

Como recursos forrajeros sólo contamos con el gramalote en el verano y los pastos de arroz en el invierno. En cuanto a la alfalfa, a causa de la poca extensión de su cultivo y el costo del mismo, apenas si se emplea.

La alimentación del ganado se encuentra sujeta a reglas hoy bien definidas. La ración debe contener elementos de materia orgánica y elementos de materia inorgánica. Estos elementos deben encontrarse en una forma que los haga digestibles, y además, para que la ración sea económica y llene su finalidad, debe guardarse una cierta relación que se denomina relación nutritiva. Y así, tenemos que la de la vaca lechera es de 1 : 5.4 lo que quiere decir que en la ración de la vaca lechera por 1 de materia azoada debe existir 5.4 de materias inazoadas, considerando únicamente la parte digestible.

El gramalote, como pasto único para el ganado lechero, no es recomendable. El gramalote es un forraje pobre en materia azoada y en materia grasa. Sostiene al animal, pero no le proporciona los elementos para una buena producción, siendo una de las causas del bajo rendimiento del ganado en el departamento y de la poca riqueza en grasa de la leche.

Al estado libre, la vaca toma lo que encuentra, pero también produce únicamente la leche necesaria para su cría. El hombre, mediante su intervención, la transforma en máquina productora de leche y para formar ésta, que es una mezcla de varias sustancias emulsionadas (grasa que genera energía, proteína que genera el músculo, cal que forma los huesos, el fósforo que nutre el cerebro y los nervios, y las vitaminas) necesita que algo se las suministre, y esto lo hacen los alimentos.

d). *Cuidados*.—En cuanto al poco cuidado que los agricultores tienen con el ganado lechero, basta pensar cómo se encuentran abandonados en las invernadas, a todo sol o lluvia, sucios, devorados por las garrapatas, hostigados por los tábanos y zancudos (variedad especial); la mayor parte de las veces, sedientos, por falta de agua o

por el estado de descomposición de ésta. (La vaca necesita de 30 a 40 litros para la función de sus órganos y la leche tiene el 87 % de agua).

Es verdad que la inverna es la forma de pasturaje que más se acerca a la naturaleza, pero es el hombre quien modifica y despierta la aptitud lechera, por lo que no basta que las vacas se hallen bajo su control, sino que debe suministrárseles abrigo y sombra, es decir habitación; vigilar su ración, defenderlas de sus enemigos naturales, proporcionarles el aseo necesario; de todo lo cual nace la necesidad de edificar establos. No construcciones costosas: una simple ramada (la benignidad del clima lo permite), con el suelo en declive y cimentado para procurar la evacuación de las deyecciones; los animales separados unos de otros por simples tablas, con sus comederos respectivos y dos acequias: una para evacuar las deyecciones y la otra para suministrar el agua de bebida; de este modo hay facilidad para la limpieza del animal, para su curación, para estudiar la preferencia por tal o cual sustancia en la ración, y para mayor rapidez en el ordeño.

Se impone, pues, en el departamento establecer el pasturaje mixto. En las horas cálidas del día, cuando la permanencia en la inverna se haga intolerable, se debe conducirlos a la sombra de los establos, y allí, a más de los cuidados mencionados, darles la ración complementaria de un pasto intensivo.

Terneros.—No hubo primitivamente razas naturales de vacas grandes lecheras; es el hombre quien influyó para despertar esta aptitud, provocando el desarrollo del aparato digestivo de los terneros por una alimentación abundante y rica, y actuando sobre las ubres mediante la gimnasia funcional.

A los animales jóvenes debe dárseles los mejores pastos; no disputarles la leche, como se acostumbra, llevados por una economía mal entendida, pues los animales que en la niñez padecieron de estrecheces y falta de cuidados, jamás se reponen y serán mediocres en su producción de grandes, aun cuando entonces se les suministre cuanto sea necesario. Y como lo que nosotros deseamos es obtener buenas vacas lecheras, debemos desde que son terneras, contribuir al desarrollo de su aptitud lechera con el régimen alimenticio y la gimnasia funcional de las ubres, modo como se han formado las razas de grandes lecheras.

Ordeño.—Como la gimnasia del aparato mamario ejerce una influencia considerable sobre la producción de la leche, nada más na-

tural pensar que a mayor número de ordeños, que no es otra cosa dicha gimnasia, aumente el rendimiento. Y así lo es en efecto; numerosos experimentos han probado que una vaca ordeñada dos veces da más que con un ordeño; y tres veces, más que en dos. Se llega a obtener hasta un 15 % de aumento en dos ordeñaciones diarias.

La explicación es obvia: en cuanto se acaba de ordeñar una vaca, comienza a producir leche otra vez y, cuando la ubre está llena la producción cesa; por otra parte, si observamos la vaca al estado salvaje, vemos que el trabajo de las glándulas mamarias no cesa, las continuas mamadas de la cría no permiten acumularse la leche en gran cantidad, de modo que se debe aprovechar lo que se deduce de la observación de los animales al estado libre, para una explotación racional, excitando — hasta donde la economía lo permita — la función de la ubre, obteniéndose así, no sólo una mayor cantidad de leche, sino que su calidad viene mejorada, pues la leche del segundo ordeño es más rica en grasa que la del primero, proporciona a los animales un alivio, se evitan enfermedades, etc.

Es necesario insistir que los ordeños sean “a fondo”, pues la leche que queda en las ubres es la mejor, la más rica en grasa, y no sólo se pierde una cantidad de ésta, sino que causa una pérdida considerable de leche por extraer, puesto que la producción viene menos en el ordeño siguiente y, si esto sucede varias veces consecutivas, la vaca se hará menos lechera, hasta llegar a secar, o se enferma de la ubre (mamitis).

Ordeños completos es uno de los medios de criar vacas muy lecheras.

Por último, aunque parezca pueril, experimentos últimos demuestran que el ordeño en sentido diagonal da más leche y más rica en grasa que la del ordeño lateral.

Explotación de la industria lechera.—La leche constituye un alimento completo e indispensable para los niños, ancianos y convalecientes; y aun más, como interviene en multitud de preparados domésticos e industriales, la leche es un producto de salida, cualquiera que sea su cantidad, pues al no ser consumida en su estado fresco, sirve de materia prima para la elaboración de varios artículos que ya mencionaremos.

En el país existe gran escasez de leche. Las estadísticas de Aduana arrojan la enorme cifra de Lp. 195,000 por concepto de leche importada al estado de condensada, en polvo, etc., que nunca pue-

den comportarse en el organismo como la leche fresca. Por otra parte, el fuerte gasto que demanda la producción, debido a la mala calidad y escasez de los forrajes y al irrisorio rendimiento por vaca, da por resultado que la leche que debería hallarse al alcance de todas las fortunas, aquí cuesta 25 centavos, y en Lima llegue a costar hasta 50 centavos, de modo que nuestra gran masa del pueblo no la consume sino en pequeña proporción, y no en la cantidad y frecuencia que debería hacerlo.

Cuando mejoremos nuestros pastos y seleccionemos nuestro ganado, disminuyendo el costo de producción, lógicamente la leche bajará de precio, con lo que su consumo aumentará; de modo que no hay que temer al peligro de una superproducción, pues en caso de haberla, allí están las industrias lácteas.

Mantequilla.—Para las lecherías que se hallan alejadas del radio urbano, cuya producción por una u otra causa no puede ser diariamente vendida al estado fresco, les conviene dedicarla a la industria de la mantequilla.

En el país no se consume la cantidad de mantequilla por habitante como en otros (EE. UU., 8 Kgs., Australia, 12 Kgs. anualmente), y nuestra producción, a pesar del mezquino consumo por habitante, no basta para satisfacer por sí sola al consumo nacional; y el renglón de la importación alcanza a Lp. 125,000 en forma de mantequillas más o menos puras, por no decir falsificadas.

La elaboración de nuestra mantequilla requiere — hablo de nuestro departamento — un mayor refinamiento; no se sujeta a método científico alguno; en habitaciones inapropiadas, calurosas, mal ventiladas, sin tomar en cuenta el grado de acidez de la crema, y la temperatura a la que debe verificarse el batido. Son contadas las cremerías donde existe un juego completo de los elementos necesarios para la industria; por lo general sólo poseen la descremadora; en cuanto al batido, se hace como en los tiempos primitivos, en tinajas, baldes, recipientes, sin ninguna medida higiénica, y el artículo viene tomado con las manos más o menos limpias, lavado con aguas de dudoso origen y pésimamente desuerado, lo que da como resultado que al lado de la fermentación láctica no tarden en producirse otras fermentaciones perjudiciales, que dan a la mantequilla el sabor rancio característico, y hacen de su conservación otro problema para resolver y, así, es invadido el mercado por el similar extranjero, aun cuando la mantequilla nacional es elaborada con pura crema.

PRESUPUESTO DE UNA LECHERIA CERCA DE LA CIUDAD

Gastos de instalación:

80 vacas a Lp. 20.0.00 c/u.	Lp.	1,600.0.00
Un toro, de buena raza	„	300.0.00
Construcción de un establo sencillo	„	200.0.00
Corral y dormitorios...	„	100.0.00
4 caballos para el servicio	„	40.0.00
Enseres para el ordeño y limpieza	„	10.0.00
Picadora, motor y herramientas diversas	„	100.0.00
Una carreta con sus aperos	„	15.0.00
Arrendamiento adelantado de 70 hectáreas	„	210.0.00
		<hr/>
Total	Lp.	2,575.0.00

Gasto anual:

Ordeño, a un centavo por litro (80,000 litros)	Lp.	80.0.00
Rodeador, sueldo anual..	„	120.0.00
Muchachos de limpieza y servicio..	„	87.6.00
Segador de pasto para los terneros..	„	87.6.00
Ración suplementaria (alfalfa, polvillo, etc.)..	„	292.0.00
Arriendo de pastos	„	210.0.00
Gastos generales (agua, riegos, alambre, envases)	„	200.0.00
Repartidor y otras gabelas...	„	70.0.00
Intereses y amortización (10% y 1 %).	„	315.0.00
		<hr/>
Total	Lp.	1,462.2.00

Entradas:

80,000 litros a 25 centavos c/u.	Lp.	2,000.0.00
40 terneros a Lp. 4.0.00 c/u.	„	160.0.00
		<hr/>
Total..	Lp.	2,160.0.00

Balance:

Entradas..	Lp.	2,160.0.00
Gastos	Lp.	1,462.0.00
		<hr/>
Utilidad	Lp.	698.0.00

Notas.—Consideramos que de las 80 sólo 60 vacas han parido en el año; que estas vacas durante el primer mes de su parición dan 8 litros cada una; que de los terneros, sólo han sobrevivido 40.

—Aumentando el número de vacas no es demás decir que se obtendrá una mayor utilidad, pues varios renglones de gastos no sufrirían variación apreciable.

—En la cuenta de gastos anual se puede suprimir varias partidas, que hemos considerado y castigado con el objeto de ponernos en las peores condiciones; y así ascender la utilidad hasta Lp. 1,000.0.00.

Silos.—Un problema olvidado en este departamento, pero de enorme importancia en la explotación racional de la ganadería, es el almacenar pastos para la época de escasez.

Entre nosotros nadie se preocupa en asegurarles la ración a los animales en dicha época; y en ella vemos cómo el ganado enflaquece, causando los enormes perjuicios que demanda un nuevo engorde; que las vacas disminuyen en su productividad lechera y el ganado joven, sin tener el sustento apropiado, crece raquítrico, sin la precocidad tan deseada en este género de explotación.

Puede aceptarse que en los gramalotes sólo hay 6 meses de abundancia, durante los cuales el ganado, debido a la abundancia de pastos, rinde su máximo, pero también, el pasto viene estropeado, sin ser consumido en su totalidad, sino en la parte más tierna, la punta, (despunte) quedando el resto en pie (palote).

Los otros seis meses constituyen el período crítico, durante el cual el ganado llega hasta lamer el suelo; y el resultado es obvio decirlo. Lo que pasa con el gramalote sucede con los pastos de arroz, de maíz, etc.

Podemos — o mejor dicho debemos — guardar los sobrantes de pasto de aquella época de abundancia, mediante sistemas que, conservándolos aptos para la alimentación, aseguren el perfecto racionamiento del ganado en la época de escasez, como son el de la preparación del heno y el ensilaje.

No vamos a tratar en detalle en la preparación del heno, el que en sí consistió en privar al pasto de su humedad por desecamiento parcial al sol, estrujamiento con los pies y la formación de montones, donde se produce una fermentación, verdadera combustión, provocada y sostenida por hongos. Perdida de este modo la humedad del pasto, se asegura su conservación. Durante estas manipulaciones hay pérdidas de las partes más nutritivas como son las hojas, las flores y las semillas, lo que da por resultado la disminución del coefi-

ciente de digestibilidad del pasto; mayor espacio exige para guardar idéntico peso que de pasto ensilado y tiene menor influencia en la secreción láctea, lo que nos induce a abandonar no de un modo absoluto este sistema y preferir el del ensilaje.

Esta práctica consiste en la conservación del forraje por medio de fermentaciones que se verifican al abrigo del aire, produciendo en ellos cambios importantes en su naturaleza tanto física como química, los que hacen el forraje más asimilable, sobre todo tratándose de pastos groseros, como la paja, cáscaras, etc., o bien haciendo perder sus propiedades tóxicas a ciertas plantas dañinas.

Estas fermentaciones se verifican gracias a la intervención de ciertos fermentos, entre los que podremos mencionar el *bacillus lacticis*, el *bacillus butyricus*, el *bacterium aceti*, etc., que provocan las fermentaciones láctica, butírica, acética, etc.

Es en 1786 cuando se divulgó este método de conservación de forraje, en una publicación inglesa; y se deduce de ella que la costumbre de ensilar los pastos viene de los italianos, los que ya en el año de 1780 habían comprendido en esencia los principios en que se basa la conservación racional de los forrajes: Desecamiento parcial de los forrajes; y exclusión del aire.

El ensilaje es el medio más sencillo y económico para conservar por un período dado los forrajes y el que más se acerca a proporcionarlos a un estado parecido al de forraje fresco.

El silo es esencial para la alimentación económica del ganado y especialmente para la producción beneficiosa de la leche.

Los ácidos y jugos del ensilaje facilitan la digestión y permiten que el ganado aproveche alimentos tales como las pajas, las que pierden su tosquedad y se hacen más tiernas.

El ensilaje favorece mucho la secreción láctea, provocando un aumento de ésta, de más del 11 %, como se ha observado en la Estación Experimental de Lechería de Vermont, Estados Unidos.

Hay una inmensa variedad de modelos para la construcción de silos; se puede utilizar materiales diversos, desde el concreto armado hasta la madera y la simple tierra, en forma de un simple foso, el cual recomendamos como ensayo para la región. Representa un pequeño costo la fabricación y escaso gasto para llenarlo; puede ser construido por el hacendado en época de poco trabajo, y en cambio de esto conservar el pasto en buen estado durante todo el año. Estos silos son simplemente, como repetimos, una zanja hecha en el suelo, de 7 a 8 metros de profundidad; y para evitar la humedad

del suelo, las paredes y el piso deben estar enlucidos de cemento con una capa de 2 a 3 centímetros de espesor.

El modo de llenar estos silos es simple: las hierbas se colocan en manojos, formando capas de 50 centímetros de espesor, las que se comprimen bien con los pies, repartiéndolas uniformemente de modo de no dejar vacíos; de este modo se va llenando el silo, y una vez colocada la última capa de pasto, se cubre el silo con una plataforma de tablas, sobre la que se pone sacos llenos de arena o tierra, de modo que se ejerza sobre la masa una presión de 500 Kgs. por metro cuadrado.

En las situaciones donde la humedad del suelo no permite estas excavaciones se debe construir la parva-silo. En lugares altos se hará un entablado con madera de 1 ½ pulgadas de espesor, o bien una capa de paja de 50 centímetros de espesor como piso, sobre el cual se colocará el pasto en capas sucesivas; y al terminar se pondrá un nuevo tablado donde irá el peso, teniendo en cuenta que a mayor peso más rápida será la fermentación y con mayor acidez en el producto.

No se debe emplear la capa de pasto que se halla en contacto con el aire, puesto que en ella se ha verificado un enmohecimiento por intervención de hongos aerobios, lo cual puede originar la intoxicación del ganado y la propagación a la leche de ese mismo defecto.

De este modo, sin grandes gastos, cuando abundan los pastos que se pierden por pisoteo o desecamiento, aumentando la proporción de celulosa, deben segarse, y ensilados, formar con ellos un gran recurso forrajero, de más asimilación que el que se consume en la época de abundancia.

Una breve demostración:

Observaciones hechas en el fundo "Quefe" por el ingeniero agrónomo Juan Francisco Ugaz, señalan para los pastos de arroz, consumidos en el mismo campo, sin repelar, la cantidad de 288 raciones por hectárea. Es perfectamente aceptable que si éstos se segaran — eliminando el desperdicio y el pisoteo — en la misma extensión de una hectárea se doblaría el número de raciones, o sea se lograría 576 raciones, únicamente con el pequeño gasto que demande la segadura y el llenado del silo. Con esta práctica, el pasto viene cortado a su debido tiempo, impidiendo la acción de los factores que bajan el coeficiente de digestibilidad; se aprovecha las malezas y pastos espontáneos, impidiendo la semillación en muchos casos; se utiliza en todo la paja procedente de la trilla y la tierra viene ocupada menos tiempo.

En cuanto al gramalote, observaciones en el mismo fundo y del mismo ingeniero Ugaz, señalan 200 raciones por hectárea; si se le segara, obtendríamos 300 raciones, por las causales arriba indicadas.

Ahora bien, supongamos un fundo con 80 reses; para ponerlo a cubierto de necesidades durante la época de escasez de pastos, se necesita cortar y ensilar todo el gramalote producido por 15 hectáreas durante los 6 meses de abundancia, suponiendo un corte cada dos meses. Pero como el gramalote sigue creciendo, aunque no con la misma rapidez y tamaño, durante los meses de escasez tendremos pasto fresco para darle al ganado, alternando la ración. Además, se necesita ensilar el pasto de arroz producido por 30 hectáreas. Con el objeto de tener pasto fresco para combinar la ración, consideraremos 6 hectáreas más de gramalote y las 30 de arroz; una vez segado el pasto, la sembraremos con "chileno".

De este modo la ración queda así constituida:

De abril a setiembre: gramalote ensilado, con gramalote fresco y chileno.

De octubre a marzo: arroz ensilado, con "chileno" y gramalote fresco.

Ventajas del silo: menos extensión de tierras en cultivo; seguridad para el racionamiento del ganado en toda época, con sobrante de pastos; un producto más para el mercado, el arroz en grano; y el aumento de la utilidad industrial.

Quesos.—Es otra elaboración a la que podremos dedicar nuestra producción lechera. Tenemos cerca lugares donde se fabrica quesos más o menos buenos; y con un mejor cuidado y perfeccionamiento no está lejano el día que se elabore quesos que en nada tengan que envidiar al similar extranjero; y además, como hay una época en que por abundancia de leche, tanto en el departamento, como en Lima (nuestro principal mercado en los productos lácteos), abunda la mantquilla, la que es un artículo de conservación no muy fácil, puede elaborarse quesos y, de este modo, mantener el equilibrio del mercado y dar salida a la producción lechera.

Subproductos de la fabricación de la mantquilla y quesos. — *Leche descremada.*—O sea la leche privada de la materia grasa, pero conteniendo en fuerte proporción la materia nitrogenada, por lo que es un excelente alimento para el hombre. La leche descremada tiene 0.20 o 0.40 % de grasa. La materia grasa puede ser sustituida por otra más barata.

Según experiencias verificadas por el doctor Gerber, el valor de la leche descremada es el de $\frac{2}{3}$ de la leche entera y un litro equivale en principios nutritivos a 200 gramos de carne. A pesar de una idea muy vulgarizada, la leche descremada es más nutritiva que la mantequilla y recomendada para ciertas enfermedades del hígado, páncreas, etc. Además, al pasar por la descremadora, pierde gran parte de sus impurezas, de modo que es más limpia que la entera.

En ciertos países de Europa su expendio es público, y dado su precio, inferior al de la leche entera, está al alcance de la masa popular. Entre nosotros su empleo se limita a la pastelería y a la elaboración de ciertos quesitos consumidos sin madurar y vulgarmente llamados "cuajadas" o "quesillos".

Otra utilización de la leche descremada es para la fabricación de quesos, industria altamente lucrativa que entre nosotros aun no se ha establecido; puede fabricarse quesos de pasta blanda, como también de pasta dura, para rallar, con una maduración que tarda de 6 a 12 meses.

Se puede emplear en la alimentación de los animales, tanto adultos como jóvenes, pero para estos últimos se hace necesario sustituir la grasa por otra más barata, lo que no siempre resulta más económico. Hay que tener en cuenta que 11 litros de leche descremada forman 1 kg. de carne en el ternero. En las vacas, mezcladas con afrecho, harina de yuca, y maíz, y puesta a fermentar, constituye una excelente ración que excita el apetito y la secreción láctea.

También constituye una excelente ración para los porcinos, que en vía de crecimiento necesitan de fuerte proporción de materia nitrogenada.

Para las aves es un alimento tónico; y cortada, en cuajadas, para los pollitos.

La leche condensada y la leche en polvo se elaboran con ella. Y por último, tiene una gran utilización en la fabricación de la caseína, materia cotizada en los mercados extranjeros por sus diversas aplicaciones industriales, tales como la fabricación de objetos de celuloide, imitación del marfil, de telas engomadas, cueros, para encolar el papel y en medicina.

Sucros.—Son el residuo de la fabricación de la mantequilla, quesos o caseína. Entre nosotros, fuera de ciertos usos medicinales o domésticos, no tienen aplicación. Sin embargo, con ellos se puede

fabricar lactosa, ácido láctico y vinagre, como también contribuir a la alimentación de los cerdos y de las aves.

PRESUPUESTO DE UN ESTABLO CON SILO

Gastos:

Instalación	Lp. 2,503.000
Construcción del silo	„ 600.000

Lp. 3,103.000

Gastos anuales:

Cultivo de arroz (30 hectáreas) . . .	Lp. 600.000
Cultivo de “chileno”	„ 150.000
Siega y ensilaje arroz y gramalote . .	„ 160.000
Generales	„ 1,390.000

„ 2,300.000

Entradas:

Leche y terneros	Lp. 2,160.000
450 fanegas de arroz	„ 1,125.000
Abono de la tierra por el “chileno”. .	„ 50.000
Preparación de tierra para arroz. . .	„ 78.000

„ 3,413.000

Balance:

Entradas	Lp. 3,413.000
Gastos	„ 2,300.000

„ 1,113.000

El pequeño propietario.— La industria lechera es la industria del centavo; la industria por excelencia del agricultor pobre, quien emplea el producto de su vaca en mejorar su tierra, y en ella va acumulando, a modo de una alcancía, el capital que mañana le pondrá a salvo del habilitador; constituye el sustento; es el diario de la casa; la máquina que transforma el forraje, a veces de venta difícil, en artículo de fácil salida; productos sin valor alguno en el mercado, restos de cosechas, desperdicios, malezas, lo devuelve por las ubres en una sustancia que es dinero; es la más noble, la industria que está menos sujeta a los cambios atmosféricos; la que exige menos capital y menos cuidado.

Todo agricultor debe hacer un sacrificio por poseer una vaca, la que constituye una capital que lejos de mermar, con su interés diario — leche y cría — puede ser la base del bienestar futuro.

Es deber de patriotismo inculcar en nuestra masa labriega el cariño hacia la industria lechera. La vaca debe ser considerada en nuestro Código como una herramienta de trabajo y por tanto inalienable. De este modo echaremos los cimientos de la riqueza del campesino, o sea la de la nación entera.

Acción del Gobierno.—El Gobierno debe intervenir en favor de la industria lechera mediante el aumento de los derechos de importación para los productos lácteos; de este modo, sin temor a la competencia del similar extranjero, — de precio más bajo, por ser elaborado con materias primas inferiores, — nuevos capitales podrán dedicarse a la industria con la seguridad de obtener un beneficio grande. Las sumas que se obtengan de los nuevos impuestos deberán aplicarse a la compra de buenos sementales, a celebrar concursos de producción con grandes premios pecunarios, o sostener comisiones agronómicas que en la región propaguen los conocimientos técnicos, tanto para la explotación racional del ganado, como para la óptima elaboración de los productos; en las Estaciones Experimentales, poner a disposición de los ganaderos aquellos padrillos seleccionados y entrenar obreros en las elaboraciones; bajar o liberar de derechos la introducción de máquinas apropiadas a la industria; proteger la instalación en el país de grandes fábricas de mantequilla y quesos; prestar una especial atención a los forrajes; y entonces llegará la industria lechera a su más alto grado de desarrollo.

Cooperativas.—Se hace indispensable para el incremento de la industria lechera, que los ganaderos de la región formen cooperativas. Sus productos son mediocres y de malos rendimientos, por no poseer las instalaciones apropiadas, las que por su valor se hallan fuera de su alcance; careciendo de la dirección de un profesional, por el gasto que esto representa; sin habilidad, sin tiempo, sin capitales para ser un buen comerciante, están en manos del intermediario, que los explota fijando el precio y logrando ganancias que el mismo ganadero que expone su capital no obtiene.

Reunidas las producciones en los establecimientos de la sociedad, con un mínimo de gasto y buena dirección técnica, serán convertidas en artículos de óptima calidad que serán vendidos directamente al consumidor o exportados en común.

Cada asociado no se limita únicamente a aportar sus producciones; debe dedicar sus iniciativas, capitales y energías para los fines de la cooperativa, sin egoísmos personales, y es del conjunto de donde saldrá el éxito de la sociedad, que se expresará en que las ganancias íntegras pasen al bolsillo del productor en vez de ir al bolsillo del intermediario.

Tratándose de asociados de responsabilidad solidaria, les será más fácil conseguir el crédito; los artículos necesarios para la industria, como pastos, etc., por compra al por mayor hecho por la sociedad; será posible la compra de sementales valiosos, que el agricultor por su solo esfuerzo no lo haría; en las ventas, evitando la competencia desleal para apoderarse del mercado, convertirá el sobrante de leche en productos lácteos, evitando que aquélla sea mal vendida; y, por consiguiente, representa una garantía para los capitales.

Reglamentos especiales indicarán en cada caso las obligaciones de los socios, así como sus prerrogativas; los municipios y el Estado harán un positivo servicio a la colectividad, propiciando el establecimiento de estas sociedades, subvencionándolas al principio o reconociéndoles ciertas franquicias. Dinamarca, Australia, Estados Unidos, deben a ellas el alto grado en que se encuentran sus industrias lecheras.

Conclusiones.—Del estudio somero de las condiciones de la industria lechera departamental, se deducen, como medidas necesarias, las siguientes:

- 1^a—Selección rigurosa del ganado.
 - 2^a—Mejora de los métodos de explotación.
 - 3^a—Mejoramiento del forraje.
 - 4^a—Establecimiento del pasturaje mixto.
 - 5^a—Crianza racional de los terneros.
 - 6^a—Establecimiento de silos.
 - 7^a—Creación de Escuelas Ambulantes de Lechería.
 - 8^a—Cooperativas.
 - 9^a—Intervención del Gobierno (concursos, aumentos de derechos, etc.)
 - 10^a—Adquisición de sementales para la Estación Experimental, puestos gratuitamente al servicio de los agricultores.
-

La cría de cerdos en relación con el cultivo de maíz

POR EL

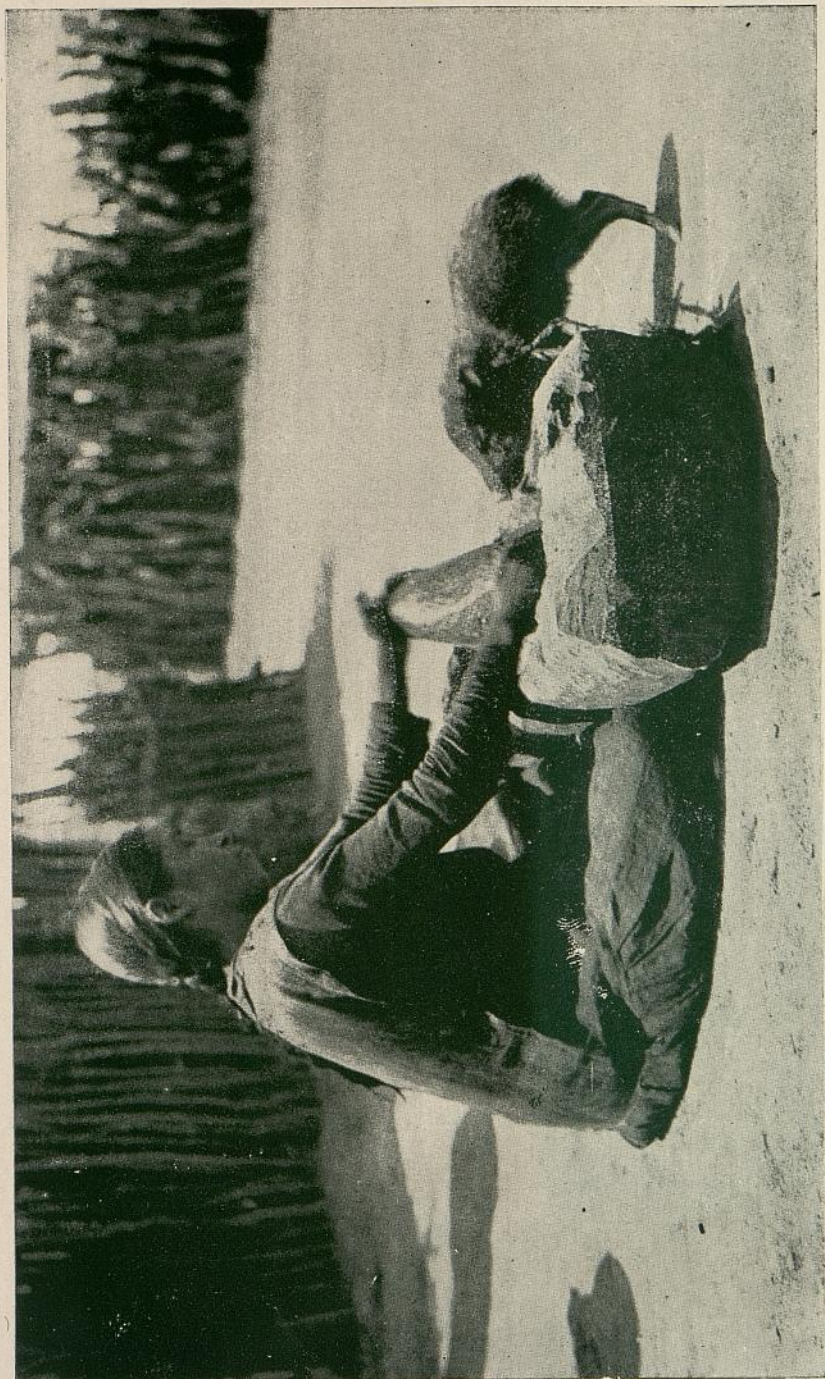
SR. CÉSAR AGUINAGA

Es de gran importancia económica la cría de cerdos para el productor de maíz por muchos motivos, siendo el de mayor consideración, que el productor de maíz, al cosechar su sementera, no tendría mercado para vender su producto a precio que le dejara utilidad; en este caso emplearía su maíz con provechosos resultados en el engorde de chanchos, si de su cría de cerdos tuviera listo para la ceba un número determinado en relación a su cosecha de maíz. Supongamos que el costo de su maíz sea el de veinte soles y que el mercado no pagara más que este precio; en este caso, al vender su cereal, habría perdido su tiempo sin provecho alguno; pero siendo criadero de chanchos y teniendo ganado listo para cebar, podría sacar de su maíz un precio provechoso; y vamos a probarlo.

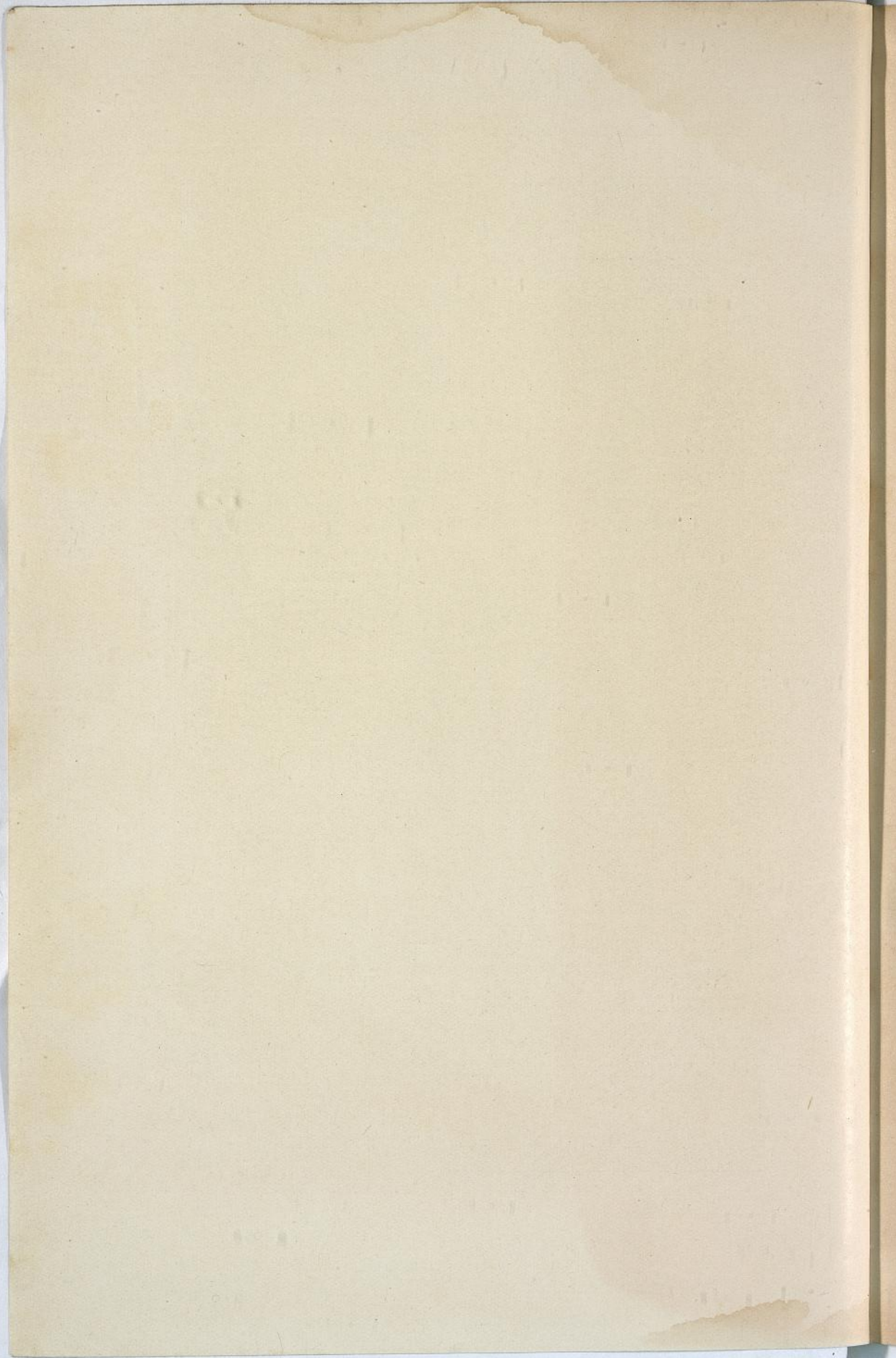
El precio mínimo de un chanco de 8 a 10 meses para la venta en el mercado es de 20 a 25 soles; ahora, dando a este chanco media fanegada de maíz, de 20 soles la fanega, en un tiempo mínimo de cuatro meses, pondría al chanco en condiciones de producir un mínimo de tres latas de manteca que, vendidas cuando menos a Lp. 1.8.00, conseguiríamos Lp. 5.4.00 en manteca; y 70 libras de carne, vendidas a 25 centavos la libra daría Lp. 1.7.50, que hace un total de Lp. 7.1.50.

Ahora haremos la demostración tomando como base el precio superior del chanco.

Valor del chanco	Lp.	2.5.00
Valor de la media fanega de maíz	,,	1.0.00
Cuidado de un chanco durante cuatro meses, promedio, entre cincuenta chanchos que puede cuidar un hombre y Lp. 4.500 mensuales que puede ganar.	,,	3.60
Costo de chiqueros y vacuna	,,	2.90
<hr/>		
Costo de un chanco listo para beneficiar ...	Lp.	4.1.50



Moliendo maíz, como primera operación para fabricar la "chicha", bebida clásica de Lambayeque.



Ahora podemos hacer la deducción correspondiente entre el costo y la producción

Producto bruto	Lp.	7.1.50
Costo y engorde	„	4.1.50

Utilidad que se obtendría con el consumo de media fanega de maíz	Lp.	3.0.00
---	-----	--------

Ahora, como se ve, el agricultor vendería su maíz a Lp. 8.0.00, obteniendo una utilidad de Lp. 6.0.00, utilidad provechosísima para un productor de maíz en pequeña escala. Esto es con relación a la actual raza que tenemos en el país; ahora, mejorando éstas con los reproductores que en la actualidad tenemos, es indiscutible que los resultados de utilidad serían mayores, y si se intensifica la cría en grande escala en este departamento y el de Piura, salvaríamos tal vez en gran parte la esclavitud económica del país en relación a la importación extranjera de productos de cerdo, pues, como todos conocemos, la estadística aduanera arrojó el año pasado cerca de seis millones de soles por concepto de importación de estos productos. En consideración a lo expuesto, recomendamos:

Primero.—Que el Supremo Gobierno encargue a la Comisión de Irrigación el establecimiento de reproductores, en cada uno de los distritos de los departamentos de Piura y Lambayeque;

Segundo.—Que provea el establecimiento de un veterinario para la buena conservación sanitaria de la cría; y

Tercero.—Que el departamento de Colonización de la Comisión de Irrigación se encargue de persuadir a los productores de maíz se dediquen a la cría del cerdo, porque es riqueza evidente del agricultor.

Se entabla una breve discusión entre los señores Romero, Miranda, Reátegui y Guzmán.

Las fibras vegetales textiles, aparte del algodón, en Piura y Lambayeque

POR EL

SR. MANUEL F. ROMERO

Un día de diáfana claridad, contemplé, absorto, desde la altura de un inmenso cerro en Motupe, el grandioso espectáculo de un dilatado mar de verdor, cuyas líneas de contorno formaban tan lejanos horizontes, que allá, en el fondo, la ciudad de Lambayeque sólo se podía adivinar, pues ya estaba defendida por la redondez de nuestro globo. La mente, sobrecogida, se sentía deslumbrada ante esta visión no soñada y en medio de las más hondas meditaciones, comprendí lo grandioso del proyecto que trata de hacer germinar una vida vigorosa y fecunda, en estos inmensos eriales seculares, en donde sólo habita el retorcido y sediento algarrobo.

Entonces, aun los de concepciones más tardías, abarcan los alcances de este proyecto, hijo de un cerebro superior, llave mágica de esos múltiples triunfos que sólo saben obtener los privilegiados. Entonces también, surgen las santas vehemencias de todo buen peruano, de querer alentar estas obras, descontando el tiempo; y se apena grandemente el espíritu, al tener que aceptar que sólo mediante el tiempo y el esfuerzo continuado, se puede conseguir que la bendita agua del Huancabamba venga a confundirse con el mar de Balboa, dejando a su paso un verdadero reguero de dones y venturas.

Dividido el proyecto de irrigación en dos fases, que podríamos bautizar con los nombres de Chancay y Huancabamba, ya empezamos a palpar los frutos de la primera; y esperamos, confiados, en que la acción combinada de la fe, la capacidad y el dinero dará fin a la segunda fase antes de terminar el año 1935.

El obligado trascurso del tiempo da lugar a este tema, en el que, debiendo tratar de las fibras textiles del departamento, aprovechamos del tópico para decir lo que se podría hacer en las zonas secas del departamento, con una fibra textil bien conocida en el comercio mundial, mientras llega la deseada gota de agua.

*

Las fibras que se obtiene en el departamento provenientes de árboles indígenas, no podrán ser materia de una explotación industrial, no sólo por sus mismas condiciones, que las hacen inaparentes

para la cordelería y tejidos, sino también por proceder de árboles de muy lento desarrollo. En efecto, las fibras del pasayo y del cezezo silvestre, únicas que se emplean en las construcciones de aspecto primitivo, no son flexibles, sino en el momento de la extracción; después, se tornan secas y quebradizas, por lo que no se usan para sogas y otros artefactos.

Hay en nuestra Exposición Agrícola muestras de estas dos fibras, que comprobarán nuestro aserto.

¿Cómo transformar, aun antes de la realización del proyecto Huancabamba, a estas inmensas zonas semiáridas, haciéndolas capaces de una activa producción? Es éste, arduo problema, que nos ha preocupado siempre, precisamente por sentirnos estimulados por el poderoso acicate de la dificultad. Para resolverlo con fundamento, es necesario que analicemos las condiciones de esas tierras para afianzar la idea que en seguida exponemos.

Clima cálido, feracidad asombrosa, débil pendiente formada por terrenos cubiertos de una vegetación robusta típicamente representada por el algarrobo y el zapote. El sentido común dicta que allí no puede ni debe implantarse sino las plantas que se desarrollan casi sin agua; y entre éstas, bajo el punto de vista económico industrial, no encuentro sino nuestra planta indígena *maguey*, conocida también con los nombres de *agave* o *sisal*. Esta planta, que sirve de base para negocios de gran cuantía, es la llamada a transformar de inmediato todas las zonas que hoy permanecen lastimosamente improductivas.

Como todos saben, el maguey es planta silvestre en el Perú; y de las variedades que tenemos, unas se emplean en los cercos, y otras, muy especialmente la denominada *blanca* o *sisalana*, se aprovechan para extraer sus magníficas fibras, con las que se fabrican sogas, hamacas, pisos y otros artefactos que ya son materia de comercio entre nosotros.

En el departamento de Lambayeque existe en forma natural, en los distritos de Salas, Chochope; y hay también plantas aisladas bien desarrolladas en los jardines y huertos costaneros, que pueden considerarse como espontáneas, pues nadie las cuida ni recuerda haberlas plantado. Pero el ejemplo por excelencia, es el que mostramos en la Exposición Agrícola. Es una planta que hemos traído de Túcume, de terrenos del señor Julio Fernández Chonate, que ha adquirido el gran desarrollo que se ve, *sin haber recibido un solo riego después de sembrada*.

De primera intención, brota una objeción para el establecimiento de esta industria. ¿Cómo es que siendo esta planta, natural del Perú, y abundando en tal forma que no es necesario sembrarla para obtener provecho inmediato, no se ha implantado entre nosotros?

La respuesta es muy sencilla. El maguey crece en forma natural en el Perú, en los parajes accidentados; y siendo condición primordial para el buen éxito de este cultivo, que se implante en terreno plano, fracasarán todos los que quieran y piensen recogerlo de los cerros.

En esta industria, el renglón más fuerte de gastos está representado por el acarreo de las hojas a la fábrica. La hoja no contiene sino 4 % de materia aprovechable, o sea fibra, siendo el resto material vil, que se pierde.

Este fué el inconveniente con que tropezó nuestro amigo D. Ernesto Sousa, en el departamento de Ancash. Llevado de su temperamento emprendedor, pretendió establecer esta industria en el país, para lo que contrató los servicios de un mexicano experto, que vino al Perú con este objeto.

No se hizo plantaciones, y queriendo aprovechar de la existencia natural, establecida en forma desordenada y en planos inclinados, se elevó el costo hasta el punto de determinar el abandono.

Es, pues, cuestión primordial, que los grandes volúmenes de las cosechas se trasladen sobre ruedas a la fábrica, condición que cumplen hasta el exceso los distritos septentrionales del departamento. Hasta hoy, no hay en el Perú sino explotaciones muy pequeñas que lanzan al mercado sogas, hamacas, cordelillos, pisos, etc.

El Perú importa anualmente grandes cantidades en sogas y similares. Las mejores sogas nacionales que conocemos son las de Pomabamba y las del inmediato distrito de Santa Cruz, distrito que, por todo orden de razones, lo consideramos como parte de este departamento. El dato de la producción local, sólo lo apuntamos como referencia comercial, y para demostrar la aceptación que este producto tiene en el mercado.

Ofrecemos una fotografía de plantas de maguey blanco, que existen en Motupe, en el fundo del señor Angel Palacios. Como se ve, el desarrollo de la planta no puede ser más satisfactorio, a pesar de que no se le ha dado cultivo especial; es sólo la feracidad del terreno la que da este resultado sorprendente.

Los especialistas en este negocio aconsejan hacerlo en una extensión de 400 hectáreas, pero no siendo nuestro propósito alentar la instalación de fábricas poderosas, a no ser que sean fruto de la asociación de productores, nuestro plan va encaminado a las pequeñas plantaciones, para las que el comercio facilita desfibradoras a mano, al alcance hasta del más modesto colono.

Aunque varía la distancia a que se siembra el maguey, recomendamos que en Motupe y Olmos, por sus terrenos de gran feracidad, se siembre a tres metros de distancia entre cada hilera y un metro cincuenta entre planta y planta. Según esto, tendremos 2.200 plantas por hectárea o en números redondos 6,500 por fanegada.

Cada planta da 4 libras netas de fibra, o sea 261 quintales por fanegada, que a S/. 10 quintal, son S/. 2,610, como producto bruto. Los gastos de cultivo, beneficio y transporte, pueden estimarse en S/. 1,200 por fanegada, lo que arroja una ganancia líquida de S/. 1,410. Un campo en Yucatán, dura 12 a 16 años; nosotros estamos seguros de que en la zona de Motupe y Olmos, puede durar cincuenta.

Esta ligera exposición nos convence de que esta industria puede y debe implantarse en los pueblos del Norte de nuestro departamento, aun con los actuales recursos de agua. Las plantaciones deben hacerse en seco, en primavera. Los retoños, o sea la semilla, no mueren y pueden soportar vivos hasta las primeras lluvias y avenidas, con las que se asegura el arraigo.

Este negocio se verá fomentado enormemente, con el agua del río Huancabamba, pues entonces en la unidad de tiempo, se obtendrá un crecimiento doble, que corresponderá al mayor valor que tendrá la tierra.

Creemos que este tema debe servir al Primer Congreso de Irrigación y Colonización del Norte, para confirmar su papel eficiente en la organización de los métodos prácticos de producción, aun en las condiciones tan desfavorables como las que tienen las tierras que hemos indicado, dentro del radio de instrucción del colono; cabe capacitarlo para que desde hoy explote tierras abandonadas, que sólo ofrecen un aspecto de gran desolación.

Proponemos:

Que el Congreso recomiende al Supremo Gobierno instale en Motupe un pequeño campo experimental, dedicado al cultivo del

maguey, para demostrar a todos los agricultores de esta región seca, que es posible sacar de ella gran provecho, con la explotación que proponemos.

El ponente presentó varias muestras de fibras manufacturadas.

El señor PRESIDENTE levantó la sesión a la 1 y 30 p. m.

SESION DEL VIERNES 22 DE FEBRERO DE 1929

PRESIDENTE: SR. MANUEL A. MESONES PIEDRA

Se abrió la sesión a las 3 p. m.

La yuca en los departamentos de Piura y Lambayaque.

POR EL

SR. JORGE GUZMÁN MARQUINA

En los departamentos de Piura y Lambayeque se debe dar al cultivo de la yuca la importancia que tiene en los países que, como el nuestro, poseen condiciones favorables para el desarrollo de esta planta. Una ligera comparación de las cosechas que nosotros obtenemos, con las que se logran en cualesquiera de los países en que se cultiva esta planta, nos bastaría para ver lo atrasados que estamos en este cultivo, única razón para que en otros países se coseche el cuádruplo de lo que nosotros cosechamos.

Como no existe en el Perú la industrialización de la yuca, no gozamos de los beneficios que este cultivo nos debería reportar. Los métodos que entre nosotros se emplean para producir el almidón son tan deficientes, que no se les puede llamar industria.

Pocos son los agricultores que determinan los terrenos aparentes para el sembrío de la yuca, condición indispensable para obtener una buena cosecha; ignoran lo que representa una rotación convenientemente estudiada, la aplicación de abonos, indispensables en los te-

rrenos en que se siembra plantas agotantes como la yuca; pudiéndose decir que el buen cultivo de esta planta no existe en nuestros campos, dejando a la buena suerte los resultados de la cosecha. Hoy la yuca para nuestro agricultor es una sementera de interés secundario, y la siembran sólo aquellos que no creen tener agua suficiente para el sembrío de arroz; y los que tienen huertas, como un pequeño auxilio para sus gastos diarios.

La producción de la yuca en estos departamentos puede calcularse en 400 quintales por hectárea, y el precio que se obtiene es de S|. 2.00 por quintal, término medio. Siendo los gastos de cultivo de S|. 150.00 por hectárea, la utilidad que más o menos se obtiene es de S|. 650.00 por hectárea.

Un quintal de yuca rinde, con nuestros métodos rudimentarios de industrialización, alrededor de 15 a 17 % de almidón; y el precio de venta es el de S|. 20.00 el quintal. Los gastos de preparación son de S|. 1.00 por quintal, dejando una utilidad de S|. 0.20 por quintal de almidón.

Con un cultivo intensivo se podría aumentar el rendimiento en un 80 % más de lo que en la actualidad se cosecha. Aumentarían los gastos de mejor cultivo, con la aplicación de abonos, en S|. 360.00; y la utilidad que se obtendría sería de S|. 1,080 por hectárea.

Es indispensable establecer la industria de la yuca entre nosotros, y por este medio, auxiliar al pequeño agricultor. Con la implantación de una fábrica se tendría la oportunidad de hacer conocer los productos derivados de esta industria.

Nosotros desconocemos la harina de yuca, el principal entre los productos de esta planta. Muchos son los países que tienen fuerte consumo de esta harina, donde podríamos nosotros tener excelente mercado. Son varios los métodos que se emplean para preparar esta harina. El principal, es el de panecillos, que sería el más conveniente para la gente de campo, supliría el pan para aquellos que están lejos de los pueblos, donde se da a este último una elaboración deficiente. La propiedad alimenticia de esta harina es tan buena, que se recomienda para alimentación de criaturas y convalecientes.

Una fábrica con los últimos adelantos modernos costaría alrededor de Lp. 3,000.00. Con la instalación de una fábrica de esta clase, obtendríamos la harina con un rendimiento del 20 %, y el gasto de fabricación sería de S|. 0.50 por quintal, pudiéndose venderla a S|. 16.00 el quintal, dejando una utilidad de S|. 0.70 por quintal de harina elaborada.

En estas condiciones, podríamos ampliar el cultivo de la yuca contando con mercado favorable dentro del país para colocar nuestros productos.

Si tuviésemos que buscar mercado en el extranjero, tendríamos los países del Sur y posiblemente los EE. UU., en donde llega a pagarse hasta S/. 20.00 por quintal de harina de yuca.

Me pronuncio por que el Congreso declare a la yuca como una de las sementeras de mejor porvenir para el pequeño agricultor, y sugiera al Gobierno los puntos de vista que se insertan más abajo, como medida de protección para el pequeño agricultor:

1°—La importación de la harina de yuca, para hacerla conocer entre nosotros, adoptándola los colegios nacionales como parte de la alimentación de los alumnos.

2°—Que en las Estaciones Experimentales o cualquier otro órgano del Gobierno, que dedican tierras para experimentos, se señale parcelas para el cultivo de la yuca, haciendo demostraciones a los agricultores de lo que representa un buen cultivo, empleo de abonos, etc.

3°—Importar variedades de las que se cultivan en otros países, para ver si es posible hallar una que rinda más que las que tenemos en el país; como también, ver si se puede determinar la variedad para harina, y la que conviene para almidón, como hacen en otros países.

El plátano en los departamentos de Piura y Lambayeque

FOR EL

SR. JORGE GUZMÁN MARQUINA

El plátano es una de las sementeras que mayor utilidad deja en la actualidad al pequeño agricultor. Se puede decir por este fruto, que nunca se deja de vender por falta de mercado, ni baja su precio de venta a un punto tal que deje de ser un buen negocio el sembrarlo.

Muy conocida es la forma como atiende este cultivo nuestro agricultor, el que, con sembrar y limpiar un algo la planta todos los años, cree haber hecho bastante. Aunque de por sí el cultivo del plátano es sencillo, siempre requiere un cuidado en los deshierbos, en las plantaciones nuevas, en los abonos y retoños. Nuestro agri-

cultor, cuando saca los brotes para hacer las plantaciones, no se detiene a observar si es el momento oportuno de hacerlo; así por ejemplo: cuando la planta está con el fruto y necesita nuevas unidades, saca los vástagos sin que le importe el que por esto sufra el fruto y muchas veces se caiga la planta sin que esté formada la cabeza.

La selección de la semilla no le preocupa; él saca el hijo de donde hay, sin tomar en consideración que una planta raquítica, o que no ha desarrollado bien, no puede dar la semilla de buena calidad; y cuando, al hacerlo, ocurre que las cosechas se suceden con rendimientos cada vez más bajos, achaca al terreno los resultados de su poca previsión o ignorancia.

No deja el agricultor de darse cuenta de los beneficios que le reporta este sembrío, pero no se llega a formar una cuenta cabal de lo que verdaderamente representa este cultivo. El original método que tiene de hacer sus cuentas es tal, que engloba todas sus cosechas, y sólo sabe si el año en su chacara ha sido bueno o malo, no pudiendo llegar a ninguna conclusión de las ganancias que ha obtenido en cada una de sus sementeras; y de allí que no le dé la debida importancia a cada clase de cultivo.

El costo de producción, con los actuales métodos de cultivo, es de Lp. 26, cálenlo basado en cinco años de cultivos. La producción se puede calcular en 2,222 cabezas por hectárea al año, considerando que cada mata ocupe una extensión de 9 metros cuadrados y que dé dos cabezas por planta y por año. Tomando por base el precio de S/. 1.00 por cabeza, que es el más bajo que vemos en nuestro mercado, la utilidad sería de Lp. 196.2.00. Si a esta cifra le rebajamos el 30 % por eventualidades, siempre nos quedaría una utilidad de Lp. 137.0.00. Creo, pues, poder afirmar que entre los cultivos actuales no hay sementera que supere en utilidad a la del plátano.

Como dato de lo ventajoso que es este cultivo entre nosotros, damos el siguiente ejemplo: Un peón de la hacienda "Pucalá", a quien se le había dado tres hectáreas de terreno para sembrío de verduras, las dedicó en su totalidad al sembrío de plátano. Este individuo no trabajaba y tenía para vivir holgadamente y sostener vicios, con sólo las utilidades de este plantío. Se creyó en un principio que era contrabandista de alcohol de caña, y parece que le agradaba tal suposición. Con motivo de escasear la peonada, se ordenó que todos los colonos deberían trabajar cinco días a la semana; y como este fuese uno de los rehacios a salir al trabajo, e intrigado el suscrito en descubrir el sistema de vida de este colono, se hizo investigaciones por

algún tiempo, llegando a la convicción que el plátano le daba para todo. Es de advertir que este colono pagaba 50 soles por hectárea, además de cinco tareas en la acequia principal como "obligación", y la limpia de su acequia, que nunca representaba menos de seis jornales.

El mercado del plátano lo tenemos en el país, y creo que no es indispensable pensar en el mercado de afuera. Aun en el caso de aumentar la extensión en un 50 % de lo que en la actualidad tenemos, siempre se hallaría, dentro del país, demanda para este producto.

La sierra y los departamentos del Sur serán nuestros principales mercados. Debemos sí contar para llevar este producto a la sierra con los caminos en actual ejecución, y para nuestro litoral del Sur, con facilidades que debe pedir el Gobierno a las compañías navieras, una vez que vea la necesidad de llevar este producto a los mercados del Sur.

Chile y Bolivia serían nuestros mercados señalados en el extranjero; y posiblemente nuestra mejor solución para colocar el plátano en estas naciones sería por intermedio de una de las compañías que cuentan con vapores especiales para el embarque de fruta. Pero creo que no es todavía el momento de pensar en el mercado de fuera, como ya lo manifiesto en otro párrafo.

Aunque los precios que se pagan en los Estados Unidos son de \$ 0.60 por cabeza de plátano, no sería posible el colocarlos en ese mercado por la distancia que nos separa, pues llegaría en parte malogrado.

El plátano, además de las ventajas ya enumeradas, nos deja margen para otras, entre las que podemos citar, la de ayudarnos en la cría de cerdos y aves de corral. En países que tienen plantaciones de plátano, emplean los frutos que se descomponen en la crianza de los cerdos. El plátano verde, cocido con sal, lo come muy bien el cerdo, y es considerado como una gran alimentación, y aun el mismo tallo lo comen bien, siempre que desde chicos se les enseñe a ello. Muchas son las personas que dan a sus aves de corral el tallo picado, mezclándolo algunas veces con afrechos.

El plátano empleado como sombra tiene algunas ventajas, entre ellas la de su rápido crecimiento.

Como cultivo mixto, se puede emplear con buen éxito, señalándose el cacao como el más aparente para este fin.

La industria a base del plátano sería bajo todo punto de vista infructuosa entre nosotros. Muchas son las razones para determinar-me a hacer esta afirmación: la primera, es la poca duración que tiene la harina, principal producto de esta industria, la que no puede conservarse más de tres meses; lo costoso de una fábrica y, sobre estos inconvenientes, la falta de mercado. Esto prueba lo poco extendida que se halla en el mundo, a pesar de las enormes plantaciones que hay en varios países.

Mucho se dice de lo buena que es la fibra del plátano para la industria textil, como se pondera también el aguardiente del plátano; pero entre nosotros, todavía no se puede tomar eso en consideración.

Por lo expuesto, se ve la necesidad de impulsar este cultivo, tanto en lo referente a su intensificación, como a su extensión. Naturalmente, no vamos a aconsejar sus límites a extremos que llegue al monocultivo, pero sí considero que a ningún agricultor debe faltarle una buena parcela de esta planta, pudiendo aumentarse su extensión en un 50 % de lo que en la actualidad tenemos, sin temor de afectar el actual estado de este producto en el mercado.

El plátano

POR EL

ING. ENRIQUE JACOB.

El plátano, de la familia de las Musáceas, es una planta herbácea, vivaz por su cepa. Sus hojas, envainándose las unas con las otras por la base, forman una especie de *tronco cilíndrico*, de donde salen hojas de gran tamaño. El *limbo* queda sostenido por un *pecíolo* robusto cavado, en su parte central y superior, por un canal bien determinado, y se prolonga en el limbo por una nervadura sobresaliente en la parte inferior, con su correspondiente acamalladura en la parte superior.

El limbo alcanza grandes dimensiones (2-3 metros de largo por 0.60, 0.80 de ancho) y su forma general es lanceolada.

Al principio de la vegetación, el tronco está formado por la base de las hojas, pero luego no tarda en desarrollarse y aparece el *eje*

del vegetal procediendo de la misma cepa. Dicho eje se terminará por una inflorescencia grande a la que seguirán los frutos.

La *inflorescencia*, primitivamente rodeada de vainas verdes, queda luego envuelta por bracteas generalmente moradas, violáceas, que después se abren, y caen dejando libres un grupo de flores dispuestas en dos filas, de 10 a 20. Únicamente las flores de la base de la inflorescencia, abrigadas por las primeras bracteas, son fértiles; las demás son estériles y caducas. El eje entero de la inflorescencia sigue por mucho tiempo desarrollándose, llevando más bracteas y flores que caen a medida que se desarrollan: luego el eje alcanza buenas dimensiones y no tarda en incurvarse de modo que la inflorescencia entera cuelga hacia el suelo.

Todo brote o mamón que ha sido plantado termina al cabo de un tiempo variable por una inflorescencia a la que sucederán frutos. Maduros éstos, queda terminada la vida de la planta; pero como al propio tiempo de dar frutos ha constituido una cepa vigorosa, ésta dará nacimiento a brotes nuevos, los que, creciendo, darán a su vez una inflorescencia y frutos. Así queda constituida la mata, produciendo cada año un regular número de brotes o mamones.

El fruto.—Cada inflorescencia, hemos dicho, lleva flores reunidas en doble fila debajo de cada bractea. Tienen el ovario ínfero. A las flores suceden los frutos, que son bayas, de las que abortan las semillas en la mayoría de las especies y variedades cultivadas para sus frutos, y que, por consiguiente, son estériles.

El conjunto de la inflorescencia constituye una *cabeza*, un *racimo*, un *régimen*, según suele decirse; cada grupo de flores dará un conjunto de frutos, formando una *mano* compuesta de 3, 4 y hasta 20 plátanos. Una cabeza puede no llevar sino 3 a 4 manos, pero en las variedades productivas lleva 10 a 12 y hasta 14 manos y más.

El fruto o *plátano* es verde desde el principio de su formación hasta el momento en que se acerca la madurez. Entonces se pone amarillentó, después amarillo más o menos claro, y en fin, ennegrece por partes y acaba por separarse de la cabeza. Para ciertas variedades el fruto es de color morado, o colorado más o menos oscuro.

La pulpa del fruto es distinta según las variedades; las hay, como veremos, de pulpa azucarada y carnosa, seca y harinosa, etc.

El tamaño de los frutos, su número por cabeza, varían como su calidad y han servido de base para la clasificación de las formas cultivadas.

Origen.—Los autores no están todavía de acuerdo sobre la cuestión del origen del plátano. De Humboldt emite la opinión de que esa planta, cultivada en toda la América, es originaria de allí. A este respecto dice: « Es una tradición constante en México y, sobre todo, en el Continente, que el plátano *Arton* y el *Dominio* (nombres dados allí a las dos principales formas de plátano) eran cultivados mucho tiempo antes de la llegada de los españoles»; sin embargo, hace observar que los exploradores Colón, Vespuccio, Cortés, etc., no lo mencionan en sus relaciones.

Los autores modernos que han discutido la cuestión admiten más bien para el plátano un origen asiático, donde se comprobó su espontaneidad; y sería muy extraño que una misma planta hubiera tenido dos orígenes: uno americano, otro asiático.

De Candolle a este respecto dice: « El plátano ofrece en el meridión de Asia, sea sobre el continente, sea en las islas, un número inmenso de variedades; el cultivo de estas variedades se hizo en la India, la China y el Archipiélago Indico desde una época que es imposible apreciar; antiguamente se extendía hasta las Islas del Pacífico y sobre la costa occidental de Africa; en fin, las variedades llevaban nombres distintos en los idiomas asiáticos los más separados, como el sanscrito, el chino, el malayo. Todo esto indica una antigüedad prodigiosa del cultivo; por consiguiente, una existencia primitiva en Asia y una difusión contemporánea con la de las razas humanas o aun anterior. Si la difusión en el mundo de una planta que presenta, desde el punto de vista alimenticio, tanta importancia, ha hecho difícil determinar de modo preciso su origen, la misma causa constituye una dificultad enorme para fijar el punto de saber si todas las innumerables variedades proceden de una especie única, o si, por el contrario, proceden de especies distintas ».

Claro es que si se quiere admitir únicamente el origen asiático para las innumerables variedades del mundo entero, será talvez más fácil llegar a considerar todas estas formas como variaciones de una especie única.

En efecto, si se tendría que admitir la duplicidad de origen, el uno asiático, el otro americano, debería resultar que ciertas variedades pertenecerían, las unas al Asia, las otras a América; pero en realidad no ocurre tal cosa, ya que las mismas variedades se encuentran en las diferentes regiones.

Especies y variedades. — Linneo admitía dos especies: *Musa Sapientum* y *Musa Paradisiaca* a las que podía agregarse *Musa Sinensis*, o *plátano enano*, también llamado *Musa Cavendishii*; pero todas esas especies no se distinguen por caracteres botánicos verdaderos. Los caracteres que los diferencian son más bien secundarios, por lo que parece más racional adoptar la opinión de Roxburgh, Desvaux y Brown, que no admiten sino una sola especie, dando las razas y variedades hoy conocidas.

Sin embargo, se puede sin inconveniente ninguno, bajo el punto de vista del cultivo, conservar la agrupación de las variedades acercándose a los tres tipos: *Musa Sapientum*, *M. Paradisiaca* y *M. Sinensis*.

Musa Sapientum.—Tallo bajo, verde, manchado de negro, fibras resistentes, de posible empleo para hacer sogas; savia incolora; emite brotes; hojas verde oscuro, redondeadas en las extremidades, ribeteadas de verde oscuro bastante visible; peciolo más corto, aunque más espeso, que el de *M. Paradisiaca*; inflorescencia larga e inclinada cuyas flores terminales, numerosas y estériles, se desecan y ennegrecen formando una yema terminal bastante voluminosa.

Racimo de 8, 10 y 12 manos, con 9, 12 o 18, 24 plátanos. Bracteas de color morado al exterior, color vino o aun algo verde hacia el interior. El pistilo de las flores fecundadas persiste después de la fecundación.

Fruto chico, amarillo, de piel fina, pulpa fina, azucarada, amarilla o ligeramente colorada; fruto oblongo, casi cilíndrico, redondeados en sus extremidades; se come en estado crudo. Las semillas abortan.

Musa Paradisiaca.—Tallo verde uniforme, sin manchas negras, más alto que el anterior; fibras de poca resistencia, savia incolora; peciolo más arqueado que el de *M. Sapientum*; hojas de color verde encima, más claro en la cara inferior, espesas, elípticas; bracteas ovaladas, generalmente morado, colorado al interior, más bien pardo en el exterior; bracteas y flores estériles y más persistentes.

Las cabezas constan de un número menor de manos, cada una también con número menor de plátanos, pero de tamaño más grande, (15 a 30 centímetros cada uno), amarillo pálido, arqueado en su extremidad, anguloso y de pedúnculo a veces largo; piel espesa; pulpa más firme, pero no azucarada, consumiéndose de preferencia después de cocción.

De lo que antecede, se desprende que *M. Sapientum* puede considerarse como fruta, mientras que *M. Paradisiaca*, como legumbre.

Musa Sinensis o *Cavendishii*.—Tallo muy grueso proporcionalmente a su altura, que alcanza 1.50 a 2 metros; color verde uniforme; savia incolora; hojas de un verde intenso, espesas y cortas, oblongas, redondeadas a su extremidad, de peciolo corto y espeso.

Inflorescencia incurvada; bracteadas ovales, coloradas al interior, moradas al exterior; 9 a 15 flores por fila. Fruto alargado, cilíndrico, amarillo en la madurez. Cabeza vigorosa, llevando 200 plátanos. Planta menos rústica que las anteriores.

Cada uno de los tres tipos anteriormente descritos tiene sus innumerables variedades, pero no son sino de interés local, cada región teniendo sus formas preferidas y especiales, en cuya descripción no podemos entrar, limitándonos a los tipos conocidos y que parecen proceder más bien de especies aparte; así son: *M. Fehi*, *M. Ensete* y *M. Textilis*.

Musa Fehi.—Esta especie, peculiar de la Nueva Caledonia y de la Polinesia, crece espontáneamente en Tahití, donde constituye para los naturales un modo de subsistencia muy importante. Existe un cierto número de variedades de las que algunas dan semillas fértiles.

El interés que presenta esta especie está en su desarrollo espontáneo en su zona de crecimiento; pero en vista de sus exigencias tan precisas, que limitan su zona de propagación a los lugares arriba señalados, resulta que no hay motivo ninguno en experimentar cualquiera de sus variedades en las regiones donde el plátano es producto de cultivo. Lo señalamos sólo a título de referencia.

Musa Ensete. — Es un plátano grande de Abisinia y las regiones vecinas, donde crece en las alturas. Sus dimensiones superan a las del plátano común, pues su tallo puede alcanzar 10 a 12 metros de alto, con una circunferencia de 3 metros; sus hojas, muy firmes, tienen 4 a 5 metros de largo por uno de ancho.

La especie no emite mamonos, pero se multiplica por semillas, exclusivamente. Los frutos, desprovistos de pulpa, no son comestibles; la parte alimenticia de la planta la constituye la base peciolaria de las hojas inferiores, de la que se extrae la parte blanda interna empleada a modo de harina. El tronco se tumba poco antes de la floración, es decir al 5º o 6º años de su vegetación.

Es también planta de interés local, y señalada para ilustración.

Musa Textilis.—Oriundo de las Islas Filipinas, donde se le conoce con el nombre de *Abaca* y donde su cultivo se ha desarrollado y localizado. Sin embargo, parece que su cultivo se ha extendido en la China Meridional, Java, la Indochina y aun en las Antillas francesas, donde se dice que se ha aclimatado.

De mayores dimensiones que *M. Sapientum* y *Paradisiaca*, puede alcanzar 10 a 12 metros de alto. Sus frutos, pequeños y duros, no son comestibles. Prefiere los suelos volcánicos ricos y frescos, requiriendo más humedad y sombra, pues la planta tierna teme el sol. La propagación se hace por mamones y muy a menudo con semillas, procediendo estas últimas de frutos cosechados todavía verdes.

El interés de *M. Textilis* estriba en sus fibras, muy apreciadas en el comercio bajo las denominaciones de *Abaca* o también *Cáñamo de Manila*.

*

Por lo que acabamos de ver, se desprende que los usos del plátano son variadísimos, utilizándose, de los unos, los frutos que se consumen o crudos o cocidos, o después de transformarlos en harina y aun en alcohol; para los otros, se usan las hojas o parte de ellas, a manera de legumbres, o trasformándolas en harina; en fin, para los últimos se utilizan las fibras con fines industriales. No hablaremos de los plátanos ornamentales.

*

Exigencias.—El cultivo del plátano es posible hasta la parte más abrigada de los climas templados; pero para que madure su fruto ha menester una temperatura media de 18° C. y una mínima que no baje más allá de 7-8° C. En tales condiciones el rendimiento es, naturalmente, inferior a lo que se consigue en condiciones óptimas, como sucede en las regiones tropicales, verdaderas zonas de la gran producción; más allá, habría que aplicar cuidados especiales que, francamente, no estarían compensados quizás, por la producción. Como ya lo hemos dicho, *M. Paradisiaca* es sin embargo más rústica que *M. Sapientum*, siendo *M. Sinensis* la más delicada.

El plátano, a cualquier tipo que pertenezca, requiere una regular humedad del suelo y es por este motivo que, en general, crece tan fácilmente en las plantaciones de café o de cacao, donde se le emplea en los primeros años como planta de sombra.

Desde el punto de vista de la altura, *M. Paradisiaca* es más exigente que las otras especies, las que pueden, en efecto, vivir y crecer a alturas bastante elevadas, en los trópicos. Es el caso en América Central y aun en Colombia. *M. Paradisiaca* se mantiene a alturas más bien inferiores, rara vez logra crecer a más de 1,000 metros sobre el nivel del mar.

El plátano prefiere un suelo fértil, profundo, rico en humus, de naturaleza arcillo-arenosa; así por supuesto, le convienen los pantanos desecados, los terrenos de aluvión, mientras que los terrenos livianos o muy arenosos no son los indicados. En general, se debe preferir los terrenos abrigados del viento, cuyo efecto es bastante nocivo sobre las hojas, a más de que favorece demasiado la evaporación y las variaciones de temperatura. A este respecto, cabe señalar que se puede establecer cortinas protectoras artificiales, mediante la plantación de árboles dispuestos en hileras o en avenidas, recortando o bordeando las plantaciones.

Multiplicación.—La propagación del plátano, en el país a lo menos, y refiriéndose a las especies cultivadas para sus frutos, se hace exclusivamente por mamones que la planta produce en regular cantidad, cuando ha alcanzado la edad adulta; como lo hemos visto al estudiar las especies, las semillas no son sino raramente producidas en las especies, dando frutos para la alimentación, no ocurriendo así al referirse a algunas especies exóticas antes señaladas.

Cada vez que una planta ha dado fruto, al mismo tiempo se ha acabado el círculo de su evolución, y debe desaparecer; pero como la cepa es vivaz, ella seguirá desarrollándose, emitiendo numerosos brotes o mamones, que se utilizarán para la propagación.

En el terreno de la práctica, se debe levantar los mamones tan sólo cuando están bien desarrollados, es decir, cuando el tronco ya está bien formado por las envolturas de las hojas grandes. Si, por el contrario, se necesita mamones para su expedición a lugares más apartados, preferible es levantar retoños, o brotes todavía en forma de gruesos bulbos, es decir, antes de que el tronco esté ya formado.

Para multiplicar en gran cantidad, el mejor sistema consiste en utilizar plantas ya fuertes, pero que no llevan todavía inflorescencia. Entonces se corta el tallo a raíz del bulbo y éste emite numerosas yemas que se separan a medida que se desarrollan y desde que alcanzan unos 30 a 40 centímetros de alto. Se puede por este método conseguir de una sola cepa 15 a 20 plantitas en el plazo de algu-

nas semanas; pero se debe tratarlas con algunas precauciones para asegurar su retoño, porque son algo delicadas.

En condiciones ordinarias de la plantación, se tiene todo interés en cortar el mamón a 0.80 a 1 metro del suelo. El desarrollo se hace más rápidamente que dejándolo tal como está. Al cabo de 2 o 3 semanas, todos los mamones están pegando, se arraigan y emiten sus primeras hojas.

Plantación.—Una vez escogido el terreno, se comienza desbrozando o desmontando, como suele decirse aquí. Se echará abajo todo el monte, pues es necesario efectuar la plantación en terreno completamente descubierto, a no ser, como lo señalábamos más arriba, que sean de temer los vientos constantes y violentos, en cuyo caso se establecen o se reservan abrigos de árboles en hileras.

Se extirpa del suelo todas las cepas, ya sea a máquina, ya sea por combustión, ya sea a lampa y pico. Para quemar las cepas, se viene amontonando encima toda la maleza, a la que, una vez seca se prende fuego.

Las condiciones del terreno indican, naturalmente, las operaciones de mejoramiento que hay que llevar a cabo: drenaje, en caso de terrenos húmedos; irrigación en caso de tierras secas, en clima escaso o falta de lluvias.

Sea lo que fuere, es siempre preferible trabajar el terreno antes de plantarlo: esa operación pone al suelo en mejores condiciones de producción y lo limpia porque se tiene el cuidado de eliminar las malas hierbas para quemarlas. El trabajo del suelo se hace a lampa, o con herramientas de tracción animal o a motor, según los casos y la importancia de la plantación.

En seguida se procura nivelar el terreno, tanto más si se trata de irrigarlo, aprovechando de la oportunidad para dividirlo en cuarteles, jaloneándolo, trazando de una vez los caminos de explotación, así como las líneas de plantación, en cada cuartel. Los caminos tendrán un ancho variable, según su importancia, pues los hay principales y secundarios: los primeros pueden llevar 6 u 8 metros de ancho, 3 a 4 los segundos, los mismos que se puede plantar de árboles en bordura, árboles que pueden ser frutales, de modo de aprovechar de ellos no sólo desde el punto de vista de su eficaz protección contra los vientos, sino también como productores de frutas de rendimiento.

El intervalo entre las líneas de plantación de los plátanos es variable según la clase que se quiere cultivar y según la región en

que se efectúa el cultivo, pues si debido a las condiciones locales y de especies, puede uno esperar un desarrollo exuberante, el espacio puede perfectamente alcanzar de 4 a 5 metros sobre las líneas y 3 a 4 entre dos líneas de matas. Si, por el contrario, se trata de variedades de poco desarrollo o de condiciones de clima algo deficientes, no permitiendo sino un desarrollo lento, entonces se reducirán las anteriores dimensiones y se plantará a 3 y quizás a 2 metros, en todas las direcciones. Reducir más, sería contraproducente, y hasta nocivo.

Aquí, en nuestras condiciones, un intervalo de tres metros es recomendable.

Determinado el intervalo, se marca con una estaca el sitio que deberá ocupar cada mata y se empieza inmediatamente la apertura de las pozas, operación que se tiene que efectuar algún tiempo antes de plantar, con el fin de permitir la eficaz influencia de los agentes atmosféricos sobre la tierra extraída, así como sobre las paredes de la poza abierta. Las dimensiones de la poza varían un poco según las condiciones del terreno, limitándose a abrir un pozo que permita la fácil colocación del mamón en tierra (0.60 a 0.80 metros por lado). La tierra extraída del hueco queda amontonada a un costado para servir al momento de efectuar la plantación. Abiertas las pozas, sucede que se deja el terreno tal como está por algún tiempo, sin perjuicio ninguno para la plantación, que se verificará con posterioridad; entonces se puede muy bien ocupar el suelo por algún cultivo secundario, maíz, camote, por ejemplo y de preferencia, pues da alguna remuneración y también se opone al desarrollo posterior de las malas hierbas, cuyas semillas ocupan todavía el suelo.

En un clima tropical, la plantación se efectúa al principio de la estación de lluvias; en plantaciones con irrigación, ella puede hacerse en cualquier momento. Se coloca un mamón por poza, mamón que tendrá las dimensiones que ya conocemos y bien hinchado en su base. Se toma la precaución de enterrarlo un tanto más de lo que estaba al momento de arrancarlo y se cuida de *no llenar* la poza completamente, al cubrir el mamón con la tierra que se echa al pie. Como ya lo dijimos, se toma la precaución de cortar todas las hojas. Pronto entra en vegetación el mamón plantado, y va desarrollándose.

Generalmente, la fructificación que da el brote recién plantado con el fin de constituir la mata, presenta poco interés. Ella puede producirse en el curso del año de la plantación para la mayo-

ría de las plantas o matas, pero las cabezas que dan son pequeñas y muchas veces sin valor. Más bien, si se ha sembrado pequeños mamones pueden alcanzar a dar productos regulares después de un tiempo más largo: 12, 15, 18 meses.

Sea como fuera, la fructificación de una plantación de plátanos no adquiere verdadera importancia sino cuando los mamones que proceden del primitivamente sembrado principian a producir; este momento se alcanza más pronto cuando se planta mamones ya de regular tamaño, en lugar de chicos. Desgraciadamente, en este asunto no siempre uno puede escoger; muchas veces las circunstancias no nos permiten escoger cual de los dos procedimientos se aplicará. Queda, sí, establecido que la siembra de mamones ya grandes permite la obtención de un rendimiento industrial más rápidamente.

Cuidados culturales.—Naturalmente, es menester tomar las medidas de protección más eficaces para resguardar la plantación contra las malas hierbas, ya sea extirpándolas y enterrándolas por trabajos superficiales del suelo, ya sea recogiénolas para formar abonos en fosas especiales, o aun amontonándolas entre las líneas de plátanos para que se pudran. Este cuidado debe ser mayor en los primeros meses de la plantación, pues no cubriendo las matas todavía el suelo, queda éste más expuesto a la invasión de las malezas. Si las condiciones de fertilidad lo permiten, se podrá seguir ocupando el suelo por cultivos intercalarios, en líneas, o cultivos escardados. Pero hay que obrar con prudencia en este orden de cosas y no ir a practicar cultivos a expensas del mismo plátano.

En los años posteriores, los plátanos cubriendo el suelo casi completamente, la vegetación de las malas hierbas se hace casi imposible. En todo caso son muy ralas, pero no por eso se debe dejarlas; siempre hay que practicar las raspas.

A los seis meses de plantados, los mamones echan brotes, talvez antes. Después que un tronco ha fructificado y que se hizo la cosecha, quedando inútil, hay que cortarlo; inmediatamente también aparecerán brotes nuevos. En uno, como en otro caso, sería un error creer que dejándolos todos se conseguirán productos más abundantes en una misma extensión. Lo que pasaría, en este caso, es que las cabezas, lo mismo que los plátanos, se achicarían, no alcanzando el desarrollo que podrían alcanzar en mejores condiciones. Es preferible, en efecto, proporcionar la producción a la fertilidad del suelo y al vigor de las plantas que lleva. En general se tiene ventaja en no dejar a la mata joven sino dos brotes que llevarán frutos eli-

minando a los otros; en los años sucesivos se aumentará este número, elevándolo a 3, 4 y aun 5 mamones por mata; mas, sería contraproducente, pues una producción exagerada no se alcanzaría sino a expensas del terreno, que se agotaría pronto, a no ser que se le entregue cantidades de abono en relación con la excesiva producción.

Corresponde, pues, al agricultor establecer sus cuentas desde un principio y ver si le es más ventajoso hacer producir al suelo, sin agotarlo, una cosecha normal, o bien sacar una producción muy abundante, compensándola por la aplicación de abonos en relación con la cosecha.

De lo que antecede se deduce que cada año, una o dos veces, habrá que revisar la plantación para quitar los mamones sobrantes, conservando los más vigorosos y escalonarlos para que la producción no se haga de golpe; así, por ejemplo, habrá siempre en las matas dos mamones en producción y dos de relevo.

Esta operación de eliminar los mamones sobrantes puede hacerse al momento de efectuar la raspa, pues el agricultor, armado de un machete o con la misma lampa, va cortando los brotes por eliminar y, despedazándolos, los entierra al pie de la mata. Debo manifestar que ciertos productores prefieren recoger los troncos de plátano, para utilizarlos en la alimentación de los chanchos. He observado, en efecto, que los porcinos los aprovechan muy bien.

Es de recomendar el aporque del plátano, lo que asegura una humedad más uniforme y da mayor vigor y constitución a la mata.

Por último, es de buena práctica eliminar las hojas de la base, ya secas en su mayoría, pues nunca se debe cortar hojas todavía verdes. Esto se hace con la hoz o con el machete, y las hojas, quedándose allí, cubriendo el pie de la mata y el suelo circunvecino, van reduciendo la evaporación. Su separación de la planta es muy buena también bajo el punto de vista de la circulación del aire, y del calor entre las matas de plátanos.

A veces será indispensable sostener por medio de horquetas las plantas cuyas cabezas, demasiado pesadas, van inclinandose con riesgo de romperse.

Por fin, hay que tomar en cuenta que el suelo siempre sufre en su fertilidad, la que es necesario mantener a todo trance. Es fácil darse cuenta del agotamiento del terreno debido a la producción, calculando los rendimientos que se puede alcanzar. Suponiendo una cantidad de mil matas por hectárea, lo que significa un intervalo de $\frac{1}{3}$ metros entre matas en todas direcciones, o sean 10 metros

cuadrados para cada una, y 3 a 4 mamones por mata, eso representa una cantidad de 3 a 4 mil cabezas por año o año y medio, de 150 a 200 frutos por cabeza, y pesando 100 a 120 gramos cada uno, dando una producción de:

$$3,000 \times 150 \times 100 = 45,000 \text{ Kgs.}$$

$$\text{a } 4,000 \times 200 \times 120 = 96,000 \text{ ,,}$$

por hectárea, tan sólo de frutos propiamente dichos, sin contar los ejes (conste que no es raro encontrar cabezas que pesan un quintal y más). Esas cifras representan las cantidades exportadas del suelo, quedando allí las hojas y los troncos que contienen muy regular proporción de elementos fertilizantes y sobretodo, la potasa.

Según los análisis de Dugast, se puede calcular que la vegetación superficial cortada anualmente en un platanar, contiene:

En nitrógeno	120 Kgs.
„ ácido fosfórico	50 „
„ potasa	670 „
„ cal	330 „

pero de aquellas cantidades la mayor parte vuelve al suelo por las hojas y el tronco, que se corta en pedazos para luego enterrarlos al pie de la mata. Tan sólo sale el racimo o cabeza, compuesto del eje y de los plátanos.

Las cantidades de principios útiles contenidos en estas dos partes de la cosecha serían (según Dugast):

Naturaleza de los elementos	Cantidades en kilogramos		
	en los ejes	en los frutos	totales
Materia seca	1,080	14,800	15,880
Nitrógeno	15	208	223
Ac. fosfórico	9	38	47
Potasa	120	335	455
Soda	2	21	23
Cal.....	13	33	46
Cenizas totales	183	553	736

Conociendo el rendimiento, se puede calcular la cantidad de elementos que hay que restituir al suelo para guardarle su fertilidad.

Boussingault asegura haber visto a una hectárea de plátanos producir 150,000 kilos de frutos. M. Marcano dice que en Venezuela una hectárea de terreno lleva 4,800 matas en producción cada año; cada pie da, según él, treinticinco frutos del peso de 424 gramos cada uno. El total sería entonces de más de 70,000 kilos de frutos.

Sagot en la Guayana, no admite como rendimiento de la misma superficie sino 30,000 kilos.

En los anteriores ejemplos señalados por Dybowski se tenía una variación de 45,000 a 96,000 kilos. Considerando 70,000 como el término medio, y admitiendo que por 100 kilos de frutos hay 25 kilos para el eje, resulta una cosecha total de frutos con ejes de $70,000 + 17,500 = 87,500$ kilos. Entonces una cosecha semejante, por hectárea, exporta anualmente de la plantación, según las cifras del cuadro anterior:

Nitrógeno	Kgs.	195,125
Acido fosfórico	„	41.125
Potasa	„	398.125
Cal	„	40.250

lo que significa que teóricamente, esas cifras representan las cantidades de cada elemento que hay que entregar con los abonos.

Pero hay que contar que estos diversos elementos que aplicamos en un estado más o menos soluble no quedan en su totalidad en el suelo a disposición de las raíces, pues cierta cantidad va al subsuelo, llevada por las infiltraciones, ocasionando por este hecho una pérdida de 15 % para los elementos menos solubles: potasa y ácido fosfórico y de 25 % para el más soluble, el nitrógeno. La pérdida total, y por consiguiente, el suplemento que hay que entregar sería:

Nitrógeno.	$\frac{195.125 \times 25}{100} = 48.780$
Acido fosfórico	$\frac{41.125 \times 15}{100} = 6.168$
Potasa	$\frac{398.125 \times 15}{100} = 59.718$

Por consiguiente, el abonamiento completo total deberá entregar al suelo:

Nitrógeno	$195 + 49 = 244$	Kgs.
Acido fosfórico	$41 + 6 = 47$	„
Potasa	$398 + 60 = 458$	„

o sea, en números redondos:

Nitrógeno	250 Kgs.
Acido fosfórico.	50 „
Potasa	460 „

Una parte de estos elementos fertilizantes debe ser entregada bajo una forma bastante estable, aunque de descomposición fácil, a fin de constituir una reserva anual al alcance de la planta.

Por otra parte, el agricultor debe persuadirse que el principal elemento de fertilidad del suelo de su platanar reside en la riqueza en materias orgánicas. Eso nos lleva a decir que el uso de abonamientos de materias orgánicas es indispensable, y que estos abonamientos llenan los dos requisitos emitidos más arriba, dando una parte de los elementos fertilizantes en forma menos soluble que los abonos químicos, y manteniendo en el suelo la cantidad conveniente de materias orgánicas.

Valiéndose de estas observaciones, es fácil establecer la base del abonamiento. Pero el agricultor debe tomar bien en cuenta que no hay fórmulas establecidas de antemano y que a él le toca determinar experimentalmente su composición exacta y la práctica de su aplicación.

Materiales.—Nos queda ahora por estudiar los materiales, a los que daremos la preferencia para utilizarlos como abono.

A la cabeza de todos está el guano de las Islas, pero es posible que su precio lo haga casi prohibitivo, si se trata de plantaciones muy apartadas de las vías de comunicación. No dejaremos de mencionar el guano de corral, que mezclado con productos de fermentación en pozas especialmente establecidas, daría un buen resultado; pero, para mí, la práctica de los abonos verdes podrá muy bien remediar la falta de guano.

En efecto, ¿qué cosa más sencilla que sembrar entre las filas de plátanos, con el propósito de enterrarlas allí mismo, de modo que cubran el suelo completamente, algunas de estas plantas, leguminosas de preferencia, cuya vegetación es tan activa en la zona de cultivo del plátano! Sembrando tupido se consigue al cabo de breve tiempo una masa considerable de materia verde.

Hemos dicho más arriba que se podría sembrar entre las filas de plátanos, con el propósito de enterrar allí mismo el cultivo todavía verde. Pero el agricultor puede, si lo estima conveniente, proceder de otro modo, sembrando tupido en terreno especial para cose-

char el producto verde y utilizarlo para formar productos de descomposición; y aun más, puede cortarlo y formar, en las filas de plátanos, montoncitos que van descomponiéndose y cuya materia se reparte al pie de la mata. Su criterio debe fijar el procedimiento que le reportará mayores ventajas. Recomendará como abono verde, el añil, de desarrollo bastante vigoroso, y muchas otras leguminosas indígenas.

Conociendo la riqueza de los distintos elementos que acabamos de citar, será fácil establecer la proporción de los abonos químicos que hay que aplicar para entregar al suelo un abono completo. Recomendaré especial prudencia si se pretende aplicar cal al platanar. No hay que olvidarse que poco es lo que necesita de cal un platanar, pero en cambio debe tenerse bien presente que recomendando la aplicación de bastantes materias orgánicas, si vamos a echar cal, aumentamos la nitrificación y facilitamos la descomposición de la materia orgánica.

Ahora, ¿cómo se debe aplicar el abono? Lo mejor será la aplicación fraccionaria y por mata, aprovechando del aporque, operación que se hace a mano, con lampa, a todo el rededor de la mata, para hacer la repartición y el entierro. Asimismo, se efectuará el entierro poco antes de un riego. En efecto, en la mayoría de los casos, el cultivo del plátano en forma intensiva no podrá lograrse sin la irrigación, salvo en los casos en que las lluvias sean bien repartidas. La cantidad de agua que habrá que entregar será muy variable, según las condiciones de clima y de suelo. Pero de modo general será preciso regar para asegurar un estado fresco de la tierra; no podemos, en este caso, dar cifras especiales, ni cantidad de agua, porque lo juzgamos casi imposible, cada caso presentando circunstancias especiales que hacen variar las cantidades. Demasiados factores intervienen como ya lo hemos dicho: el clima, la naturaleza del suelo, su permeabilidad, su declive, etc., etc.

Cosecha.—Ya hemos visto que el período de vegetación varía con los lugares: por ejemplo, en el valle de Lima se necesita 18 meses de vegetación para madurar una cabeza de plátano, desde el momento en que nace el mamón. Es claro que a medida que las condiciones mejoran, como es el caso en el Norte, disminuirá el plazo requerido, llegando a producirse una cabeza al año o 14 meses.

De la floración a la madurez se necesita un tiempo variable de 60 a 90 días, según la estación. Se conoce que el plátano está maduro cuando toma un color blanquiceo y cuando las bracteas de la

extremidad, o bien han desaparecido, cayendo, o bien se han desecado por completo.

Siempre se debe cortar la cabeza antes de su completa madurez, aun verde, máxime si se trata de cabezas destinadas a la exportación; si no, los plátanos no se conservan y se malogran rápidamente. Tampoco se debe cosechar demasiado pronto, porque entonces resultaría que los plátanos no madurarían bien y serían de calidad inferior. Sea como fuera, en todos los casos siempre hay que esperar el completo desarrollo para cosechar, si no se quiere correr el riesgo de perjudicarse por la pérdida del producto.

Llegado el momento de la cosecha, se separa la cabeza del tronco de un machetazo, para llevarla al almacén o depósito, donde se colgará de preferencia, o en su defecto, se la echará sobre una capa de paja o de hojas secas, procurando maltratarlo lo menos posible. De preferencia se mandará cosechar por la tarde las cabezas que se despacharán al día siguiente, de modo que puedan oreadarse durante toda la noche, siendo establecido que la ventilación y la temperatura del local tienen influencia sobre la maduración posterior de las cabezas; es así como en un local poco ventilado y de temperatura fresca, se retarda más la maduración, mientras que, por el contrario, al aire y al calor, se aligera.

En caso de cosechar para la exportación, conviene recoger las cabezas aun verdes, ya lo hemos dicho, siempre que hayan alcanzado todo su desarrollo, tomando en cuenta la duración del transporte, manejando los racimos con cuidado para evitar los golpes, ya que cada uno de ellos produce sobre los plátanos, al madurar, una mancha negra que hace despreciar el producto. Desde luego, hay que convencerse que siempre se tendrá algo de mermas; la cuestión es reducirlas al mínimo.

Inmediatamente después de cortar la cabeza, se tumba el tronco con el mismo machete o con la lampa.

Se puede retardar el desarrollo del plátano, suprimiendo la extremidad del eje del racimo, junto con el cogollo de bracteas que lo termina. Así se retarda la madurez en unos 20 a 30 días, porque ese cogollo terminal constituye un punto favorable a la abundancia de la savia que viene llamando en la cabeza. Eso de poder retardar la madurez del producto es muy importante, pues permite al agricultor reservar por un tiempo la cosecha de sus cuarteles, en espera de una oportunidad favorable de venta o de embarque, máxime si se trata de la exportación.

Duración de un platanar.—Una plantación de plátanos puede durar muchos años, hasta 50, en suelos muy fértiles que estén bien irrigados; pero en suelos menos ricos, no cabe duda que hay que volver a hacer la plantación al cabo de un plazo mucho menor, 20 años por ejemplo.

En la América Central, donde cultivan el plátano en suelo muy rico y sin abono, se ven obligados a desplazar los platanares; las materias fertilizantes pronto desaparecen y los rendimientos bajan en grandes proporciones. De allí que el cultivo extensivo requiere una rotación en relación con la fertilidad del terreno. El inconveniente es que se necesita disponer de grandes extensiones de tierras fértiles.

En cultivo intensivo, el platanar puede permanecer por más tiempo en el mismo sitio con la condición, naturalmente, que no se presenten casos de degeneración de las cepas o aparición de alguna enfermedad. Una duración de 15 a 20 años nos parece un buen término.

En caso de degeneración de las cepas, se puede plantar nuevos mamones entre las filas viejas, para constituir un platanar nuevo sin los gastos correspondientes de establecimiento.

Rendimiento.—Ya hemos hablado bastante en los capítulos anteriores respecto de la producción de una hectárea de plátanos. Sabemos ya que las opiniones quedan todavía muy divididas respecto a las cantidades producidas. Pero admitiendo, como lo hemos hecho, un número de 1,000 matas por hectárea, de 3 a 4 brotes anuales por mata, en cultivos favorables como en el Norte, son 3,000 a 4,000 cabezas anuales, con un peso que fluctuaría entre 20 y 50 kilos por cabeza. Eso, insistimos bastante, sólo en condiciones de cultivo en terreno fértil y clima muy cálido.

Enemigos y enfermedades.— Entre los enemigos del plátano aquí, debemos enumerar a las ratas y mucas, muy aficionadas a los frutos casi maduros.

Cometen daños de consideración en las plantaciones y en los depósitos, por lo que hay que poner éstos al abrigo de sus depredaciones. El piso y los muros, por lo menos en su base, serán de concreto y no se dejará ninguna abertura por donde puedan entrar los citados roedores. Toda puerta o ventana, huecos de ventilación, etc., quedarán resguardados de cualquiera incursión de su parte por medio de enrejados o telas metálicas bastante resistentes.

En la plantación, ya que sería muy difícil cazarlos y desalojarlos del todo, por lo menos se puede combatirlos con trampas, veneno o cualquier otro sistema que pueda provocar su muerte o su disminución, ya que su desaparición radical es difícil, si no imposible.

Se conoce para el plátano una enfermedad orgánica, bien aparente al momento en que la planta debe fructificar. Las hojas presentan un aspecto de añublo bien caracterizado, se despedazan fácilmente y la inflorescencia se pudre. La sección practicada en el tronco de un plátano enfermo, en lugar de ser de un blanco uniforme, presenta zonas de descomposición negras; no hay que utilizar mamones de tales matas para la multiplicación; más bien se debe hacerlas desaparecer, quemándolas.

También sucede que los plátanos, en ciertas veces, presentan exteriormente un aspecto feo; están cubiertos como de chancros, arrugas; eso tiene su motivo, talvez, en las condiciones del suelo, en un estado de vegetación algo anormal, pues casi siempre se observa este aspecto sobre plátanos procedentes de matas raquílicas.

Desde luego, es bien difícil determinar cuáles son las enfermedades del plátano conocidas en el país, sea porque no se ha practicado el cultivo en forma, sea porque no se ha llevado un verdadero control de los accidentes de la vegetación. Como en el presente estudio no podemos pasar por alto este capítulo, nos limitaremos a señalar las enfermedades conocidas en el extranjero, aunque sea con el propósito de poner a los agricultores en guardia.

Las principales enfermedades o plagas conocidas, por ahora, son de orden criptogámico o insecticido:

En el *primer grupo* se señalan, especialmente:

La *podredumbre de la yema* (Bud Rot).—La más seria de las enfermedades del plátano, pero poco conocida en sus causas, hasta la fecha. Se presenta sobre las plantas tiernas, especialmente en las hojas, desorganizando los tejidos, que empiezan a podrirse y luego mueren.

Elefantiasis o Enfermedad del Surinam.—(Surinam disease). — Enorme hipertrofia de la base del tallo producida por *Ustilagino idella oedipigera*. Sin importancia económica.

Marchitez de la hoja.—(Banana Leaf Blight).—Enfermedad a la que aludimos anteriormente. Como es contagiosa conviene tomar muchas precauciones al momento de recibir mamones de otra región. Se cree que es esta enfermedad la que ocasionó el abandono de miles de acres sembrados en Panamá y Centro América.

Podredumbre del fruto.—Las hojas se enroscan, los peciolo se pudren, así como los frutos.

Sarna de los frutos.—(Fruit Scab).—Los frutos tienen un aspecto más o menos decolorado, la cáscara rugosa.

Mancha morena del fruto.—(Brown Spot).—El fruto, exteriormente de aspecto sano, presenta pequeñas masas de pulpa de menor consistencia que el resto.

Podredumbre de la raíz.—(Root Diseases). — Mal conocida en cuanto a la causa de la enfermedad. El hongo ataca no solamente la raíz, sino también las hojas, los tallos, brotes, etc.

En el *segundo grupo*, tenemos:

El barrenado de la raíz.—(Banana Root Borer).—La larva de este coleóptero vive en el interior del bulbo de la raíz.

Otro barrenado ataca especialmente el tallo; es de advertir que tanto el anterior como éste, son los mismos que atacan la caña de azúcar. Ambos son coleópteros, pero el *Barrenado gigante*, de la caña también, (Giant Sugar Cane Borer) lepidóptero, es enemigo del plátano.

Mosca del fruto.—(Banana Fruit Flies).—Esa especie (díptero) se desarrolla en los frutos maduros, ocasionando sus daños al estado larval.

*

Empleos.—Los plátanos se prestan a empleos múltiples. Los frutos de un sin número de variedades se consumen crudos, como lo hemos señalado al hacer la descripción de *M. Sapiantum* y *M. Sinensis*, mientras que los de *M. Paradisiaca* se utilizan más bien después de cocidos, por lo que son menos azucarados.

Los frutos de *M. Paradisiaca*, cosechados poco antes de su madurez, constituyen un alimento feculento; su pulpa, reducida a polvo, y seca, contiene (según Muntz y Marcano) :

Agua	15.00
Almidón	66.00
Mat. grasa	0.50
Mat. azoadas	2.90
Sacarosa	0.60
Glucosa	0.40
Celulosa, pectina, etc.	3.00

De donde se deriva que el plátano tiene una gran importancia, pudiendo servir de base a la alimentación del hombre.

Las otras clases, más azucaradas, se emplean a título de fruta, adquiriendo cada día mayor importancia bajo el punto de vista de la importación, tanto en Europa como en Norte América.

Los diversos resultados de análisis son:

ELEMENTOS	AUTORES			
	Marcano y Muntz	Semler	Corenwinder	Balland
Agua.....	78,30	66,70	72,45	72,40
Sacarosa	8,50	4,50	15,90	.....
Glucosa	6,40	20,97	5,90	.....
Almidón.....	3,30	trazas	.....	.....
Mat. grasa.....	0,30	.....	.....	0,09
„ Azoada.....	1,60	.....	2,13	1,44
„ Extrac. (1).....	.....	.....	.....	23,93
Celulosa.....	.....	.....	.....	1,22

(1).—De las materias extractivas: Azúcar, 21,90.

Las diferencias que se encuentran entre los varios análisis, se explican por el estado de madurez que, seguramente, no fué idénticamente el mismo en cada caso, y por la diversidad de variedades estudiadas.

También con los plátanos se puede conseguir, para su exportación y conservación, un producto especial, ya sea bajo la forma de plátano seco, ya sea bajo la forma de harina; también se puede utilizar la fibra, empleando de preferencia la de *M. Textilis* o *Abaca*.

Se sabe que con el plátano se consigue, exprimiendo el azúcar, un vino, que, destilado después de 2 o 3 días de fermentación y con adición de agua, produce una especie de aguardiente de plátano.

Para conservar los plátanos como frutos maduros, se los prepara de un modo especial, a la manera de los higos: se cosecha antes de completa madurez, y después de pelados, se los hace secar al sol o en una estufa, para después revestirlos de azúcar.

Por último, hay que citar el uso que se hace en la curtiduría del tanino extraído del plátano.

Conservación y transporte.—En el Perú la producción local no basta y el país es tributario del Ecuador para proveerse de la cantidad necesaria para su consumo; hay reducida producción en algunos centros de los alrededores de Lima y valles vecinos.

En la montaña, la cosa es distinta, ya que el consumo es reducido por la población escasa; por otra parte, la producción está favorecida por una vegetación exuberante, con condiciones de clima y de suelo admirables. Por eso mismo, el cultivo no hace falta, la planta crece como silvestre, basta con cosechar el producto.

En los valles de Lima y adyacentes, el transporte se hace por carretas, camiones, etc., protegiendo las cabezas con paja u hojas secas. Para los plátanos que vienen de Guayaquil, vienen en la cubierta de los buques sin más preparación. Los cosechan bastante verdes; las pérdidas son fuertes por el maltrato al embarque y desembarque, pero el cultivo sencillo las compensa fácilmente. Por otra parte, el tiempo que dura el viaje es relativamente corto y las condiciones de clima, favorables.

Desde algunos años, la importación de plátanos por Europa y Estados Unidos toma una importancia siempre creciente y seguramente tendrá que acentuarse más, a medida que se va generalizando el uso del plátano. Hasta hoy, Europa se abastece en las Islas Canarias, Madera, Azores, Antillas y Guinea (Africa); el mismo Congo ya manda algo de su producción.

En cuanto a Estados Unidos, cuyo consumo es enorme, viene surtiéndose de las Antillas y Centro América. Pero como la demanda es enorme y, por otro lado, la producción se mantiene poco más o menos igual, nada sería de extrañar que la gran nación americana mande por el Canal de Panamá sus buques especiales hasta el Ecuador y el Perú, viniendo como consecuencia lógica un mayor desarrollo del cultivo del plátano en el país, en vista de las ganancias probables.

Eso decíamos ahora algunos años, cuando dictábamos el curso de Cultivos Tropicales en la Escuela de Agricultura y Veterinaria de Lima. Los hechos vienen hoy a dar razón a nuestras previsiones, pues las plagas que azotan los cultivos de plátano en Centro América, la destrucción de miles de acres a consecuencia de las enfermedades, obligan a los americanos a buscar otros centros de producción y es por eso que ya sabemos de la visita de sus representantes al Ecuador para orientar la producción de plátanos hacia la Gran República del Norte.

Nuestros agricultores deben estar alertas y prepararse en vista de un seguro aumento del valor del plátano. La región del Norte, los departamentos de Piura y Lambayeque especialmente, nos parecen indicados para este cultivo y a ellos particularmente dedicamos las presentes líneas.

Para largos viajes, precisan buques especiales, provistos de bodegas con instalaciones que permitan colocar los frutos en cuartos fríos (2-5° C.) para asegurar su conservación. Del mismo modo, puede ser que se haga necesario un embalaje especial, ya empleado para el transporte a Europa y que pasaremos a estudiar en seguida.

Después de cosechadas y oreadas las cabezas, se las coloca en canastas cilíndricas del mismo tamaño que ellas y provistas interiormente de hojas secas; en ciertos casos hasta se emplea algodón, sobre todo si el producto ha de llegar en la época de los fríos en el país de destino.

Otras veces, se coloca las cabezas en cajones de forma octogonal y cuyas tablas forman java, es decir, que no se unen en sus costados, de modo de asegurar la libre circulación del aire. Los cajones o jvas sirven para una o mejor para dos cabezas y su tamaño varía con el de aquéllas. Cada cabeza va envuelta en una hoja de papel ordinario, de periódico. A veces es conveniente rodearla con algodón u hojas secas entre las paredes del cajón, llenando todos los vacíos de modo de evitar, o a lo menos, reducir los choques durante el transporte.

Ensayos practicados ahora tiempo demuestran la posibilidad de mandar los plátanos muy lejos de su centro de producción, con la condición de adoptar un embalaje especial, que consiste en colocar las cabezas en cajones, en los que se las envuelve completamente con aserrín bien fino, guardándolos en cuartos o bodegas donde se mantiene una temperatura de 2 a 5° sobre cero.

A su recepción en el puerto de desembarque, las cabezas acondicionadas con uno de los procedimientos antes descritos, serán examinadas inmediatamente; se abrirán los cajones para ver si se han calentado en el camino, para exponer las cabezas un par de horas al aire, para después volverlas a guardar, si es que han de seguir viajando.

Sea lo que fuera, por tratarse de viajes largos, concluiremos este capítulo, resumiéndolo diciendo que:

1°—Se debe embarcar en bodegas especiales, pudiendo ventilarse fácilmente;

2°—Se debe vigilar constantemente la temperatura a bordo;

3°—Nunca se colocará los plátanos en la cubierta, o en bodegas no ventiladas, ni en la vecindad de productos de olores pronunciados o susceptibles, por su fermentación, de traer variaciones de temperatura en el ambiente de los plátanos.

*

No queremos terminar sin entrar en algunos detalles sobre el producto secundario, el "Plátano seco", que permite dar empleo a los residuos, diremos, de la explotación; en fin, nos extenderemos un poco sobre el cultivo y beneficio del "Abaca".

Plátano seco.—Paul Amman hizo un estudio detenido sobre el porvenir comercial del plátano seco, del que extraemos los datos que van a continuación.

En toda explotación agrícola, los frutos cosechados quedan destinados a ser consumidos o empleados inmediatamente, o bien expedidos a distancia más o menos considerable, o todavía, conservados algún tiempo. Tratándose de la producción del plátano, en la mayoría de los casos la producción es exportada.

Pero, por lo mismo que en cualquiera explotación no todos los frutos son vendibles, sucede que en un platanar no todas las cabezas pueden aprovecharse directamente para la venta; así pasa con las no regularmente maduras, las averiadas, las demasiado chicas, o aun sucede que del lote listo para la exportación, algunas cabezas se quedarán rezagadas por un motivo cualquiera y no podrán resistir hasta una próxima expedición.

Estos productos, si se considera sólo la producción de plátano fresco, no tendrán utilización inmediata, si la producción es abundante y el consumo local reducido; por consiguiente, conviene transformarlos en un producto nuevo, aceptado ya en el mercado: el *plátano seco*.

Desde mucho tiempo se está tratando de la desecación del plátano y esta industria se está practicando en Estados Unidos, consiguiéndose así frutos que no contienen sino 30 % de agua, en lugar de 60 a 70 % que contenían originalmente, quedando, sin embargo, el gusto y el perfume del fruto fresco, a la vez que se ha asegurado una conservación más fácil.

El plátano seco está bastante bien aceptado ya ahora; tiene el aspecto de un puro achatado, amarillo oscuro, bajo cuya forma pue-

de emplearse directamente para ciertas industrias, pero tiene dos defectos: es pegajoso y desagradable a la vista.

En Norte América se hace con el plátano una especie de salchichón, pues los plátanos, unidos en número de 4 a 5, están envueltos con una hoja y fuertemente amarrados. Se utiliza el producto cortándolo en tajadas, como un simple salchichón.

En otro procedimiento, los plátanos pelados son divididos transversalmente o longitudinalmente. Las tajadas y tiritas son desecadas en la estufa o al sol y colocadas en cajitas o envueltas en hojas para su expedición.

Cuando se quiere transformar el plátano en harina, se le pela y seca al sol, o por medio de estufa, después de despedazarlo, como anteriormente. En seguida se pulveriza y pasa por cernidor.

El producto así presentado constituye un buen alimento para los niños y enfermos, de uso muy corriente, hoy, en Estados Unidos, en reemplazo de la harina de trigo. La casi totalidad de esta harina procede de Centro América, que es actualmente el gran centro de cultivo del plátano, alcanzando a millones el número de cabezas exportadas por Honduras, Guatemala, Salvador, Nicaragua, Costa Rica, etc., pasando lo mismo con las Antillas, Cuba, la Jamaica y en otros países más apartados, como Java, Santo Tomás; y el Congo, en Africa.

Si el procedimiento más sencillo consiste en reducir el plátano en pedazos, después de pelarlo para secarlo al sol, preciso es que éste quede visible constantemente. De lo contrario no se puede utilizar este procedimiento sencillo, a la vez que poco costoso.

En cambio, deberá uno disponer de un aparato que permita desecar en cualquier momento. De allí los aparatos especiales, cuyo principio fundamental reside en la circulación de aire caliente sobre los frutos que se quiere desecar y en cuya descripción no pretendemos entrar. Los aparatos de Mayferth, de Waas, etc., son de esta índole y se recomiendan para la operación indicada.

El plátano textil o abaca.—Ya conocemos los caracteres de *M. Textilis*. Esta planta muy cultivada en las Filipinas requiere un clima húmedo, condición tan importante casi como la del suelo fresco. Crece y desarrolla económicamente hasta 300 y 400 metros sobre el nivel del mar. El *abaca* exige una cierta cantidad de lluvia anual y es de opinión general que debe crecer a la sombra, a lo menos durante su juventud, pues parece que los plátanos que se desarrollan en estas condiciones dan fibras más finas y más largas,

pero quizás un poco menos resistentes. Este cultivo se ha localizado sobre todo en las Filipinas; aunque se ha experimentado en Java, Celebes, Amboine, no dió grandes resultados; mejor resultó, sin embargo, en la China Meridional, la India, Indochina, donde se aclimató, así como en las Antillas.

Prefiere los terrenos volcánicos, pero necesita sobre todo un terreno rico y fresco constantemente, aunque no inundado. El mejor terreno es el arcilloso con declive; luego, queda evidenciado que los pantanos no son indicados; la raíz es la que debe quedar siempre al abrigo de una humedad excesiva.

En un principio, cuando no se conocía todavía el uso de las fibras del abaca, se la empleaba como planta de abrigo en las plantaciones de café y de cacao, despreciando aún sus frutos por ser de gusto desagradable. Pero luego se organizaron plantaciones de abaca que adquirieron cada día mayor importancia.

El establecimiento del plantanar puede hacerse sea por siembra, sea por plantación de mamones; pero este último sistema es el más empleado por requerir menos cuidados y precauciones a la vez que da mejores resultados. La cosecha de las semillas es tan poco usada, tan descuidada, que casi siempre da nacimiento a plantas degeneradas. Por otra parte, sembrando el abaca, no se puede sacar productos sino a los cuatro años, mientras que plantándolo de mamones se puede sacar la primera cosecha después de los tres años de plantados.

Sin embargo, en nuestras condiciones, no cabe duda que sólo mediante la siembra podríamos lograr nuestro propósito de experimentar el abaca; por esta razón nos extenderemos un tanto sobre el procedimiento empleado por los naturales de las Filipinas. Recogen las semillas procediendo de frutos bien desarrollados y maduros, para echarlas, luego, en un cubo de agua donde permanecen unas cuantas horas, eliminando entonces las que flotan, por ser inútiles. Las semillas pesadas y que se han sumergido son las que se siembran de dos en dos, en almácigo, a 2-3 centímetros de profundidad, y a una distancia de 15 a 20 centímetros entre ellas. Efectuada la siembra, se cubre la cama con paja, abrigándola al mismo tiempo con estereras durante las horas de fuerte sol. Se riega con frecuencia.

Al cabo de 15 días, las semillas empiezan a germinar y cuando las plantitas alcanzan 2-3 pies de alto, se trasplantan con cuidado a una distancia de 1.50 a 2.50 metros.

En las Filipinas, acostumbran sembrar camote entre las líneas de plátanos lo que garantiza el mantenimiento de la humedad en el suelo.

Al cabo de un año, la mata de plátano se ha desarrollado lo suficiente para hacer innecesaria la presencia del camote. Sin embargo, no debe uno prescindir de cuidar la plantación, tomando en cuenta que el ardor excesivo del sol deseca la planta y que la gran abundancia de agua la hace peligrar; se debe aplicar, pues, los riegos con mucha prudencia. Las raspas aseguran, como en todo cultivo, su buen estado en cuanto a limpieza se refiere.

El M. Textilis se porta como los anteriores en cuanto al número de mamones. Una plantación establecida en condiciones normales dura generalmente 10 años y produce unos 450 kilos de fibra por hectárea y por año.

No hay época fija para la cosecha, que se efectúa en todo el curso del año, debiendo, eso sí, cosechar antes de la floración o a lo menos antes de la fructificación, porque más tarde, la extracción de la fibra se hace más difícilmente dando además un producto más grosero, de menor resistencia y por consiguiente, económicamente inferior.

Según de Berard, existen dos procedimientos para cosechar: por el primero, se espera que la planta alcance su total desarrollo, es decir, al cabo de dos a tres años, y cuando su extremidad superior empieza a inclinarse y a tomar un tinte negruzco, entonces se viene separando la envoltura externa capa por capa, en fajas longitudinales no obstante de que el plátano queda en pie. Por el segundo sistema, se espera que la mata esté por fructificar, cortando dos tallos por mata y procurando cortar dos veces al año. En este caso se corta un poco más arriba del nivel del suelo y se separan las hojas. Las envolturas más externas son rechazadas, por estar deterioradas por la intemperie; después, incisiones longitudinales separan las capas internas que forman el tronco, las que quedan expuestas algún tiempo a la sombra, para que pierdan una parte de su agua sin, por eso, desecarse del todo.

Queda ahora por separar las fibras de la carnosidad que las envuelve, operación mecánica que ha preocupado mucho, tanto a los Gobiernos como a los particulares, pues los procedimientos primitivos empleados hasta ahora en las Filipinas, dejaban un 30 a 35 % de pérdidas de las fibras.

Desprovistas de su carnosidad, las fibras son secadas al sol por espacio de seis horas. En seguida se las bate con una masa de madera, y después, son vueltas a exponer al sol para ser peinadas y quedar listas para ser enfardeladas.

Las fibras son mejores, y más finas, cuando proceden de la parte más interna del tronco; por consiguiente, se distinguen algunas clases: las más ordinarias, sirven para la fabricación de sogas, telas groseras, pasta de papel; las más finas, para la fabricación de telas más finas, y gasas.

Se admite que una plantación bien dirigida da las siguientes proporciones de calidades de abaca:

Primera calidad (corriente) 80 %;

Segunda calidad (segunda) 10 %;

Tercera calidad (colorada) 10 %.

Inglaterra y Estados Unidos son los principales consumidores de la abaca, a donde se manda en fardos.

El señor ROMERO manifiesta que el plátano puede ser utilizado convenientemente como árbol de sombra de primera intención, para plantas que dejan de necesitarla pronto. Para sombra definitiva estima convenientes el pacaé y el guarango.

Nuestros bosques

POR EL

DR. JUAN UGAZ,

DELEGADO DEL COMITÉ AGRARIO DE SANTA CRUZ

Las aguas que bajan a fecundar el valle del departamento de Lambayeque están limitadas por una cadena orográfica angular, en cuya intersección se levanta el cerro negro y brillante *Yanaguanga*, inmediatamente al poniente de la ciudad de Hualgayoc, teniendo por lado mayor la *Cordillera Real* que corre al Norte y pasa por el departamento de Piura, y por lado menor la cordillera secundaria llamada de *Gordillos*, que arranca del vértice del citado ángulo y busca el Océano Pacífico por sus estribaciones costaneras sobre las cuales está el pueblo de Niepos.

El sistema hidrográfico está compuesto por los siguientes ríos: el río Zaña, al sur, que nace de los bosques de la hacienda "Udima" y comunidades del distrito agrícola de Niepos; el río Chancay o Lambayeque, al centro, que se forma en los bosques andinos; el río Tongod o Lucema, en la hacienda "Quilcate"; el río Santa Rosa, en los bosques "La Pirea" y "Ninabamba"; el río Utiyacu de los bosques de Majadén; y el río Cumbil, en los de Timón y Guangamarca; y en los bosques de Santa Cruz, en la falda Norte de Gordillos, se forma el río Nieves, en los de Yauyaucán y el Cajón, el río Tostén, Limac o Cañad, en los del Chorro blanco y Pulán; el San Lorenzo o Cascadén, en los bosques de Comuche y Udima; el río La Leche, formado en los bosques de Cañares e Incahuasi; el río Motupe, en los bosques de Celaya y Penachí; y el Cascajal, al Norte de Olmos, que está reducido a vertientes en quebradas secas que bajan de las cumbres andinas paralelas al río Huancabamba.

En el paraje Paltaruni, al Sur de Huambos, situado sobre el lomo de la misma Cordillera Real, hay una lagunita seca, rodeada de innumerables y enormes raíces, restos de una extinguida vegetación, y por su falda norte corre una enorme galería subterránea vacía, que baja al río Chotano.

Estos bosques inmensos y seculares están talados e incendiados en inmensas extensiones sin que haya autoridad que detenga estos actos, apesar de las más rudimentarias nociones que enseñan que todos los bosques de la tierra (defendidos por los pueblos civilizados) condensan y forman las lluvias, origen de los ríos, que fomentan la vida humana.

Al actual Congreso de Irrigación tócale detener urgentemente, por todos los medios posibles, especialmente los de su control directo, esta tala de los bosques de Santa Cruz, cuya continuación amenaza de muerte la futura Agricultura del departamento de Lambayeque.

El cultivo del arroz

POR EL

ING^o C. A. LIZÁRRAGA F. D.

No me voy a ocupar en este tema del aspecto técnico de este cultivo, sino del aspecto social y económico de la producción de este cereal en el departamento.

El cultivo del arroz es un cultivo acuático que requiere como condición esencial, para poder efectuarlo en forma racional, abundancia de agua; en regiones donde no se encuentra satisfecha esta condición, y sin embargo se practica el cultivo de este cereal, puede considerarse como un cultivo artificial; tal ocurre en el departamento de Lambayeque, donde siendo escasa el agua con relación a las inmensas pampas que aun permanecen improductivas, el cultivo de arroz constituye, puede decirse la única sementera del pequeño agricultor.

Es lógico y es racional que en el Asia, en las Indias Orientales, en las Filipinas, donde las lluvias son fuertes en verano y el agricultor no tiene que preocuparse por el factor agua, y donde la mano de obra es tan abundante y barata, el cultivo del arroz se encuentre en las mejores condiciones para su vegetación y constituya la industria de mayor importancia en el desarrollo económico de esos países, desde que en ese medio encuentra las mejores condiciones; pero que en el departamento de Lambayeque se persista en seguir cultivando este cereal sin saber en la fecha en que se podrá disponer del agua en cantidad suficiente para este cultivo, es lo mismo que jugar a la lotería.

Una prueba de que en el país el cultivo del arroz es un cultivo artificial se tiene en el hecho de que para subsistir necesita gozar de protección aduanera, y aun así, tenemos que importar arroz del extranjero.

El atraso del estado actual de la agricultura del departamento se debe, en su mayor parte, a la existencia del cultivo del arroz, porque el agricultor, no sabiendo a punto fijo si las "repuntas" se presentarán en época oportuna, trata de gastar lo menos posible en la preparación del suelo y labores subsiguientes con el fin de perder la menor cantidad de dinero en caso de que no disponga del agua suficiente en la debida oportunidad, que es la que determina el buen éxito del cultivo.

Es lo que está ocurriendo el presente año con los sembradores de arroz que riegan con aguas del río La Leche; debido a la extraordinaria escasez de agua en ese río, en Jayanca y Mochumí se están perdiendo muchas chacras por el ataque de la gusanera.

Puede admitirse que los latifundios dediquen sus tierras al cultivo del arroz, porque tienen capital suficiente para resistir la pérdida de un año, con la esperanza de recuperarlo en el siguiente, si hay agua oportuna; pero, que el pequeño propietario de 3 ó 4 hectáreas las dedique íntegramente a esta sementera es algo inconcebible, pues el pequeño agricultor aun en el caso de que el año sea bueno, siempre sale perdiendo, porque al ser el año bueno hay buena producción de arroz y baja el precio de la fanega; si el agricultor ha sido habilitado, como pasa con el 99 % de los pequeños sembradores de arroz, tiene que vender sus productos a un tanto menos; y lo que saca, no le alcanza ni para pagar la cosecha.

Pero resulta que todos los pequeños sembradores de arroz no lo hacen porque creen que ello sea más beneficioso para sus intereses, sino porque se ven obligados a hacerlo, pues si siembran otra sementera el vecino se las malogra con las filtraciones de sus arrozales; y para poder cambiar de cultivo sería necesario que todos los agricultores del distrito se decidieran a hacerlo.

Si estas consideraciones, (que demuestran que el cultivo del arroz en el departamento es un cultivo de resultados esencialmente aleatorios, porque el agricultor de arroz no tiene la seguridad del éxito como la tiene el agricultor de cualquier otra sementera), no fuesen suficientes para probar la inconveniencia de su cultivo existen otras consideraciones de orden social que constituyen un apoyo en favor de esta tesis.

El cultivo de arroz mata en el individuo el espíritu del trabajo y atrofia la inteligencia. El agricultor de arroz sólo se preocupa de su sementera durante 4 ó 5 meses del año, permaneciendo los 7 u 8 restantes perfectamente ocioso, y aun durante los meses de cultivo de esta sementera, debido al primitivo sistema de la explotación que se emplea en el departamento, en que toda la labor se confía a la acción del agua, el agricultor se preocupa únicamente de inundar sus campos, permaneciendo el resto del tiempo con los brazos cruzados esperando ver de qué lado se voltean los dados.

Esta falta de ocupación da lugar a que se desarrolle en ellos ciertos vicios, sobre todo el del juego, vicio que el mismo cultivo del arroz despierta, puesto que desde el momento que es sembrador

de arroz, se constituye en un jugador. Por esto vemos que no existe agricultor de esta sementera que no sea aficionado a las jugadas de gallos, lo que constituye su principal ocupación durante los meses de ociosidad.

El cultivo del arroz induce a crear, en el individuo que no dispone de recursos suficientes, hábitos tan nocivos como el de la falsedad y la picardía. Gran número de sembradores de este cereal se dedican a este cultivo, a sabiendas de que no van a percibir utilidad alguna y sólo como medio para conseguir el dinero suficiente para su sostenimiento y para sus vicios; los que cuentan con tierras propias, después de algunos años de este juego las pierden, y entonces se ven obligados a ir a reforzar las filas de las peonadas de las grandes haciendas.

Hay otros que no cuentan con tierras propias pero que cada año consiguen en arriendo un pedazo de tierra y buscan otros habilitadores, teniendo en esta forma su *modus videndi*, hasta que ya por demasiado conocido, no encuentra a quien seguir estafando, y entonces también se ve obligado a buscar trabajo donde lo encuentre.

Siempre que hemos hecho estas objeciones sobre lo inconveniente de que el pequeño agricultor se dedique al cultivo del arroz en el departamento, se nos ha citado casos de muchas fortunas que se dicen haberse formado con el cultivo de esta sementera; esto no es cierto, salvo en el caso de los grandes latifundios; las fortunas no se han hecho con las utilidades que deja el cultivo del arroz, sino más bien con las pérdidas que éste deja, pues mientras la pérdida es mayor la deuda será mayor también y los habilitadores se harán más rápidamente de tierras, formando extensos latifundios.

Otra objeción que los arroceros hacen cuando se les recomienda cambiar de cultivo es que no tienen otro cultivo a qué dedicarse; para el latifundio esto es en parte cierto, porque todavía no se ha encontrado, después de la caña de azúcar, la planta que pueda reemplazar con ventaja al cultivo del arroz; pero sí pueden efectuar los grandes agricultores la cría racional de ganado, a fin de eliminar el mono-cultivo y realizar una agricultura más racional.

El pequeño agricultor debe diversificar sus cultivos con el sembrío de maíz, yuca, legumbres, árboles frutales, cría de vacas lecheras, de cerdos, gallinas, etc., que le permitirán obtener éxitos seguros y que lo convierten en elemento trabajador, y desarrollan su inteligencia.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones propongo que el Congreso de Irrigación y Colonización declare que en los terrenos que se van a colonizar quede terminantemente prohibido el cultivo del arroz.

El cultivo del arroz

POR EL

ING^o LUIS MONTERO B.

Historia.—El origen y época de introducción del arroz en los diferentes países que lo cultivan ha sido siempre materia de controversia entre los escritores, por lo que, dado lo breve que tiene que ser este artículo, me limitaré a mencionar que parece que su cultivo en América data del siglo XVII. En el Perú, y especialmente en el departamento de Lambayeque, su cultivo comenzó a tomar preponderancia después de la guerra con Chile.

Sus productores han sufrido repetidas crisis, originadas especialmente por escasez de agua, deficiencia de métodos de cultivo, escasez o altos tipos de interés del capital, etc., que han encaecido el costo de producción y facilitado la competencia de los arroceros extranjeros.

Con el fin de solucionar esta crisis el Gobierno del General Cáceres, en el año 1886, estableció una tarifa protectora que gravaba los arroces importados con 2 ½ % *ad-valorem*. Esta tarifa ha sidô después modificada varias veces, siendo en la actualidad de 12 ets. el kilo para los arroces en cáscara.

Importancia del cultivo del arroz en el Perú.—Hasta hace pocos años el arroz se cultivaba casi exclusivamente en los departamentos de Lambayeque y La Libertad, y en pequeñas cantidades en el departamento de Arequipa. Ultimamente, con motivo del alza de los derechos de importación, ha comenzado a manifestarse interés por su cultivo en los departamentos de Piura, Ancash, y Lima, y es posible que su cultivo se extienda aún mas.

El consumo nacional de arroz en los últimos años ha fluctuado alrededor de 50,000 toneladas, de las cuales se importan aproximadamente 30 a 35 mil toneladas, cuyo valor el año 1926 fué de Lp. 744,000.

Clima.—El arroz es una planta de las regiones cálidas y húmedas. Se cultiva desde el Ecuador hasta los 45° de latitud Norte y hasta los 43° de latitud Sur. Por consiguiente, todo el Perú se encuentra comprendido en la zona en la cual es susceptible de poderse cultivar el arroz.

El número de grados de calor que las plantas necesitan para completar su ciclo evolutivo, varía mucho según las variedades, pero fluctúa generalmente entre los 2600° a 3200°.

El promedio de temperatura en el verano no debe de bajar de 22° 5 a 23° C. Algunas variedades exigen 22° C para poder madurar sus granos y no menos de 12° C para que sus granos no pierdan su poder germinativo.

Suelo.—El arroz se puede cultivar teóricamente en casi todos los tipos de suelo, si ellos reúnen todas las condiciones de fertilidad apropiada, y sobre todo, el caudal de agua necesario, factor primordial en el cultivo de este cereal.

El cultivo más económico y remunerador se efectúa en los suelos arcillo-arenosos que tienen un subsuelo impermeable, y por consiguiente, retienen largo tiempo la humedad.

Los terrenos de Lambayeque pertenecen en su mayoría a este tipo y son algo más compactos y difíciles de trabajar que los de Piura y La Libertad. Una característica esencial de ellos es la fuerte proporción de arena fina que contienen, que alcanza con frecuencia a 600 ó 700 por mil, y que provoca en las tierras la tendencia a secarse y agrietarse rápidamente en la superficie, dificultando los sembríos.

Exigencias generales de su cultivo.—La más importante de todas: una dotación de agua abundante y segura para poder mantener durante largo tiempo una capa de agua de una profundidad de 10 a 12 centímetros. El terreno debe ser tan plano como sea posible y tener un subsuelo impermeable. En los terrenos desnivelados o desprovistos de subsuelo impermeable el consumo de agua es grande. En los primeros, complica y encarece las operaciones de cultivo, y la germinación y maduración no son uniformes.

Los campos de arroz deben estar provistos de buenos canales de irrigación y desagüe para evitar pérdidas de agua durante el cultivo y para poder desaguar rápidamente los campos cuando el arroz esté listo para cosechar.

Métodos para aplicar el agua a los arrozales.—Los campos más apropiados para el cultivo del arroz son los que tienen una pen-

diente suave que facilita la distribución uniforme del agua de irrigación en tiempo oportuno.

Los terrenos con excesiva pendiente consumen mucha agua y exigen muchos bordos.

Los terrenos excesivamente planos son generalmente difíciles de desaguar.

Para mantener en los arrozales el agua empozada, se construye pozas, cuyo tamaño, forma y dimensiones, así como las de los bordos que las circundan, varían según los terrenos, la cantidad de agua que se disponga y las costumbres locales.

En el Perú, la forma más usual consiste en hacer pozos cuadrados, cuyas dimensiones varían grandemente según las circunstancias anotadas, pero que son generalmente mucho más pequeñas que las que se usan en otros países. En Pacasmayo son especialmente reducidas; fluctúan alrededor de 15 á 30 metros cuadrados cada una.

Este sistema tiene la desventaja de que se pierde mucho terreno en bordos, exige mucha mano de obra y dificulta grandemente las operaciones de cultivo, anulando completamente la posibilidad de cosechar mecánicamente el arroz, y aun el empleo de las sembradoras mecánicas, salvo que se hagan los bordos después del sembrío, con la consiguiente pérdida de semilla. Para arar los campos bordeados en dicha forma sería necesario destruir completamente los bordos cada año, pues el dejarlos sin arar, por lo menos en parte, como se acostumbra entre muchos agricultores, hace que las labores sean muy deficientes y costosas y que los bordos constituyan excelentes criaderos de malas hierbas y de plagas.

El mejor sistema, desde el punto de vista del cultivo mecánico de los campos y de la economía en el costo de producción, consiste en ubicar los bordos siguiendo las curvas de nivel y con una diferencia de altura entre unos y otros de siete centímetros más o menos.

Un topógrafo puede ubicar estos bordos cobrando de 2 a 5 soles por fanegada.

Tanto en un sistema como en otro, la altura de los bordos debe ser tal que permita el empozamiento de una altura promedio de agua de diez centímetros, por lo menos.

La diferencia esencial entre la bordeadura de ambos sistemas está en que mientras en las pozas pequeñas la base de los bordos es reducida, alrededor de un metro y sus flancos son muy parados,

en los bordos a curva de nivel, la base debe tener por lo menos tres metros a fin de que los flancos puedan presentar una pendiente bien suave que permita el paso sobre ellos de todos los implementos de cultivo, y aun que permitan ser sembrados, como el resto del campo. En esta forma no se desperdicia nada de terreno pues la humedad que llega casi hasta el vértice de los bordos a curvas de nivel, hace que la cosecha de éstos sea excelente. Estos bordos pueden ser construídos con un implemento llamado "martín", halado por tractor; y su costo no es mucho mayor que el de los bordos pequeños, dada la gran economía que se hace en la longitud total de los bordos.

En caso de que sea necesario regar utilizando pequeños caudales de agua, se puede hacer pequeños bordos trasversales de curva a curva de nivel, para facilitar el riego y economizar agua. La distancia que debe mediar entre la acequia regadora no debe ser tampoco muy grande en los casos en que se disponga de poca agua.

Los bordos deben ser firmes y compactos para evitar filtraciones o roturas y es por ello mucho mejor si pueden ser construídos antes del remojo que antecede al sembrío, para que cuando éste se realice no haya ya peligro de que se rompan.

Los bordos recién construídos deben ser siquiera una tercera parte más altos de lo que es realmente necesario, pues después de remojados se reduce bastante su altura.

Para compuertas entre una poza y otra se puede usar con ventaja, cajones de gasolina o si no paja de arroz, para evitar que se desmoronen. También es muy práctico poner un saco vacío viejo sobre la boca de los bordos recientemente construídos hasta que éstos se endurezcan.

Variedades.—Las variedades de arroz más conocidas en el país son el Jamaica y el Carolino Dorado, ambos de excelente calidad y grano grande (Fig. N° 1).

En los últimos tiempos se ha propagado un poco el cultivo de las variedades: Honduras, Tambo, (posiblemente del mismo origen que el llamado Jamaica) también de grano grande y blanco, y del Vialone, de origen italiano y grano pequeño.

El año pasado han hecho su aparición en el mercado, cuatro nuevos arroces: los llamados Java Barba Azul, Java Barba Blanca, Chino Blanco y Chino Colorado, que si bien se habrán cultivado

desde tiempo atrás, nunca lo habían sido en cantidad de importancia.

El Java Barba Azul es de grano grande y blanco, y resistente a la trilla; el Barba Blanca, es más pequeño que el anterior; el Chino Colorado, llamado así por la película colorada que recubre el grano, es de calidad inferior, habiendo dado lugar su abundante producción, en los dos últimos años, a grandes polémicas y argumentos en pro y en contra de su sembrío. Hoy por hoy, su valor está bastante depreciado. El Chino Blanco se caracteriza por su grano pequeño de consistencia harinosa, sumamente deficiente para el molino.

El período vegetativo de estos arroces es muy variable, y fluctúa desde los 90 días para el arroz Vialone, hasta los 180 días, para el Java Barba Azul.

Respecto a rendimientos, la Estación Experimental de Lambayeque está conduciendo diferentes experiencias al respecto, para poder determinar con exactitud cuál es el que rinde más dentro de nuestras condiciones.

El año pasado, entre los arroces mencionados, se distinguieron especialmente los dos Chinos, sobre todo el Colorado, y el Carolino Dorado. El Java Barba Azul no fué ensayado, pero a los sembradores les dió excelentes cosechas y este año se ha popularizado bastante.

La Estación Experimental hizo ensayos con las siguientes variedades: Jamaica, Carolino Dorado, Carolino Blanco, Vintula, Java Barba Blanca, Fortuna, Delitus, Honduras nacional e importado, Acadia, Vialone, Gigante, Venezolano, Americano, Chino Colorado, Chino Blanco, Tambo.

Entre éstas, el Fortuna sobrepasó en rendimiento a todas las demás, inclusive a las nacionales, con excepción del Chino Colorado, haciendo que su sembrío comenzase a popularizarse en Lambayeque y Piura.

Este año se ensayará además las siguientes variedades: Pilit, Wataribune, Caloro, Colusa, Valeciano, Chino, Español, Chino originario, Java Barba Azul, Japonés, etc.

Preparación de tierras para el sembrío.—La preparación de tierras para el arroz debe comenzar lo suficientemente temprano como para que entre la primera arada y el sembrío medie un tiempo no menor de 45 a 60 días, según las regiones, a fin de que tengan tiempo para secarse y morir las malas hierbas volteadas por los

arados, y estar la tierra en punto para sembrarse después del último remojo, si el sembrío se hace en mojado.

Siempre que sea posible, y debe tratarse de que lo sea, se debe remojar previamente el terreno antes de dar la primera reja, que puede alcanzar una profundidad de 5 a 7 pulgadas. En caso de tratarse de tierras nuevas, esta profundidad puede ser excesiva si el suelo es delgado, o innecesariamente costosa, si el suelo es muy rico. La primera arada debe ser dada en forma tal que todo el suelo quede perfectamente movido, evitándose empates frecuentes y defectuosos en las melgas; y debe tratarse de que los prismas queden lo más enteros posible, con las raíces expuestas al sol y dejando suficiente espacio entre ellos para que los rayos solares puedan penetrar contribuyendo a su desecación y a mejorar junto con el aire las propiedades físicas y químicas de las capas inferiores. Para facilitar esta operación es muy conveniente el empleo de las cuchillas en los arados, pues contribuyen a que el corte de los prismas sea perfecto y economizan fuerza de tracción.

El campo después de arado no debe ser trabajado con implemento alguno, durante el tiempo que sea necesario, (en Lambayeque 20 a 30 días), para que todas las plantas que han sido volteadas por el arado y cuyas raíces han sido expuestas al sol, se sequen completamente y puedan luego ser incorporadas al terreno como fuente de materia orgánica, sin peligro de que rebroten y sin necesidad de despajos absurdos y costosos. (Esto que quizá parezca irrealizable en otros países, es perfectamente posible en el Perú, debido a la falta de lluvias).

Una vez que el agricultor está seguro de que los prismas están completamente secos puede, si la primera arada ha sido defectuosa, o dada con arado de yunta, dar una segunda arada cruzando los prismas dejados por la primera y facilitando la desecación de éstos y la muerte de las malas hierbas.

Después de esta arada se esperará nuevamente unos días para dejar que se sequen los nuevos prismas formados y se procederá entonces al paso de un tablón desterronador como el que demuestra la figura N^o 2, para desterronar ligeramente el campo, y sobre todo nivelar un poco la superficie. Si la primera arada ha sido hecha con tractor, sin dejar partes mal aradas y no se trata de campos con malas hierbas difíciles de extirpar, como gramas, etc., puede bastar esta sola para antes del segundo remojo, pero siempre será conveniente nivelar un poco la superficie con el ta-

blón desterronador. Después del paso del tablón se procederá, ya sea a levantar los bordos a curvas de nivel, ya a refeccionarlos si existieran desde antes de la aradura, ya a construir o refeccionar los bordos principales de la bordeadura al cuadro, a fin de guiar el agua del remejo anterior al sembrío y el cual debe ser lo más parejo y uniforme que sea posible.

En este estado el procedimiento para preparar lo que se llama técnicamente la cama para el sembrío, el sembrío mismo puede variar de acuerdo con los recursos de que se disponga y la topografía del terreno.

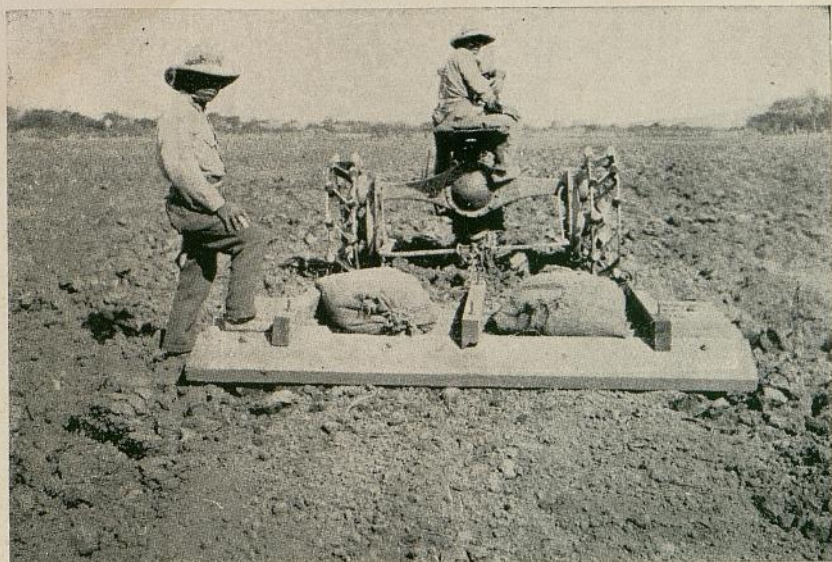
Para mayor claridad, clasificaremos los sistemas de sembrío más usados entre nosotros, en sembrío en líneas con sembradoras mecánicas y sembríos al voleo, que pueden ser a mano o a máquina.

En estas dos formas, hay que distinguir también el sembrío en mojado o húmedo y el sembrío en seco.

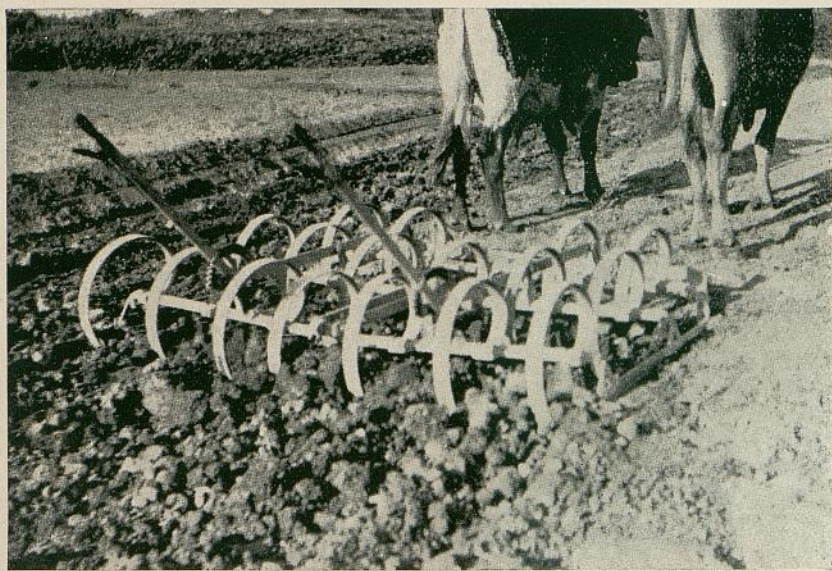
Sembrío en líneas con sembradora en húmedo.—Una de las formas más prácticas, económicas y sencillas para usar este sistema consiste en preparar la superficie mediante el paso de una rastra de dientes flexibles como la que muestra la figura N° 3; tiene la ventaja de que puede ir trabajando el terreno por diferentes partes y conforme se va viniendo, dejando una capa finamente pulverizada de unas tres pulgadas que constituye una excelente cama para la germinación de la semilla. Estas rastras, que pueden ser tiradas por yuntas, mulos o tractor, son muy baratas; tienen la ventaja de que rompen la capilaridad en los sitios por donde pasan y permiten que pueda demorarse en ellas el sembrío hasta tanto se hayan venido las otras partes del terreno que por su desigual topografía o composición física se hubiesen demorado más, facilitando así el empleo de las sembradoras en líneas. Las rastras deben comenzar a usarse tan pronto comience a secarse la costra superficial del terreno y a formarse grietas.

Un nuevo implemento para tractor llamado Harrow Plow, que tiene 18 discos y abarca de 2 hasta 3 metros en cada pasada, puede ser también empleado con muy buen resultado para el mismo fin que la rastra flexible, pero hay que esperar unos días más que para aquélla, antes de poder penetrar al terreno, y siempre sería más conveniente pasar la rastra por los sitios más elevados.

También puede ararse los campos antes del sembrío, pero esto es lento y costoso y en muchos casos innecesario.



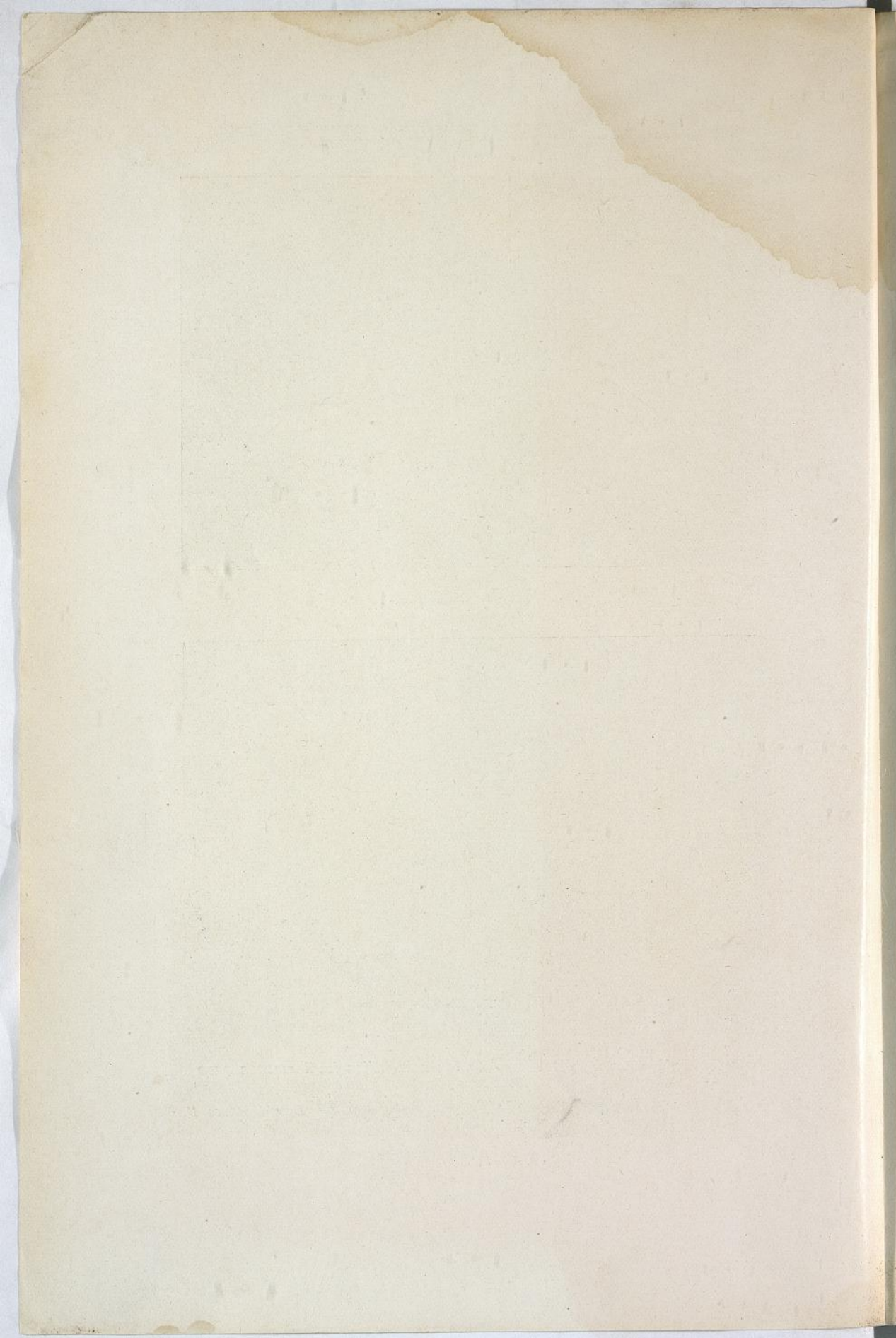
Desterronador para tractor.



Rastra de dientes flexibles, uno de los más útiles implementos para Lambayeque.

El cultivo del arroz

Luis Montero B.

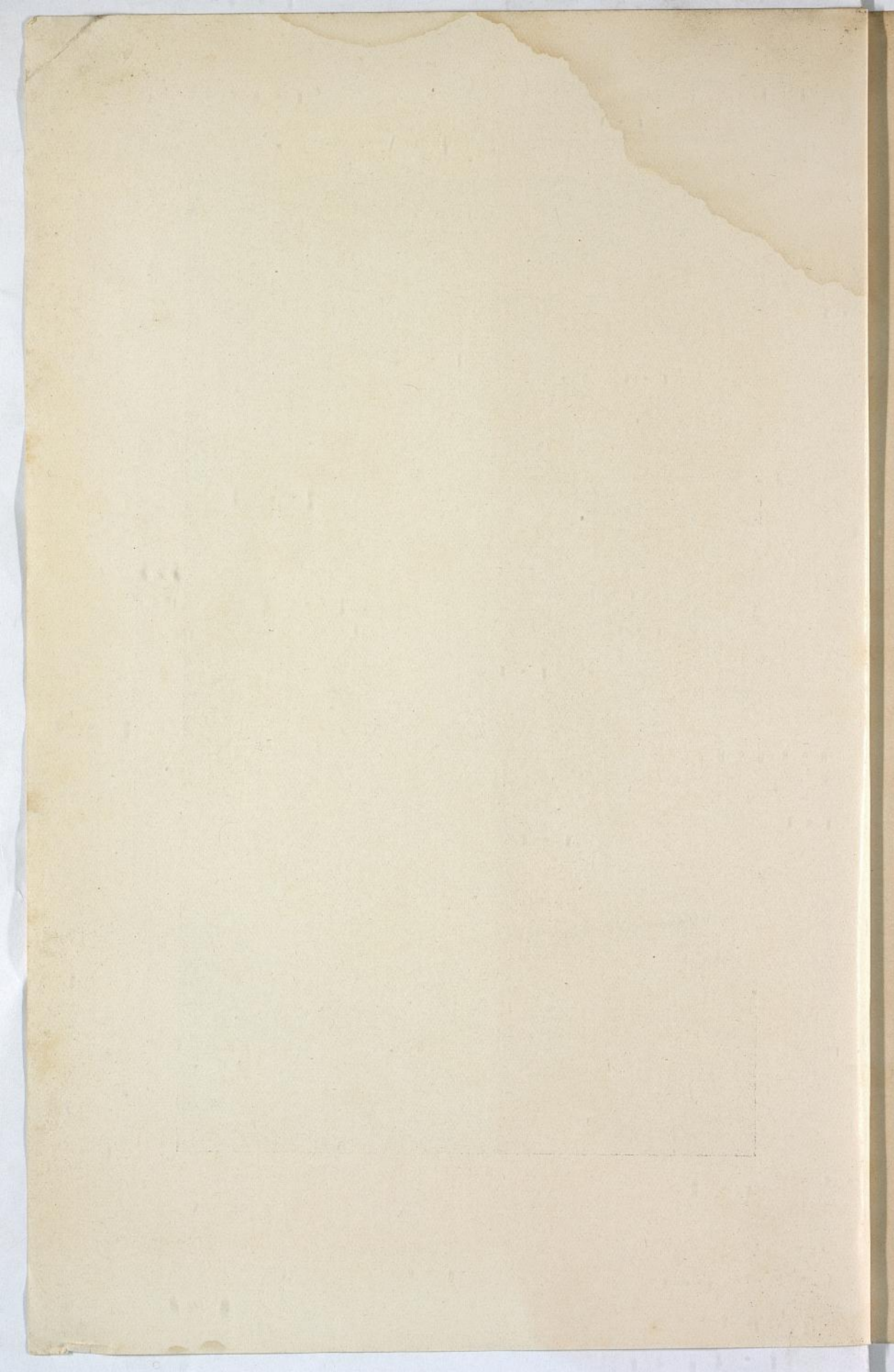




Estación Experimental de Lambayeque.—Campo de arroz "Carolino Dorado". Rendimiento: 6,003 kilos por hectárea, o sea 130 fanegas de 300 libras por fanegada.

Luis Montero B.

El cultivo del arroz



La sembradora debe reunir las siguientes condiciones: discos en dos hileras (las que los tienen en una sola, se atracan constantemente); buen margen de regulación para la profundidad; Clutch o palancas de levante para los discos, para ser accionados por un operador de la sembradora, y no desde el tractor.

Las sembradoras de doble disco parece que se atracan menos que las de discos simples. Para evitar tener que pasar rodillo después del sembrío, es conveniente el uso de sembradoras provistas de una rueda detrás de cada disco, aunque son un poco más costosas.

Las sembradoras cuya distancia entre discos puede ser regulada son mejores que aquellas en las cuales esta distancia es fija. Quince a dieciocho centímetros es una buena distancia entre las líneas.

Las sembradoras pueden ser tiradas por tractoras o animales, siendo estos últimos más económicos, pero más lentos. Cuando se trata de pasar sobre bordos a curvas de nivel, que han sido contruídos anchos para que puedan sembrarse, los animales maltratan aquéllos mucho menos que los tractores.

El sembrío en húmedo con semilla desparramada al voleo puede hacerse esparciéndola sobre el terreno inmediatamente después del remojo, o después de un rastrilleo, cubriéndola después mediante la rastra flexible o las llamadas Acme; o si no, aunque es un método muy costoso y deficiente, tal como se hace generalmente en Lambayeque, enterrar la semilla arando el terreno finamente con arado de palo y pasando después un rodillo o una rastra.

La sembradora tiene sobre estos últimos métodos la ventaja de que economiza un 25 a 30 % de semilla, la distribuye uniformemente y a igual profundidad y el trabajo es más económico.

Dada la propensión que tienen los terrenos en Lambayeque a secarse superficialmente y a dejar grietas en las cuales no germinan las semillas, es conveniente el paso de un rodillo compresor, mejor después que antes del sembrío.

Al hacer la preparación de la cama para el sembrío en mojado con sembradora, no hay que olvidar que no debe prepararse más tierras que la que se pueda sembrar cuando más dos días después, pues podría obtenerse una mala germinación. Lo mismo puede decirse de los sembríos al voleo en mojado, que deben ser hechos cuando la tierra permita escasamente el caminar a los animales. El arroz para su germinación es muy exigente en lo que a la humedad del terreno se refiere.

Sembrío en seco.—Este puede ser hecho con sembradora o tapando la semilla desparramada al voleo con una pasada de rastri-
llo. Tratándose de sembríos de esta clase la pulverización de la
superficie tiene que ser menos exigente que en los sembríos en hú-
medo, pues el agua se encargará de disolver los terrenos y ellos cu-
brirán la semilla, la cual por esta causa, debe sembrarse muy su-
perficialmente. Las ventajas de las sembradoras en línea son me-
nores en este caso que en el sembrío en húmedo, y es necesario te-
ner cuidado de que los discos no penetren mucho, dejando comple-
tamente sueltos los resortes.

Los sembríos en seco exigen en la mayoría de los casos un nue-
vo repaso o riego, a los pocos días de efectuado el sembrío, a fin
de deshacer la costra formada y permitir la salida de los brotes
tiernos; consumen más agua que los sembríos en húmedo y sobre
todo que se ensucian mucho más pronto que éstos, obligando a ma-
yores gastos en deshierbo.

Siembra en almácigos.—Otra forma de sembrar el arroz que es
prácticamente desconocida en el país, es la de sembrar el arroz en
almácigos, tal como se practica en la China, Japón, Italia, Espa-
ña, etc.

Tiene el inconveniente de que exige mucha mano de obra, posi-
blemente 50 a 60 tareas por fanegada, pero en cambio la serie de
ventajas que presenta compensa ampliamente el mayor trabajo y
gasto. Las ventajas del trasplante, universalmente reconocidas, son
las siguientes:

- 1º—Economía de agua.
- 2º—Economía de deshierbos.
- 3º—Economía de semilla.
- 4º—Posibilidad de adelantar los sembríos y de preparar los
terrenos con mucho mayor tiempo.
- 5º—Mayor rendimiento, calculado en 25 % aproximadamen-
te.
- 6º—Adelanto en la maduración.

La forma de proceder consiste en preparar almácigos cuya ex-
tensión debe ser $1/25$ de la extensión que se va a sembrar, es de-
cir, 400 metros cuadrados por cada hectárea.

Este almácigo debe ser finamente pulverizado, pero trabajado
superficialmente para que el arroz no enraíce mucho. Es conve-
niente abonarlo con guano de islas.

En el momento de proceder al sembrío, y teniendo el terreno bien nivelado, se llena de agua las pozas destinadas a almácigos hasta una altura de dos o tres centímetros, y sobre esa agua previamente agitada por el paso de una rama, o agitada después, se esparce al voleo la semilla, la cual debe ser remojada anteriormente dos o tres días. El limo formado por la agitación del agua por la rama, cubrirá suficientemente la semilla y ya no hay necesidad de tajarla más. Se cuidará de mantener esa alutera de agua mencionada hasta que la semilla esté brotada, y desde entonces hasta el trasplante, si ello es posible, o por lo menos sin dejar de tener el terreno en barro. La cantidad de semilla que debe ponerse en los almácigos es de 50 libras por cada 100 metros cuadrados, con lo cual los 400 metros cuadrados de almácigos destinados al trasplante de una hectárea corresponderán a un sembrío de 200 libras, o sean más o menos dos fanegas de 300 libras por fanegada.

Trasplante.—El arroz sembrado en almácigo es trasplantado a su sitio definitivo, cuando tiene unos 30 centímetros de altura. Para ello se admite previamente el agua en los campos que van a ser trasplantados y que ya han sido convenientemente preparados, y después se procede a transportar a ellos las plantitas arrancadas de los almácigos.

Estos deben estar también con agua y el arranque debe ser suave para no maltratar mucho las raíces.

Las plantas arrancadas se reúnen en hacesillos amarrados con paja, quitándoles antes la tierra adherida a las raíces y sacudiéndolas dentro del agua y transportándolas después al campo definitivo.

El trasplante se hace dentro del agua, colocándose las plantas en número de 4 a 5 por presión de los dedos a una distancia de 15, 20 ó 25 centímetros entre ellas, y a 25 a 30 centímetros entre las líneas, según los terrenos.

Después de terminar el trasplante se cubre el arrozal con una capa de agua de 6 a 8 centímetros por unos días, tratándose el campo en adelante como el arroz sembrado.

Sembrío en agua.—Esta forma de sembrío, muy poco aplicable a la mayoría de nuestros valles, por la escasez de agua en época oportuna, consiste en desparramar las semillas sobre el campo previamente inundado como para un almácigo, y en mantener el agua constantemente hasta la cosecha.

Tiene la ventaja de que se economiza semilla, por que los pájaros no se la comen, ni queda demasiado enterrada, y sobre todo, hay

una absoluta limpieza en los campos, si la profundidad de agua que se mantiene es de 10 centímetros o más; pero, eso sí, consume mucho más agua que cualquier otro sistema.

Para efectuar este sembrío hay que remojar también las semillas dos o tres días para darles peso y acelerar la germinación; y esparcirlas después sobre el agua "al voleo" cubriéndolas únicamente con limo agitado por el paso de un tablón o rama. Si se tapa la semilla con una cantidad de tierra mayor, es casi seguro que se pierde. El arroz sembrado en agua puede salir perfectamente hasta debajo de 8 pulgadas de profundidad de agua.

Época de sembrío.—La época de sembrío en los principales valles arroceros del Perú está subordinada, más que al clima, a las contingencias del agua. Hay zonas en las cuales se podría comenzar a sembrar desde agosto, pero los meses más apropiados desde todo punto de vista son los de noviembre y diciembre, especialmente para las variedades más comunes: Jamaica y Carolino Dorado.

Las variedades y la época de sembrío ejercen una influencia recíproca. La selección de una variedad puede determinar al mismo tiempo la época para efectuar el sembrío, o viceversa. Desde el punto de vista del clima, y sobre todo de los recursos de agua, es mucho más juicioso hacer sembríos escalonados de dos o tres clases de arroces que tengan exigencias climatéricas diferentes, que permitan al mismo tiempo un mejor aprovechamiento de las aguas y menos riesgos para los casos posibles de sequía, que no hacer violentamente el sembrío de una sola variedad.

Una buena distribución sería en mi concepto la siguiente: noviembre hasta el 15 de diciembre, arroces Java Barba Azul, Fortuna, Jamaica o Tambo, en una tercera parte de la chacra. Segunda quincena de diciembre hasta fines de enero, Carolino Honduras, en otra tercera parte. En febrero, arroz Vialone o cualquiera otro precoz como él, en el tercio final.

El sembrío en marzo, aun de arroces precoces, es siempre aventurado, al menos en el departamento de Lambayeque.

Cantidad de semilla.—La cantidad de semilla desempeña un papel muy importante en el éxito de una cosecha. Entre nosotros, especialmente en Lambayeque y Pacasmayo, donde el agricultor está expuesto a gusaneras, faltas de agua para combatir las sequías, malas hierbas y preparación de tierras deficiente, es necesario ser liberal en la cantidad de semilla usada, pensando que más vale

ralear un campo que no se quede ralo por alguna de las causas antedichas.

La cantidad depende de la preparación de tierras, de la época, de la variedad, del sistema empleado, de la fertilidad del terreno y del poder germinativo de la semilla.

Dentro de este amplio margen, una cantidad de 300 libras por hectárea, o sea 3 fanegas de 300 libras por fanegada, nos parece una cifra promedio bastante aceptable.

El sembrar ralos los campos para provocar el macollaje de las plantas es un vicio heredado de la forma absurda como se valoriza los rendimientos de los campos por el tanto por unidad de semilla empleada. Una macolla excesiva no provoca sino una maduración irregular de las espigas y a menudo reducción de las cosechas.

No quiero dejar pasar esta oportunidad sin explicar el porqué es absurda la forma como se aprecian actualmente los rendimientos en el campo; es decir, por el número de veces que la unidad de semilla empleada se ha reproducido por el campo cosechado.

Vamos a poner un ejemplo: supongamos dos agricultores que trabajan la misma extensión de tierra cada uno: 10 fanegadas, y que los dos tengan los mismos gastos hasta el momento del sembrío, en el cual uno tapaná o sembrará 200 fanegas de arroz y el otro 300. Es evidente que el agricultor que sembró sólo 200 fanegas tendrá su campo más macollado y que por lo tanto, el tanto por uno que tenga de sus semillas será mayor. Valoricémoslo arbitrariamente en 30 por uno, es decir que por cada fanega sembrada, cosechó 30. El otro que ha puesto más arroz tendrá posiblemente su campo menos macollado, y su tanto por uno bajará, supongamos a 25 por una.—¿Cuál de los dos tiene mejor chacra y ganará más dinero?

El que obtuvo 25 por uno. ¿Por qué? Porque como él puso 300 fanegas de semilla, 300×25 es igual a 750 fanegas, mientras que 200×30 son solamente 600 fanegas; hay por consiguiente una diferencia a favor del que puso más semilla de 150 fanegas que después de deducir las 100 fanegas que puso de más semilla, le quedan 50 fanegas libres de todo gasto, excepto cosecha, pues la preparación de tierras y cultivo le cuesta lo mismo por tratarse de una misma extensión.

Otro caso más. Un conocido agricultor de la zona de "los pueblos", en el departamento de Lambayeque, obtuvo el año pasado una cosecha de más de 100 por uno. Una monstruosidad, dirán

todos. Pues bien, el citado agricultor, escasamente alcanzó a cubrir los gastos de su cosecha, por la sencilla razón de que, temeroso de la fertilidad de sus tierras, y aficionado al macollaje, hizo un sembrío tan ralo, que a pesar del enorme porcentaje obtenido, la cosecha total fué pésima en relación con la extensión sembrada.

Es necesario, pues, convencerse del grave error que supone juzgar la bondad de una sementera por el tanto por uno que rinda en relación con la semilla, y de la necesidad de que los agricultores aprendan a hacer sus cálculos refiriendo el rendimiento total a la extensión sembrada, o lo que es lo mismo, calculando el rendimiento promedio obtenido, no por unidad de semilla, sino por unidad de superficie; lo que equivaldría en Lambayeque a decir, si no quieren emplear el sistema métrico: tantas fanegas por fanegada.

El valor de la semilla casi no pesa en el costo total de cultivo que varía especialmente de acuerdo con la extensión sembrada, a la que hay que referir todos los cálculos.

Esto no quiere decir tampoco que se deben poner enormes cantidades de semilla, pues sobre cierto límite no sólo no hay utilidad, sino que hay merma en los rendimientos; significa únicamente que cada agricultor debe estudiar su chacra y ver hasta dónde un aumento de semilla le será provechoso en el aumento de sus rendimientos por unidad de superficie. Con los planos aéreos levantados por la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque, le será facilísimo a cualquiera conocer la extensión de sus campos y hacer dichos cálculos.

Profundidad de sembrío.—Aunque el ideal para el arroz es sembrarlo entre una y dos pulgadas de profundidad, cuando el sembrío se hace húmedo, dentro de las condiciones especiales de las tierras de Lambayeque, (que se secan rápidamente en la superficie y se cuarteán por la proporción tan grande de arena fina mezclada con arcilla), una profundidad menor de dos pulgadas puede conducir a un fracaso. Lo más seguro es sembrar el arroz entre dos y tres pulgadas de profundidad. Los sembríos en seco deben ser superficiales, tanto más, cuanto más terronuda sea la superficie.

En la desigualdad del sembrío estriba el principal inconveniente del empleo del arado de palo para cubrir la semilla. Esta queda enterrada, desde prácticamente nada, hasta 6 pulgadas, y más.

En el momento de proceder al sembrío, y teniendo el terreno bien nivelado, se llena de agua las pozas destinadas a almácigos hasta una altura de dos o tres centímetros, y sobre esa agua previamente agitada por el paso de una rama, o agitada después, se esparea al voleo la semilla, la cual debe ser remojada anteriormente dos o tres días. El limo formado por la agitación del agua por la rama, cubrirá suficientemente la semilla y ya no hay necesidad de tapparla más. Se cuidará de mantener esa alutra de agua mencionada hasta que la semilla esté brotada, y desde entonces hasta el trasplante, si ello es posible, o por lo menos sin dejar de tener el terreno en barro. La cantidad de semilla que debe ponerse en los almácigos es de 50 libras por cada 100 metros cuadrados, con lo cual los 400 metros cuadrados de almácigos destinados al trasplante de una hectárea corresponderán a un sembrío de 200 libras, o sean más o menos dos fanegas de 300 libras por fanegada.

Trasplante.—El arroz sembrado en almácigo es trasplantado a su sitio definitivo, cuando tiene unos 30 centímetros de altura. Para ello se admite previamente el agua en los campos que van a ser trasplantados y que ya han sido convenientemente preparados, y después se procede a trasportar a ellos las plantitas arrancadas de los almácigos.

Estos deben estar también con agua y el arranque debe ser suave para no maltratar mucho las raíces.

Las plantas arrancadas se reúnen en hacecillos amarrados con paja, quitándoles antes la tierra adherida a las raíces y sacudiéndolas dentro del agua y trasportándolas después al campo definitivo.

El trasplante se hace dentro del agua, colocándose las plantas en número de 4 a 5 por presión de los dedos a una distancia de 15, 20 ó 25 centímetros entre ellas, y a 25 a 30 centímetros entre las líneas, según los terrenos.

Después de terminar el trasplante se cubre el arrozal con una capa de agua de 6 a 8 centímetros por unos días, tratándose el campo en adelante como el arroz sembrado.

Sembrío en agua.—Esta forma de sembrío, muy poco aplicable a la mayoría de nuestros valles, por la escasez de agua en época oportuna, consiste en desparramar las semillas sobre el campo previamente inundado como para un almácigo, y en mantener el agua constantemente hasta la cosecha.

Tiene la ventaja de que se economiza semilla, por que los pájaros no se la comen, ni queda demasiado enterrada, y sobre todo, hay

La práctica de hacer comer por el ganado los rastrojos de arroz contribuye grandemente al empobrecimiento de los terrenos, máxime cuando los elementos minerales exportados en esa forma no son reemplazados por abonos químicos; y aun en ese caso, es dudoso que el beneficio que produce el empleo del arroz como pasto puede compensar el costo de esos abonos, y sobre todo, la pérdida, de materia orgánica tan necesaria para mejorar la composición física de los arrozales, y para facilitar la asimilación de otros elementos minerales.

Lo mismo puede decirse de la quema de la paja o de las malas hierbas, que representan un desperdicio de nitrógeno, el cual está contenido en dichas pajas y se pierde al ser quemado.

Los abonos nitrogenados deben ser empleados con cuidado porque cuando se aplican en exceso producen un crecimiento exagerado y pueden provocar la caída de las plantas, haciendo en este caso, más daño que provecho.

El empleo de la cal es muy conveniente desde el punto de vista de la mejora de la composición física de los suelos, pero tratándose del arroz, no siempre da buenos resultados. Puede usarse con buen éxito en las manchas de los terrenos que son excesivamente duros, arcillosos, que se cuarteán profundamente y en los cuales casi no puede cultivarse el arroz.

La cantidad que puede emplearse en estos casos es de 8 a 10 toneladas por fanegada. En los demás terrenos sólo se debe usar la cal en pequeñas dosis hasta determinar su efecto sobre el terreno y las cosechas.

Momento de aplicar agua al arroz.—Una de las mayores dificultades con que se tropieza en casi todas las zonas arroceras del Perú es la falta de seguridad en el aprovisionamiento de agua, debido a la intermitencia e irregularidad de los ríos de que se surten para su cultivo.

Es por esta razón que los sistemas aconsejados en otros países como los más convenientes, no pueden generalmente ser puestos en práctica entre nosotros, teniendo los sembradores que adaptarse a las circunstancias.

El sistema generalmente seguido en otros países para el sembrío del arroz en mojado consiste en aplicar el agua por primera vez cuando las plantas tienen 15 ó 20 centímetros, sumergiendo entonces el campo a una profundidad de 3 a 5 centímetros. Esta altura de agua se va elevando gradualmente hasta alcanzar la altu-

ra promedio de 10 a 12 centímetros, a que se mantiene el agua desde que el arroz tiene unos 60 centímetros de altura, reemplazando constantemente el agua que se pierde por evaporación, filtración y traspiración.

Entre nosotros el sistema generalmente seguido consiste en llenar las pozas de agua tan frecuentemente como lo permita la frecuencia de los turnos en el reparto de ella, sobrepasando muchas veces en el primer momento la altura de 12 centímetros, y bajando después con frecuencia hasta unos pocos centímetros.

Un sistema de riego usado a veces en los Estados Unidos consiste en comenzar a inundar los campos desde que las plantas han alcanzado 25 a 30 centímetros de altura, manteniéndolas sumergidas por una semana, dejándolas secar enseguida por tres o cuatro días y así sucesivamente hasta que el arroz comience a emitir sus espigas. Una vez espigado el arroz se mantiene el agua constantemente hasta que las espigas se hayan volteado por el peso del grano y estén listas para cosechar. Ese sistema sería posiblemente uno de los más factibles de aplicarse en el Perú, siempre y cuando su ensayo demuestre su bondad.

En los sembríos en seco el sistema empleado al principio tiene que ser distinto. Los campos tienen que ser regados para permitir la germinación de las semillas y recibir un nuevo riego o repaso poco tiempo después, para permitir la salida de los brotes tiernos a través de la costra que se forma en la superficie.

Cuando se aplica el agua para hacer germinar el arroz, y éste ha sido enterrado, hay que tener cuidado de que el agua no permanezca en la superficie más de 48 horas, pues las semillas podrían pudrirse. Este no es el caso si las semillas no son enterradas sino esparcidas sobre el agua después de haber sido remojadas dos o tres días; para ellas, cuanto más tiempo dure el agua, mejor. Este fenómeno puede tener interés para el sembrío o resiembra de las hoyadas que tengan no más de 20 centímetros de profundidad. El segundo riego o repaso, cuando el arroz está recién brotando, también debe ser cuidadoso por la razón mencionada anteriormente.

Cantidad de agua necesaria para una cosecha de arroz.—Esta depende de muchos factores: terreno, variedad, clima, sistema de cultivo y regadío, etc. Generalmente se calcula que se necesita de 12,000 a 15,000 metros cúbicos de agua por cosecha, y por hectárea.

Drenaje.—La posibilidad de hacer un buen drenaje de los campos de arroz es importante para desecar los campos oportunamente y hacer una cosecha uniforme.

Es especialmente necesario un buen drenaje para evitar el ensalitramiento de los terrenos, fenómeno tan general y grave en Lambayeque, por la falta de una buena red de desagües.

Cosecha.—En el Perú el arroz se cosecha segando únicamente a mano, debido al fracaso que han tenido varios sembradores en el empleo de segadoras mecánicas, fracasos motivados sobre todo por la manera como hacen la bordeadura de los campos, con pozas reducidísimas y bordos empinados que impiden el trabajo y el rendimiento económico de estas máquinas.

Este problema puede ser resuelto satisfactoriamente por el bordeo de los campos a curvas de nivel, con bordos anchos y bajos, o reformando en ese mismo sentido los actuales bordos, y haciendo los cajones un poco más grandes.

El arroz debe cortarse cuando las espigas están completamente volteadas hacia abajo y cuando los granos de la parte inferior de la espiga están ya casi completamente duros.

Si se cosecha el arroz antes de alcanzar este estado, el producto será de calidad inferior. Si después, se perderá algo de grano por desgranamiento de las espigas.

Si el arroz es cortado a mano, se deja en hileras sobre los tallos cortados del mismo arroz, teniendo cuidado de que las espigas no toquen el suelo pues podrían mancharse o brotar los granos.

Después de algunos días, y cuando la paja esté bien seca, se procede a formar haces o gavillas amarradas, que son luego transportadas a las eras para su trilla.

Las eras se forman teniendo las espigas hacia el centro, y su número y tamaño varían según el rendimiento de los campos y la distancia que haya que recorrer. Cuanto menos eras haya, menores cambios habrá que hacer con la trilladora.

En el caso de que se empleen segadoras agavilladoras inmediatamente después de formadas, las gavillas deben ser recogidas y agrupadas unas contra otras en grupos de ocho a diez con las espigas hacia arriba y con bastante espacio entre ellas para permitir la circulación del aire. En caso de que haya temor de lluvias se pondrá encima de los montones, incrustada en el centro, una gavilla con las espigas hacia abajo, y la paja volteada hacia los

lados para cubrir las demás espigas. El arroz debe permanecer en estas condiciones más tiempo que cuando se deja secar sin atarlo, pues es más difícil la desecación.

Una vez que las gavillas estén bien secas, se procederá a formar eras o a transportarlas directamente a la trilladora, por medio de carretas.

Trilla.—La trilla se debe hacer por medio de trilladoras, procedimiento mucho más rápido y económico, que el primitivo sistema de trillar por medio de bestias.

Eso sí, es necesario que las trilladoras estén bien reguladas para evitar el deterioro del grano.

El arroz no debe ser trillado cuando está húmedo, por humedad natural provocada por el rocío de la mañana o lluvias intempestivas, pues ello trae una mala separación y pérdida del grano.

Además, esa humedad puede provocar el calentamiento del arroz almacenado, con las graves pérdidas que eso trae.

Plagas.—El arroz es uno de los cultivos menos afectados por plagas en el Perú y una de las razones principales que determinan su supervivencia en determinadas zonas a pesar de las fuertes crisis por las que pasan sus sembradores.

Enfermedades fungosas.—Con excepción del ataque de algunos hongos en zonas aisladas, puede decirse que casi no existen o al menos no han sido señaladas todavía.

De los insectos que lo atacan, me ocupo al tratar de las plagas que existen en el departamento de Lambayeque y su perjuicio a la agricultura.

Rendimientos.—En campos bien cultivados, con abundante provisión de agua y tierras ricas o abonadas, el arroz puede producir alrededor de 5,000 Kg. por hectárea, o sea más o menos 100 fanegadas de 300 libras por fanegada; pero el promedio general del país es mucho más bajo y no alcanza ni a la mitad de esa cifra.

Costo de producción.—El costo de producción es muy variable, tanto por unidad de superficie, como por unidad de medida. En esta variabilidad influyen especialmente, la escasez de agua, gusaneras, métodos de cultivo, etc.

Sin embargo, se puede calcular que el costo de producción varía de Lp. 13.0.00 a Lp. 20.0.00 por hectárea, o lo que es lo mismo, de Lp. 39.0.00 a Lp. 60.0.00 por fanegada.

El costo de producción por fanega de 300 libras fluctúa entre S/. 12.00 y S/. 20.00.

Beneficio del arroz.—El arroz, al salir de las trilladoras, se denomina *arroz en cáscara*, y en esta forma es vendido a los molinos que se encargan de prepararlo para el mercado.

El arroz en cáscara, después de haber sido desprovisto de toda la paja que pueda tener, pasa a las descascaradoras entre cuyas piedras es desprovisto de su cáscara. De las descascaradoras es conducido sobre unos cedazos horizontales donde se separan mecánicamente: la cáscara, los granos enteros y los granos quebrados. El arroz entero pasa enseguida por dos series de máquinas llamadas *primera y segunda pulidoras*, en las cuales por fricción se le quita la película exterior del grano, el embrión y parte del gluten, separándose después el polvillo del grano a través de unos cedazos.

El arroz en esta condición está listo para ser pulido por medio de las maquinarias pulidoras que le dan el aspecto lustroso que exige el mercado y en cuyo estado es ya conocido con el nombre de arroz pilado. El arroz pilado, antes de ser ensacado, pasa a las máquinas clasificadoras en las cuales se preparan los diversos productos que se conocen en la industria con los nombres de arroz flor, primera, segunda, etc., según la proporción de granos quebrados que contienen y de acuerdo con la cual varía su precio.

Los residuos del beneficio del arroz constituyen un excelente alimento para el ganado por su alta proporción de proteína.

El ingeniero MIRANDA se muestra contrario al cultivo del arroz en Pacasmayo y Lambayeque, aceptándolo en los valles de Tambo y Chira.

Administración del riego

POR EL

ING^o. VICENTE TUPAC YUPANQUI

El Código de Aguas que está en vigencia en nuestro país data del 25 de febrero de 1902, en que se promulgó para los efectos

de aplicación consiguiente en los lugares donde se practica la irrigación. Tiene, pues, veintisiete años de existencia.

En el trascurso de este tiempo de vida ha sido objeto de dos modificaciones sustanciales: la primera, con la expedición de la ley N° 2674 que destruye uno de los principales fundamentos del Código de Aguas al suprimir a los interesados la intervención directa sobre el aprovechamiento de las aguas, cuya doctrina los mantenía como los únicos Administradores y distribuidores, encomendando en consecuencia, la Administración de las aguas de regadío de la zona de la costa a las Comisiones Técnicas que dirigen ingenieros, nombrados por el Gobierno.

Esta ley puso directamente en manos del Gobierno, todo lo relativo a la distribución de las aguas, derogándose, como consecuencia, todos los artículos pertinentes con que han sido mantenidos por los regantes los organismos denominados comunidades de regantes, funcionando hasta el año 1918, en que cesaron dichas funciones para convertirse en meros controladores.

La segunda modificación, promovida por la ley N° 4391 creada en el año de 1921, despoja al propietario del derecho al uso de las aguas que nacen y discurren en sus mismos terrenos, a la producción de la fuerza motriz o en usos industriales, sin necesidad de recabar autorización del Gobierno, otorgando, por lo tanto, no a perpetuidad, sino eventualmente y sujeto al pago del impuesto que dicha ley señala.

Según las disposiciones de esta ley el Gobierno puede despojar de sus derechos a los que tienen aguas propias, usándolas en la producción de fuerza motriz, si no satisfacen a las prescripciones que la ley establece, para que puedan mantenerlos indefinidamente.

Dentro de esta situación en que el Código de Aguas ha sufrido cierta innovación en sí, es conveniente una reforma, o la dación de un nuevo Código que esté de acuerdo con las necesidades de la época, con las mismas innovaciones. Pero esto no quiere decir que el Código que actualmente está en vigencia haya perdido la inspiración fundamental en la legislación de las aguas; conserva su vigor desde el punto de vista de la inviolabilidad en los usos y costumbres establecidas sobre la distribución de las aguas de aprovechamiento que tienen los interesados.

La Administración del riego.—La Administración del riego en este departamento, especialmente con las aguas de los ríos Lamba-

yeque y Taymi, tiene dos épocas bien marcadas: el sistema, que llamaremos *antiguo*, fenecido en agosto del año pasado y el *nuevo*, que comenzó con la muerte del anterior.

Historia.—Se hace esta pequeña historia a fin de ir estableciendo la diferencia que hay entre los dos sistemas de distribución.

Así, tenemos el artículo 163º del Código de Aguas, que dice: « En toda concesión de aprovechamiento de aguas públicas, se fijará la naturaleza de éste, la cantidad en litros por segundo de « aguas concedidas; y si fuese para el riego, la extensión en hectáreas del terreno que haya de regarse. Si en aprovechamientos « anteriores a la presente ley no estuviese fijado el caudal de agua, « se entenderá concedido únicamente el necesario para el objeto « de aquélla ».

La simple interpretación de esta ley, en su primera parte, destruye de hecho todo procedimiento de reparto de las aguas de regadío, cuyo caudal de aprovechamiento para las tierras no está determinado de acuerdo con su extensión de cultivo, indicando claramente la relación íntima que hay entre uno y otro.

Parte que precisamente está en desacuerdo completo con el antiguo procedimiento de distribución de las aguas en este departamento, al sujetarse a simples dotaciones expresadas en porcentaje, como se llevaba a cabo, sin tener en cuenta la *extensión de cultivo*, como es el espíritu de la citada ley.

Un ejemplo claro y terminante probará este desacuerdo: El reparto que se hacía en la parte alta de las haciendas del río Lambayeque, conforme lo establecido por las ordenanzas de regadío de la comunidad del expresado río, cualquiera que fuera el caudal de éste, deducido el 40 % del total, se entregaba en las tomas de cada una de estas haciendas la tercera parte del volumen obtenido, recibiendo, por lo tanto, el mismo caudal las tres haciendas: “Pucalá”, “Calupe” y “Pomalca”, con extensiones de tierra que difieren enormemente una de otra, teniendo la primera 1,700, la segunda 3,200, y la tercera 4,584 hectáreas.

Resulta, pues, que con esta disposición las haciendas como “Pucalá”, por ejemplo, seguían llevando aguas que no le pertenecían, después de haber sido cubiertos sus riegos, como lo vamos a demostrar:

Pongamos una dotación de 40 m³ por segundo en la “Puntilla”; el 61.539 % que le correspondería al río Lambayeque sería de 24.6 m³; el 40 % deducido de este volumen, para las tres hacien-

das, sería de 9.8 m³, y la tercera parte sería un caudal de 3.28 m³ por segundo para cada una de ellas; y como la hacienda "Pucalá" (comprendiendo "Tabernas") tiene una extensión de 1,700 hectáreas, y como a cada hectárea corresponde 600 m³, para la extensión de la hacienda que nos referimos, se necesitaría precisamente el volumen de 1.020,000 m³; y para alcanzar esta cifra con el caudal deducido, sólo se necesitaría 3 días, 5 horas, 9 minutos y 9 segundos, tiempo en que se demoraría para regar dicha extensión, pasado el cual, ya no necesitaría más agua hasta el turno próximo; pero, sin embargo, la toma de Pucalá nunca ha dejado de percibir dotación, conforme al artículo pertinente de las ordenanzas.

Se ve, pues, que las ordenanzas que se dictaron no estaban de acuerdo con las disposiciones que deben derivarse del espíritu de la ley.

El artículo primero del Reglamento de Aguas, dictado a raíz de la promulgación del Código de Aguas, dice: «Son de dominio público, para los efectos del Código: (Inciso segundo) Los ríos cuyas aguas no se utilizan en el regadío de los campos; y los sobrantes de los mismos que se pierden en el mar».

El concepto jurídico de este artículo expresa que todo volumen *excedente o sobrante*, que se emplea en el riego ya es del dominio público; luego, pues, al seguir la posesión del porcentaje, conforme determinan las ordenanzas, se apoyaba el uso de esas aguas sobrantes que no les pertenecían, como se dijo anteriormente, en nuestro ejemplo de la hacienda "Pucalá".

Lo mas curioso era que las haciendas altas, en épocas de escasez, reclamaban con todo ahinco para no perder un litro de su dotación; y en épocas de abundancia cerraban sus tomas para no permitir sino el mínimo de agua necesaria, dejando pasar el resto de las aguas a la parte baja, sin tener en cuenta, por lo menos, la responsabilidad que establece en estos casos el artículo N° 76 del Código de Aguas, que dice: «Los terrenos inferiores están sujetos a recibir las aguas que naturalmente y sin obra de hombre, fluyen de los superiores; así como la piedra o tierra que arrastran en su curso. Pero si las aguas fuesen productos de alumbramientos o *sobrantes de acequias de riego*, o procedentes de establecimientos industriales que no hayan adquirido esta servidumbre, tendrá el dueño del terreno inferior derecho a exigir resarcimiento de daños y perjuicios. Los dueños de terrenos...., etc.».

El caso de esta ley obliga, como se ve, a hacer que los regantes de la parte alta, así como exigían su dotación íntegra en escasez, del mismo modo, estaban obligados a recibir en abundancia su dotación, o sujetarse a las disposiciones que determina dicha ley, efectuando el resarcimiento a los damnificados por los anegamientos que éstos recibían con esos aumentos.

La misma ley anterior establece y reafirma claramente que los aprovechamientos no se refieren a simples dotaciones de porcentaje, adquiridos con anterioridad, sin ningún criterio de volumen, en la extensión en que se ha de aplicar, sino que el volumen tiene que ser necesariamente en relación con la *extensión regable* únicamente.

Del mismo modo, tenemos que el artículo 61 de las Ordenanzas de Regadío de la Comunidad de regantes del Taymi establece que la distribución de las aguas de éste, se debe ejecutar con relación al caudal que haya, acusado por la mira de "Tulipe", a una hora determinada, generalmente a las 7 a. m. determinando el "reparto" cuando hubiera 60 riegos o más, y la "mita" en caso de haber menor caudal.

Resulta de esto que, en el primer caso, se dividían las aguas en un 50 % para cada comunidad. (Parte alta, Comunidad de las haciendas; y parte baja, comunidad de Ferreñafe).

En el segundo caso, establecida la "mita", correspondía a la comunidad de la parte alta la posesión del caudal total de las aguas existentes durante seis días, después de los cuales pasaba a posesión de la parte baja, por ocho días, dejando un riego para cada una de las haciendas de "Pátapo" y "Tumán", respectivamente.

Como se ve, pues, el criterio de aprovechamiento, en este caso, se apartaba de las disposiciones que rigen entre nosotros el uso de las aguas de regadío y que es ajeno completamente al carácter técnico y científico, revelando más bien, el ejercicio de aprovechamientos que tienen muchas décadas de establecidos.

Dentro de esta distribución había dos errores saltantes: el primero, que su ejecución no se basaba en ninguna medida de aprovechamiento, porque durante el tiempo de posesión, el aumento o merma era sólo para la comunidad poseedora de la "mita" hasta cumplirse el tiempo señalado, dependiendo estas fluctuaciones, como se decía, *de la suerte*.

Se entiende que en el caso en que el caudal no alcanzaba a 60 riegos, o si eran abundantes, aprovechaban todo el caudal duran-

te las veinticuatro horas de espera reglamentaria, después de lo cual se rompían las "mitas" para entrar a "reparto".

El segundo error consistía en que el procedimiento era un sistema aislado, como si se tratara de un río cuyo origen de nacimiento de las aguas hubiera estado en la "Puntilla" sin preocuparse del resto de las aguas de la parte alta del río "Chancay", de donde se deriva el "Taymi".

La consecuencia de este procedimiento era que los regantes de la parte baja (Comunidad de Ferreñafe), producidas sus necesidades por la falta de agua y para poderlas satisfacer por lo menos relativamente, recurrían a las tomas altas de las haciendas y a las de las de Chogoyape, para que se les cediera *por especial favor*, parte de sus aguas, a fin de aliviar por lo menos algunas de sus necesidades urgentes. En este caso eran los regantes peticionarios los que tenían que sostener el grupo de vigilantes en las tomas correspondientes, ocasionando gastos fuertes para los regantes, pudiendo anotarse que en esa época cada riego de veinticuatro horas de agua importaba, incluídos el valor de la orden, pago de vigilancias y gastos de movilidad, etc., la cantidad de *cuarenta soles* para los regantes de la comunidad de Ferreñafe de la rama Rompón, diferenciándose las otras ramas en pequeñas cantidades y en la rama de "Pulén" del distrito agrícola de Chiclayo la cantidad de *catorce soles*. Mientras que hoy los gastos son solamente los estrictamente necesarios, e insignificantes comparados con los que se efectuaban con el sistema anterior.

Y era injusto el procedimiento, por cuanto permitía mantener a las comunidades sin agua durante los períodos de "mita", siendo más grave todavía para la población de la comunidad de Ferreñafe, al dejarla sin una gota de agua, mientras que ésta, como se dijo antes, dejaba dos riegos para dos haciendas.

Tal procedimiento no ha tenido en cuenta siquiera el artículo 169 del Código de Aguas, que establece la preferencia en el abastecimiento de agua para las poblaciones.

Sin embargo, parece que el artículo 61 de las Ordenanzas de Regadío del Taymi, a que hemos hecho referencia, tuviera la justificación de su existencia en lo que prescribe el artículo 207 del Código de Aguas, que dice: «Todas las tomas, cualquiera que sea su «situación, superior o inferior, en cauces públicos o en particulares de aprovechamiento común, están sujetas a "mita" o a turno de riego, cuando los cauces, por escasez de agua o accidentes,

« no contengan la necesaria para suministrar a los interesados por « lo menos la tercera parte de su dotación. Las ordenanzas señalarán el tiempo y forma en que se deben establecerse las mitas ».

El concepto de esta ley, como acabamos de escuchar, se pone en el caso general, como es el principio fundamental de toda legislación; no parcializa ni aísla dentro de sus disposiciones a determinados interesados como lo establecen las Ordenanzas del "Taymi", en su artículo pertinente, en que su subsistencia no tiene causa legal, por estar desconectado de los demás interesados usufructuarios de las aguas del río Chancay, de donde se deriva el caudal repartido.

De esto se desprende la inadmisibilidad del ejercicio de dos procedimientos distintos a un mismo tiempo, dentro de una organización de aprovechamiento común de las aguas del río Chancay; pues, mientras unos estaban en "mita" (El Taymi), otros estaban en "reparto" (río Lambayeque y Chongoyape).

Del ligero análisis que se ha expuesto, se desprende asimismo la diferencia sustancial que existe entre dos procedimientos: uno, implantando simples empirismos y tradiciones añejas e incomprensibles desde todo punto de vista del derecho legal. Disposiciones regidas que no han tenido siquiera la menor noción de la conexión íntima que debe primar, para que exista un justo y equitativo sistema de regadío: la proporcionalidad de un determinado volumen de agua necesaria para una determinada área de cultivo.

Hay otro procedimiento, implantado últimamente, por decreto de 11 de mayo del año próximo pasado: es el reparto de las aguas de regadío, de acuerdo con una unidad volumétrica de aprovechamiento, basada precisamente en el carácter eficiente y científico, que determinan las leyes de la materia, dentro de las normas de nuestro Código de Aguas; y por lo que el Gobierno no puede alterar la distribución de las aguas de regadío, en forma que no menoscabe ni perjudique el disfrute de las aguas que acostumbraba para regar el área de cultivo, de acuerdo con las disposiciones que el artículo 245 establece y cuyo tenor dice: « En los « regadíos hoy existentes y regidos por reglas ya escritas, ya consuetudinarias, de un distrito agrícola, ninguno será perjudicado « ni menoscabado en el disfrute del agua de su dotación y uso por « la introducción de cualquiera novedad en la cantidad, aprovechamiento o distribución de las aguas en *la extensión regable*. « Pero tampoco tendrá derecho....., etc. ».

Admite, pues, la posibilidad de una innovación sin afectar de ningún modo en *la extensión regable*, como claramente expresa el concepto jurídico de la expresada ley.

Según este mismo concepto jurídico, en que se establece terminantemente la invulnerabilidad de los volúmenes de agua correspondientes a los derechos de un valle, para regar determinadas extensiones de tierra, determina que todo volumen excedente deja de pertenecer a los dueños de dichas extensiones de tierras.

De lo que se deduce, pues, la inaplicabilidad de un procedimiento contradictorio, como es el artículo 3º de las Ordenanzas de Regadío del Taymi, al establecer aisladamente y de un modo que más parece ser la entronización de un procedimiento coactivo con la cláusula siguiente: «A nadie le será permitido trasladar las aguas del Taymi para el regadío de las tierras ubicadas en distinto distrito agrícola, perteneciente a otra comunidad».

Iguales disposiciones, como las que establece el citado artículo, equivalen al ejercicio de un derecho sobre un río de dominio público como de propiedad privada, despojando al Gobierno del derecho legal que el Código de Aguas le confiere para su administración. No cabe, pues, en tal concepto, administración posible alguna.

Por todo lo expuesto, y con lo que se ha hecho una síntesis de comparación entre dos procedimientos, como se dijo, uno antiguo y otro nuevo en vigencia, ya puede la opinión pública dictar su veredicto, viendo las poderosas razones que actuaron en la muerte de uno y la vida del otro.

Es así como el Gobierno ha venido a sustituir con otro nuevo sistema de aprovechamiento, imbuído perfectamente en el más amplio concepto de aplicación justa y legal, con que el Código de Aguas contempla el uso del agua por el regante.

Una distribución de aguas como la que se está llevando a cabo con el reparto proporcional al caudal de agua existente y con relación al área de cultivo, dentro del módulo establecido, es sin duda alguna la forma más científica y la que ha regularizado el servicio, conquistando la simpatía y la aprobación unánime de los mismos usufructuantes.

Quiere decir, pues, que en la actualidad todos los cauces, en las diferentes secciones, conservan simultáneamente su dotación, en proporción al área existente en cultivo, para ser repartida en volúmenes de 600 m³ por cada hectárea, para repartirse tantas veces sobre cada extensión bajo cultivo, cuantas lo permite la cantidad de agua que descarga el río Chancay.

Como el volumen de agua que arrastra el río en referencia nunca es constante, sino que tiene fluctuaciones, siendo en unos meses escaso y en otros abundante, se ha establecido para cada uno de ellos, los caudales límites para el estiaje y para el de abundancia, procedimiento que regulariza el sistema.

El control en el reparto se hace por medio de tablas y diagramas, variando por supuesto automáticamente las entregas, con intervalos que dependen del caudal que arrastra el río, deducido del promedio de varios aforos durante el día, beneficiando o perjudicando a todos al mismo tiempo.

La práctica de este procedimiento tiene ya seis meses de existencia; y durante este tiempo, en el que está comprendido el período de estiaje, la "Puntilla" que antes registraba en esta época, dotaciones tan pequeñas, porque no estaban sujetas a ningún límite de proporcionalidad, ha mantenido todas las secciones, atendiendo las necesidades con estricta regularidad, especialmente en las comunidades de la parte baja, quienes eran víctimas durante este período. Ya no se ha visto a los regantes en movimientos de demandas de favor a las secciones altas para que les cedieran parte de sus aguas; del mismo modo, no se ha visto atestadas las oficinas de las Administraciones de Aguas por los regantes, en donde perdían tristemente sus días en demandas de agua.

Al mismo tiempo que esa conservación del caudal proporcional a sus extensiones, con la aplicación rigurosa de las leyes de regadío que establecen la inviolabilidad de las aguas de posesión de cada uno de los regantes, ha descartado la presencia de soldados en las tomas, remediando la serie de irregularidades que a diario se presentaban en el servicio.

El uso del agua

POR EL

ING. CARLOS A. LIZÁRRAGA F. D.

No creo necesario ocuparme en este tema del aspecto legal del uso del agua de regadío en el país. Este punto está expresamente definido por nuestro Código de Aguas, en que el Estado ha sostenido siempre el dominio público de las aguas. En la actualidad las

instituciones legales del riego están orientadas sobre la fiel interpretación de nuestro Código, que antes de ahora había sido mal interpretado.

Sin embargo, bastará indicar como breve síntesis, que toda la estructura legal de las instituciones de regadío está basada en que el Estado tiene el dominio de las aguas, es el verdadero y exclusivo propietario de ellas; y los particulares y regantes sólo gozan de un derecho de aprovechamiento que el mismo Estado sostiene y colabora a que sea más efectivo y provechoso, gozando por consiguiente de amplia libertad en sus funciones administrativas sobre este ramo.

*

Del uso del agua desde el punto de vista técnico y agrícola es del que voy a ocuparme, por ser un punto que todavía no está suficientemente comprendido por la mayoría de nuestros agricultores, por desconocer algunos de los principios fundamentales sobre los que descansa el uso del agua en agricultura.

Donde la agricultura se practica con riego artificial, la base de ésta consiste en la aplicación del agua al suelo para ser transformada en producto comercial. En regiones donde el agua sobra y la tierra falta el uso del agua debe regirse con la mira principal de obtener el máximo de rendimiento por unidad de tierra, desde que es la tierra la que pone límite a la producción; pero, en los departamentos de Piura y Lambayeque, donde la tierra sobra y queda improductiva por falta de suficiente agua y es ésta la que pone límite a la producción, la medida para juzgar el éxito de los cultivos debe ser expresar los rendimientos en quintales de producto obtenido por unidad de agua empleada, y no por unidad de tierra cultivada.

Desgraciadamente, hasta ahora seguimos con la costumbre de expresar siempre los rendimientos en quintales por fanegada, como si fuera la tierra la que limita la producción; y del agua, que es el elemento que se encuentra al mínimo, no nos ocupamos en lo absoluto como factor que debe intervenir en los cálculos de rendimiento. A este desconocimiento del valor del agua se debe el que hasta la fecha no hayamos aprendido a usarla y la desperdiciemos a nuestro antojo, con enorme daño para la economía nacional, por tener improductivas las inmensas pampas áridas de inmejorables tierras con que cuenta el departamento.

Es bien sabido que en cualquiera explotación, ya sea industrial o agrícola, la mayor ganancia se obtiene con el "aprovechamiento al máximo del elemento al mínimo" y siendo éste, en los departamentos de Piura y Lambayeque, el agua, el mejor agricultor será el que sepa acrecentar el rendimiento del riego, es decir, el que obtenga los mayores rendimientos por unidad de agua usada.

Para medir el éxito de un cultivo en Lambayeque, como en toda región donde el agua no sea suficiente para volver productivas todas las tierras disponibles, no debemos averiguar cuántos quintales se han producido por fanegada, sino cuántos metros cúbicos de agua ha costado producir una fanega de maíz o arroz, un quintal de azúcar o algodón.

Pero en el departamento hacemos precisamente todo lo contrario; se abusa del agua de riego en toda clase de cultivos; el agricultor aplica el agua siempre que puede, tratando de corregir con ellas las deficiencias del cultivo. A esto se debe que cuando se viaja a través del departamento encontramos lagunas y pantanos por todas partes, y esto dió lugar a que un reputado profesional agrónomo que nos visitara el año pasado calificase a Lambayeque como "el departamento lacustre".

Este abuso en el uso del agua no sólo significa un daño positivo para la futura grandeza del país, por el retardo que ello ocasiona en la conquista de nuestras extensas pampas, sino que está malogrando los actuales terrenos bajo cultivo.

Las tierras agrícolas del departamento de Lambayeque se hallan situadas sobre una gruesa capa de arcilla impermeable que impide la filtración del exceso de las aguas de riego, lo que no ocurre en los valles de la costa situados más al Sur, donde el subsuelo está formado por capas de piedra rodada, constituyendo un drenaje natural que impide la formación de terrenos salitrosos, que tanto abundan en Lambayeque.

El agua de riego que en exceso se aplica a las tierras del departamento, al penetrar al subsuelo y ponerse en contacto con el enorme stock de sales que se encuentran en abundancia en todas las tierras de climas secos,—y que han permanecido inactivas durante larguísimo años en las capas más inferiores del suelo, — movilizan los depósitos salinos mencionados; y esa agua insumida, que se ha ido cargando de considerables cantidades de sales existentes en el espesor recorrido, no pudiendo escurrirse en el subsuelo por oponerse a ello la capa impermeable sobre la que descansan estas tierras, con

la desecación, vuelve a subir en parte a la superficie, realizando un verdadero lavaje en sentido inverso, depositando en el suelo arable las sales que ha disuelto en proporciones inmensamente superiores a las existentes antes del riego, fenómeno que es favorecido por la intensa evaporación que existe en esta zona como consecuencia de su proximidad al Ecuador, y por la naturaleza física de las tierras, constituidas por elementos finos que favorecen a la capilaridad en alto grado, así como por la falta de trabajo de las tierras, que permite que se formen costras en la superficie, lo que también favorece la capilaridad.

Este exceso de agua de riego está dando lugar igualmente a que la capa subterránea de agua se eleve más cada día, encontrándose en muchos sitios muy cerca de la superficie, lo que significa un grave peligro para el desarrollo de las plantas, que se quedarán raquílicas por la asfixia de las raíces.

Esto mismo está ocurriendo en el valle de Cañete, apesar de tener las tierras de dicho valle un subsuelo más permeable; y esto ha sido puesto en evidencia últimamente por un experto en riegos,—traído del estado de Arizona por la Asociación de Hacendados de Cañete,— quien está asombrado de ver los excesivos volúmenes de agua que se usan en dicho valle en toda clase de cultivos, y quien ha manifestado que de seguir por ese camino pronto tendrán que verse obligados los agricultores a instalar bombas, como se ha tenido que hacer en Arizona para extraer las aguas del subsuelo que están perjudicando a las plantas; manifestando a la vez, que ese es el resultado del desconocimiento del valor del agua, y de la abundancia en que ésta se encuentra; que los agricultores la aplican a sus tierras, no porque los cultivos la necesiten, sino porque la poseen en abundancia.

Es de suponer que si el citado experto nos visitara, su asombro no tendría límites al estudiar la naturaleza del subsuelo sobre el que descansan las tierras del departamento y ver los volúmenes de agua que se usan en el riego de nuestros campos.

Teniendo en cuenta que con la descarga de los ríos del departamento es posible atender a una mayor extensión bajo cultivo sin dañar intereses de nadie,—puesto que el agua que se aplica en exceso no beneficia tampoco a nadie y más bien es la causa de los bajos rendimientos y de que cada día se ensalitre más las tierras bajo cultivo,—se ha reglamentado el nuevo sistema de distribución de las aguas bajo la base de dar a cada hectárea de tierra la misma cantidad

de agua por año que siempre han utilizado, pero distribuyéndola en forma tal que queden eliminados los excesos que nunca han sido aprovechados por las plantas y que sólo daban lugar a que se produjeran enormes anegamientos y empantanamientos que casi siempre representaban el doble, o más, del agua que realmente utilizaban las plantas.

En el nuevo sistema de distribución se ha fijado en *600 metros cúbicos por hectárea* la unidad de riego, porque este volumen es suficiente para aplicar un riego en cualquier tierra del departamento, y porque no existe en ninguna parte del mundo ninguna tierra de composición normal que pueda absorber más del 50 % de su peso de agua. Los terrenos agrícolas del departamento tienen un peso que varía entre 1,400 y 1,600 kilos por metro cúbico; tomando como promedio un peso de 1,500 kilos por metro cúbico de tierra, el volumen total de agua que puede absorber una hectárea de tierra hasta la profundidad de un metro, es de 7,500 metros cúbicos, si esta tierra se deseca previamente en una estufa a una temperatura de 100° C. de manera de evaporar toda el agua que pueda contener.

El peso de agua que un terreno puede absorber se llama *índice de imbibición*. Cuando un suelo contiene más del 50 % del índice de imbibición, el agua rellena los intersticios entre las partículas de tierra, eliminando el aire que todo terreno de cultivo debe contener para que las plantas se desarrollen en forma normal, resultando perjudicial para la vegetación.

Por otro lado, para que las plantas se encuentren en las mejores condiciones de vida, el contenido de humedad del suelo no debe bajar del 6 % del agua total que el terreno puede absorber por imbibición y el máximo puede llegar hasta 20 % de la misma.

El 20 % de 7,500 metros cúbicos, es 1,500 metros cúbicos; pero, para los efectos del riego, solamente es necesario que el agua llegue al nivel inferior de la masa de las raíces, y está demostrado que este nivel, en los cultivos herbáceos no pasa de una profundidad mayor de 25 a 30 centímetros. Pero, teniendo en cuenta las condiciones especiales del departamento, si consideramos hasta 40 centímetros la profundidad límite adonde debe penetrar el agua de riego, tendremos que la cantidad de agua suficiente para aplicar un buen riego a una hectárea de tierra en el departamento es de 600 metros cúbicos por hectárea.

Seguramente que algún agricultor piensa que él puede hacer absorber en una hectárea de tierra 1,000, 2,000 y más metros cúbicos

cos de agua en una sola aplicación o riego. Efectivamente, un campo puede absorber volúmenes de agua todavía superiores; pero en este caso ya el agua se está desperdiciando, pues está llegando a profundidades donde ya la planta no la aprovecha, produciendo únicamente este exceso la solución de las sales que se encuentran a esas profundidades y elevando cada día más el nivel de la capa de agua subterránea.

Los agricultores del departamento sostienen también que los riegos excesivos que ellos aplican son con el objeto de almacenar agua en el terreno, y para que sus cultivos sufran menos en épocas de escasez. Esto sería cierto, en parte, si los agricultores efectuasen alguna labor posterior a dichas aplicaciones con el fin de impedir que el agua se pierda por capilaridad; pero, inundando los terrenos y no efectuando ninguna labor posterior, el agua insumida se vuelve a perder en la atmósfera por evaporación. Por otro lado, está completamente comprobado que la desecación entre un riego y otro no puede hacerse sentir a profundidades mayores de 25 centímetros. Sin embargo, teniendo en cuenta que las condiciones de evaporación en el departamento son bastante intensas en determinada época del año, como consecuencia de la elevación de temperatura y sequedad atmosférica; e igualmente, que el fenómeno de la capilaridad es favorecido por la naturaleza física de las tierras, se ha considerado que el volumen del riego sea suficiente para penetrar a una profundidad de 40 centímetros en vez de 25 centímetros, que es la norma que se sigue en los países donde el arte del riego ha llegado a un mayor grado de perfección.

Además, la tierra puede hacer las veces de reservorio siempre que posteriormente a cada aplicación o riego se den repetidas labores a fin de romper la costra superficial para evitar su pérdida por capilaridad, y de esa agua almacenada en el suelo sólo podrá aprovecharse la que se encuentra a cierta profundidad. El agua que se halle a profundidades mayores de 50 centímetros, es imposible hacerla ascender por más que se comprima el terreno, práctica que, como se sabe, es la aconsejada para que la capilaridad sea más activa; de manera que no hay ninguna conveniencia en aplicar volúmenes mayores de agua en el riego, pues con ello no se obtendrá ningún beneficio.

Una prueba de lo anterior la tenemos en el hecho de que un campo de caña, arroz, maíz, etc., puede presentar todas las características de falta de agua, y, en efecto, después de la aplicación de

un riego mejoran sus condiciones; pero, si antes de dar ese riego se efectúa un sondaje, encontraremos bastante humedad y hasta agua a poco más de 50 centímetros de la superficie, en la casi totalidad de las tierras del departamento.

El turno de aplicación o sea el intervalo entre riego y riego, que el nuevo sistema de distribución establece para la aplicación de los volúmenes unitarios de 600 metros cúbicos por hectárea, está comprendido entre los límites de humedad que debe contener el terreno para que las plantas puedan continuar su desarrollo vegetativo.

La pérdida por evaporación del agua al estado libre, varía en el departamento alrededor de .5 milímetros diarios en verano y de un milímetro en invierno; y siendo la altura de agua en cada aplicación de 60 milímetros tendremos que el turno de aplicación será de 12 días en verano y 60 en invierno.

Es decir, que si los 60 milímetros de altura, — que representa la aplicación de un riego de 600 metros cúbicos por hectárea, — quedasen al estado libre sobre la superficie, sin filtrarse en el terreno, se habrían evaporado a los 12 días en verano y a los 60 en invierno. Pero la evaporación del agua absorbida por el suelo es menor; es igual a algo menos de la tercera parte de la evaporación del agua al estado libre (0.31); de manera que la altura de agua de riego que se evapora, — una vez filtrada en el terreno, — es de 1.55 milímetros al día en verano y de 0.32 milímetros al día en invierno; o sea, que la humedad del terreno proporcionada por un riego de 600 metros cúbicos por hectárea no se perdería sino después de 38 días de aplicada, en verano; y de 187, en invierno.

Pero, para el cálculo del intervalo de aplicación hay que considerar también el agua consumida por la planta, es decir, el agua de traspiración; y como ésta es de alrededor de $\frac{1}{2}$ litro por segundo y por hectárea en verano, y de $\frac{1}{6}$ de litro por hectárea en invierno, tenemos que la pérdida diaria por evaporación del suelo y traspiración de las plantas es de 5.70 milímetros al día en verano, y de 1.7 milímetros al día en invierno; lo que da un turno de aplicación de $10 \frac{1}{2}$ días en verano y de 35.3 días en invierno.

Como los intervalos de aplicación que establece el nuevo sistema de distribución corresponden a 7 días en épocas de avenidas y 34 días en estiaje, queda un margen suficiente para las pérdidas que puedan ocurrir por filtración, que en el departamento, son muy reducidas, por la naturaleza del subsuelo.

Creo oportuno indicar también, para que nuestros agricultores se convenzan de que el volumen absoluto de 600 metros cúbicos por hectárea es suficiente para aplicar un riego, que en todas las regiones del mundo donde la agricultura se efectúa por medio del riego artificial y no se abusa de su empleo, las cantidades de agua aplicadas en cada riego son inferiores a 600 metros cúbicos por hectárea, y que todos los que se ocupan y han efectuado experiencias sobre este ramo de la hidráulica agrícola están de acuerdo en que las cantidades de agua en metros cúbicos por cada riego y por año para diferentes cultivos son las siguientes:

CULTIVOS	Cantidad de agua en metros cúbicos por hectárea en cada riego	Nº. riegos	Cantidad total en el año M ³
Alfalfa	250	6	1500
Maíz.....	300	3	900
Otros cereales	450	4	1800
Viña	500	4	2000
Arboles frutales.....	300	24	7200
Hortalizas.....	250	24	6000

En Egipto, según el ingeniero Ronna, se asigna como término medio 0.27 litros por segundo y por hectárea, lo que representa un volumen total de 8,404 metros cúbicos al año.

En Argelia, según el mismo autor, se asigna una dotación de 0.33 litros por segundo y por hectárea, o sea un volumen total de 10,500 metros cúbicos por año.

En España, donde el arte del riego no ha llegado al mayor grado de perfección, se considera que para dar un riego a una hectárea de tierra de composición normal, es suficiente una altura de 5 centímetros en cada aplicación, o sean 500 metros cúbicos.

En la Argentina, a los campos que reciben riego del dique San Roque, se les ha fijado una dotación de 7,500 metros cúbicos de agua por hectárea, al año.

En el Perú, en el departamento de La Libertad, los señores Chávez Cabello y Quevedo, agricultor y químico de competencia reconocida, después de numerosos experimentos y estudios, han llegado a la conclusión de que las mejores cosechas de caña se obtienen con una dotación de 0.50 litros por segundo, o sea un volumen total de 15,500 metros cúbicos por año; debiendo tenerse en cuenta que las tierras de dicho departamento descansan sobre una capa de subsue-

lo permeable, lo que produce un desecamiento más rápido de dichas tierras.

El ingeniero Cárdenas sostiene, por otro lado, que en el valle de Chicama se puede cultivar una hectárea de caña con sólo 0.40 litros por segundo y por hectárea; que con un riego, o sean 16 litros por segundo, se pueden cultivar 40 hectáreas en cualquier época; y que en los últimos meses del año, en los que la evaporación no es muy intensa y que por la misma razón de escasez sólo se suministra a los campos la cantidad de agua indispensable para evitar que ellas perezcan por la sequía prolongada, puede atenderse con un riego de 16 litros por segundo, alrededor de 130 hectáreas.

El nuevo sistema de distribución de las aguas del departamento está reglamentado bajo la base de dar a cada hectárea bajo actual cultivo un volumen total de 15,000 metros cúbicos al año, lo que equivale a un gasto continuo de 0.48 litros por segundo y por hectárea.

Esta forma de indicar la cantidad de agua necesaria para un cultivo, expresada en litros por segundo y por hectárea, en realidad no expresa ni indica nada. Si a un entendido en estos asuntos se le dice que la dotación, que el nuevo sistema de distribución de las aguas asigna, es de 0.48 litros por hectárea y por segundo, para cualquier clase de cultivos, inclusive el del arroz, declarararía que el nuevo sistema es el más grande de los absurdos. Y es que en realidad esa no es la dotación que recibe el cultivo de arroz. Este cultivo sólo necesita agua durante tres meses del año, en época de avenidas, y en esta época la dotación que el nuevo sistema asigna es de 1 litro por segundo y por hectárea. Esta dotación, que es excesiva para cualquier cultivo con excepción del arroz, se ha asignado, no obstante, así, a fin de no hacer distingos entre las diferentes clases de terrenos y cultivos, prefiriendo darse un exceso de dotación para que el volumen de agua que los otros cultivos no necesitan, sea aprovechado por los cultivadores de arroz.

Y, para que los agricultores que no necesitan esa agua no la sigan recibiendo y la desperdicien inútilmente, como ha ocurrido siempre, se ha establecido que los derechos de regadío se paguen por volumen de agua recibida, en cuya forma todo agricultor sólo solicitará el agua que realmente necesita; y este será el único medio de conseguir que aprenda a economizar el agua y darse cuenta del verdadero valor de ella.

Los agricultores del valle de Chicama se dan más cuenta de su valor y han aprendido a usarla mejor, debido a que la Naturaleza ha sido más avara con ellos en este elemento. En Chicama se tiene establecido que cuando el río tiene una descarga de 4,872 litros por segundo, tiene todos sus derechos completos; y cuando la descarga es superior a esa cifra, ha pasado la época de escasez o de "reparto".

En época de estiaje, el río Chicama sólo llega a tener en la estación de aforo, situada antes de la primera toma, en el sitio denominado "Salinar", alrededor de 1 metro cúbico por segundo. Desde luego, esta descarga es ya demasiado insuficiente para atender a las necesidades de los cultivos y todas las haciendas se ven obligadas a emplear en el riego de sus campos el agua del subsuelo por medio de bombeo, pues el agua del río muchas veces es preciso distribuir-la dando todo el volumen a cada interesado por tiempo determinado, en proporción a los derechos que poseen.

De la necesidad de bombear el agua del subsuelo para aplicarla en el riego se deriva el mejor uso que en Chicama hacen del agua y que la agricultura se encuentre más adelantada que en Lambayeque. Un ejemplo de esto es la Negociación "Chiclín", que tiene bajo cultivo 2,041 hectáreas de caña y 504 de pastos, y sólo tiene una dotación de 23.75 riegos o "derechos", cuando el río tiene los "derechos" completos, o sea cuando en "Salinar" hay una descarga de 4,872 litros por segundo, lo que representa una dotación para esa hacienda de 386 litros por segundo. Es decir, que cuando el río Chicama tiene una descarga con la cual se considera que todos los fundos tienen sus derechos completos, la hacienda "Chiclín" sólo puede aplicar un riego de 600 metros cúbicos por hectárea cada 46 días. En épocas de estiaje, la dotación de la hacienda "Chiclín" para sus 2,545 hectáreas bajo cultivo llega a arrojar hasta 3.56 riegos o "derechos", o sea, 57 litros por segundo; y en este caso, el intervalo de aplicación con riegos de 600 metros cúbicos por hectárea sería para "Chiclín" de 318 días.

Para que en Lambayeque, a un fundo con igual número de hectáreas bajo cultivo que las que posee "Chiclín", le correspondiera una dotación igual a la que le corresponde a esta hacienda cuando el río Chicama tiene todos sus derechos completos, sería necesario que la descarga del río Chancay, en Carhuaquero, bajase a 6,500 litros por segundo, lo cual hasta ahora no ha ocurrido. Y, sin embargo, la producción de "Chiclín" pasa de 1,000 quintales de azú-

car en promedio por fanegada; y en cambio la producción por fanegada de cualquiera de las haciendas del departamento de Lambayeque apenas llega a la mitad, contando nosotros con condiciones mesológicas notablemente superiores a las del valle de Chicama para la producción de caña.

El mayor beneficio que se puede haber hecho a los productores del departamento es el haber puesto en práctica el nuevo sistema de distribución de las aguas porque es ahora cuando recién van a aprender a ser agricultores.

El estado de atraso en que hasta hoy se encuentra la agricultura del departamento, el hecho que desconozcamos el valor del agua, y el que todavía estén por conquistarse las extensas e inmejorables pampas áridas que son el porvenir del departamento y del país en general, debemos atribuirlo únicamente a que la Naturaleza se haya mostrado tan pródiga con nosotros en este elemento.

El agua la hemos usado siempre sin medida, en forma escandalosa; una prueba de ello la tenemos en que lo que llamábamos un "riego de agua" en Lambayeque equivalía a 10 riegos de los usados en Chicama, puesto que el riego de Lambayeque era de 160 litros por segundo y de 16 litros el del valle de Chicama.

Con el nuevo sistema de distribución, la agricultura del departamento va a salir del estado de estancamiento en que hasta hoy ha permanecido, pues el agricultor se verá obligado a efectuar las labores que sus cultivos requieren, y no pretenderá efectuarlas con el agua; tendrá que comenzar por nivelar sus terrenos para que pueda regar una hectárea de tierra con un riego de los actuales, cosa que todavía para algunos es un imposible.

A este respecto ya hemos tenido oportunidad de escuchar declaraciones de varios profesionales agrónomos que prestan sus servicios en fundos azucareros del departamento, en el sentido de haber llegado a regar una hectárea hasta con 250 metros cúbicos, pero declarando que para ciertos riegos como el de "remojo", el riego de "aporque", etc., se requiere una cantidad superior a 600 metros cúbicos. Efectivamente, esto es cierto y así lo hemos manifestado siempre, declarando a la vez que la nueva distribución de las aguas no se opone en lo absoluto a ello. Tanto el gran hacendado como el más pequeño agricultor pueden continuar aplicando sus riegos con los volúmenes que deseen, si todavía no han aprendido a regar una hectárea con 600 metros cúbicos, pues la elasticidad que caracteriza al nuevo sistema, repetimos, no se opone a ello. Si un agricultor,

cuyo fundo tiene 100 hectáreas bajo cultivo, desea regar cada hectárea con 1,200 metros cúbicos, como en cada turno sólo recibirá 60,000 metros cúbicos podrá regar en un turno sólo 50 hectáreas y en un turno posterior las otras 50; pero el intervalo de aplicación entre riegos para cada una de las partes en que ha dividido su fundo tendrá doble duración de la que tenga el agricultor que riega cada hectárea a razón de 600 metros cúbicos.

Si se trata de un pequeño agricultor que sólo tiene 6 hectáreas y desea regar cada hectárea con 1,200 metros cúbicos, se le dará 2 turnos juntos, dejándole sin dotación en el turno siguiente para volverle a dar otros dos turnos juntos en el que le sigue. Es precisamente lo que ha ocurrido siempre: los agricultores han empleado volúmenes dobles en cada riego, pero el intervalo de aplicación ha sido también doble, desperdiciándose el agua sin provecho para nadie y sí con daño para todos: para los que disponían del agua, porque sobresaturaban sus tierras con daños para éstas y para sus cultivos; y para los que estaban en espera del turno, porque el intervalo de aplicación era demasiado largo y las plantas estaban pereciendo por la sequía prolongada y por no poder aprovechar el agua que se había ido al subsuelo en la aplicación anterior, en que el riego fué dado en exceso.

Para la fijación de la unidad de riego en 600 metros cúbicos por hectárea se ha tenido en cuenta también lo anterior, es decir, que el intervalo de aplicación sea menor y que el agricultor que en época de estiaje tenga en peligro su sementera por falta de agua, pueda tenderla aunque sólo sea en la parte más necesitada, si todavía no ha aprendido a regar una hectárea con ese volumen de agua.

Pero el buen uso del agua no sólo depende de su buen aprovechamiento mecánico, es decir, de no aplicar riegos excesivos, evitar derrames, pérdidas por evaporación, etc., sino también de la forma como la planta aprovecha el agua.

El producto obtenido de la aplicación del agua, las mayores necesidades de su empleo, no sólo varían según la clase de planta cultivada, sino también según la variedad. Así, la cantidad de productos que puede obtenerse con un riego de agua es menor en el cultivo del arroz que en el del maíz; y, dentro del mismo cultivo de arroz, maíz, etc., hay ciertas variedades menos exigentes en agua y con las que puede obtenerse mayor producto por unidad de riego.

El desarrollo del departamento está, pues, íntimamente ligado al uso que del agua hagan los agricultores; a la cantidad de rendimiento en productos que puedan obtener por unidad de agua.

En tal virtud, propongo al Congreso de Irrigación y Colonización apruebe y recomiende las siguientes conclusiones:

Primero.—El Congreso de Irrigación y Colonización, teniendo en cuenta que el desarrollo del departamento está íntimamente ligado a la forma de usar el agua, declara que la política agrícola en el departamento debe estar orientada en el sentido de emplear menos agua y más cultivo; en consecuencia, recomienda a las Estaciones Experimentales y a los particulares el estudio de adopción de cultivos y sistemas que permitan aprovechar mejor el agua de riego.

Segundo.—Que por ser el agua el elemento que en el departamento limita la producción, en los cálculos de rendimiento debe hacerse intervenir el factor agua.

Tercero.—Que la forma de expresar la dotación de agua que requiere un cultivo en litros por segundo y por hectárea, no indica nada concreto; y que por consiguiente esta dotación debe expresarse en volúmenes absolutos, debiendo emplearse la expresión de litros por segundo y por hectárea solamente en cálculo de canales.

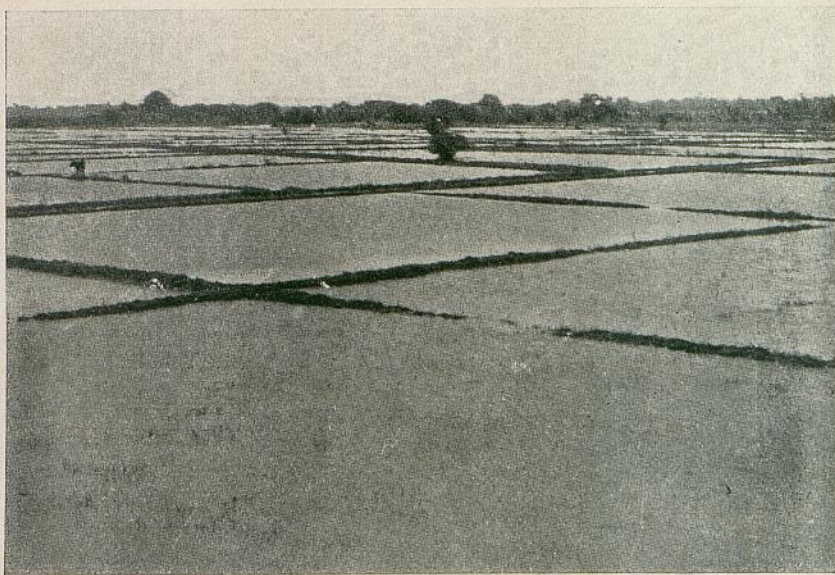
Cuarto.—Con el fin de propender al acrecentamiento del rendimiento del riego, el Congreso acuerda otorgar premios, consistentes en reproductores de razas seleccionadas o implementos agrícolas, a los agricultores que hayan producido mayor cantidad de producto por unidad de agua empleada, cuyos premios serán entregados en el próximo Congreso de Irrigación y Colonización.

El ingeniero GARCÍA GASTAÑETA manifiesta que quiere decir unas cuantas palabras para reforzar la tesis del señor Lizárraga.

Agrega que existía el siguiente caso: a la hacienda Hualcará, que tiene fama de ser la que mejor cultiva algodón, por lo cual sus productos son muy bien cotizados en Liverpool, llegó un experto de Arizona, a quien llamó la atención el empleo de la gran cantidad de agua que esta hacienda acostumbraba. Habiéndole manifestado el administrador, que ello se debía a una antigua costumbre, el experto le propuso reservar lugares de sembrío para ambos, para hacer el cultivo cada uno según su sistema. El resultado fué que el algodón sembrado por el experto, aunque de apariencia inferior, tenía más bellotas que el sembrado por el administrador. Expresa que entre los estudios hechos por el señor Sutton a partir del año



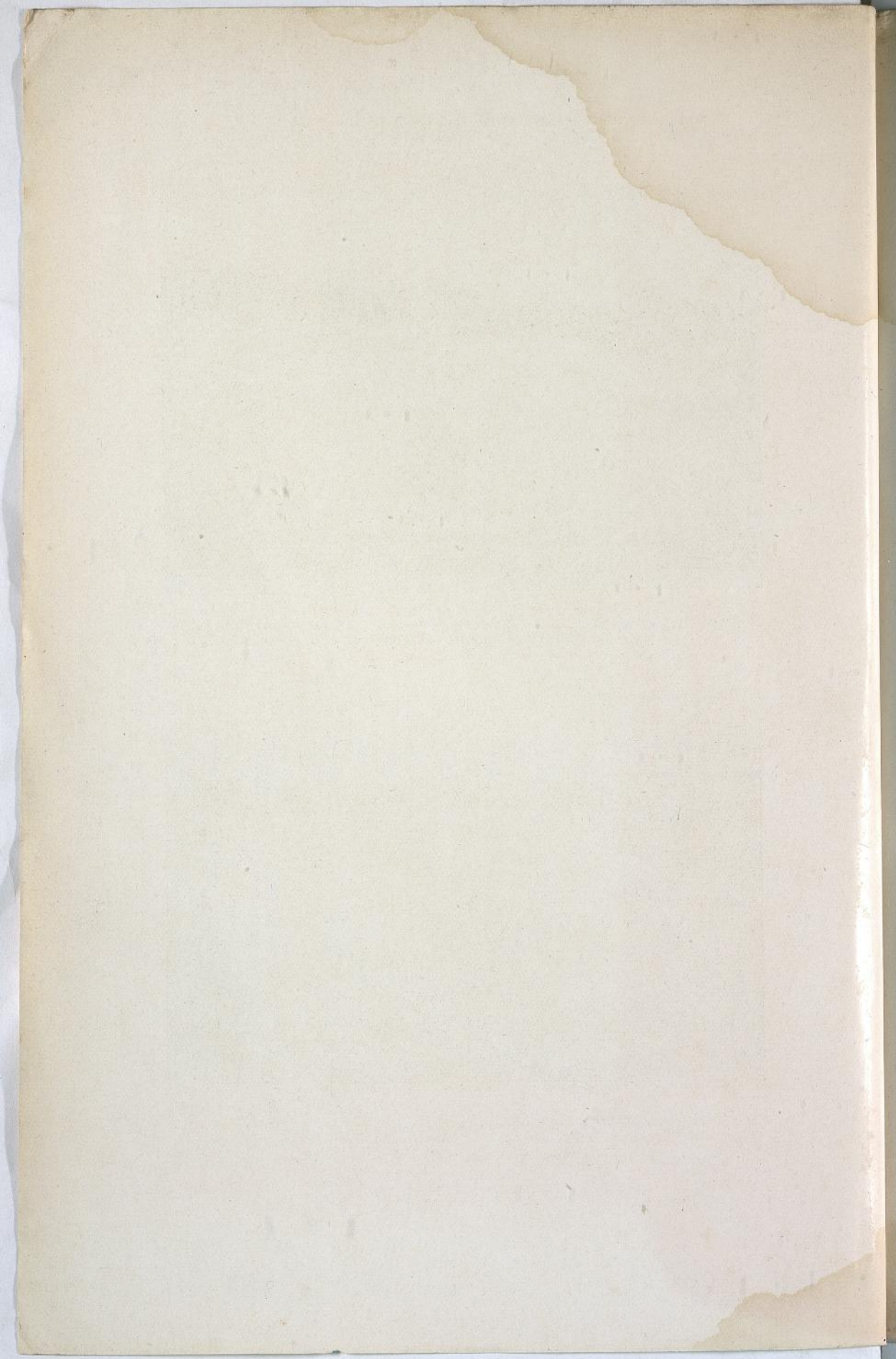
Rastrojo inundado donde se ha desarrollado vegetación acuática únicamente.—Fotografía tomada en Mayo de 1928.



Un rastrojo inundado con el fin de que se desarrolle vegetación que sirva de pasto para el ganado.—Fotografía tomada en Mayo de 1928.

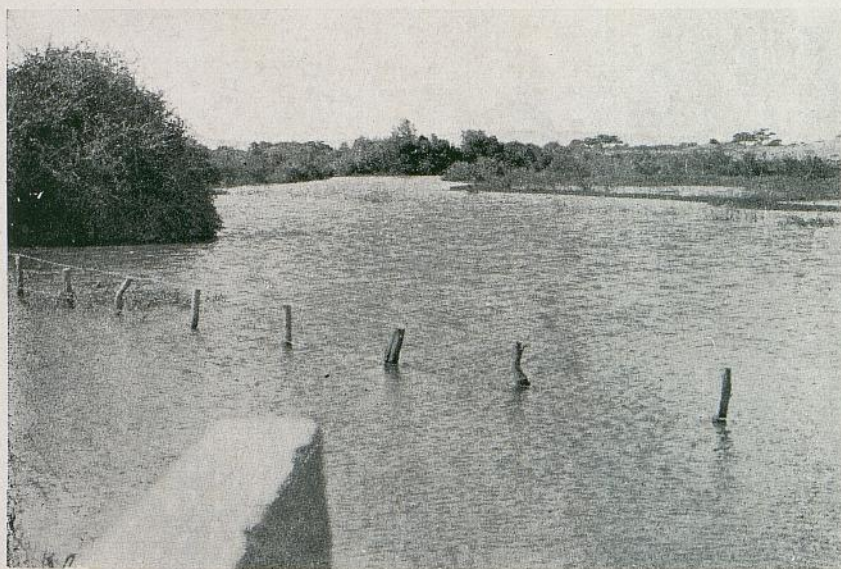
El uso del agua

Carlos A. Lázarraga F. D.





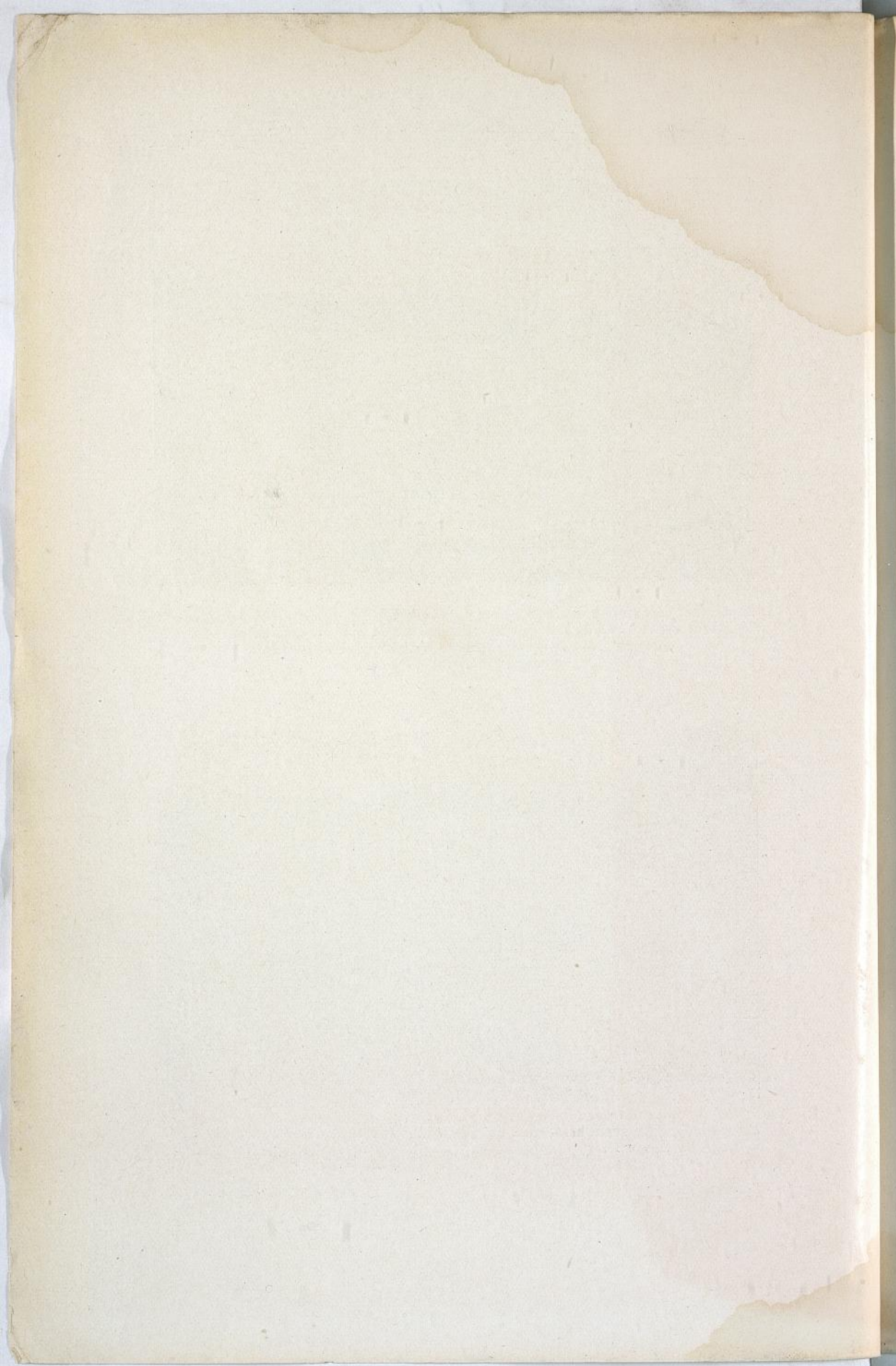
Por estar inundados los campos de un fundo, el ganado se ve obligado a introducir el hocico dentro del agua para poder extraer la vegetación que ha sido completamente sumergida.—Fotografía tomada en Mayo de 1928.

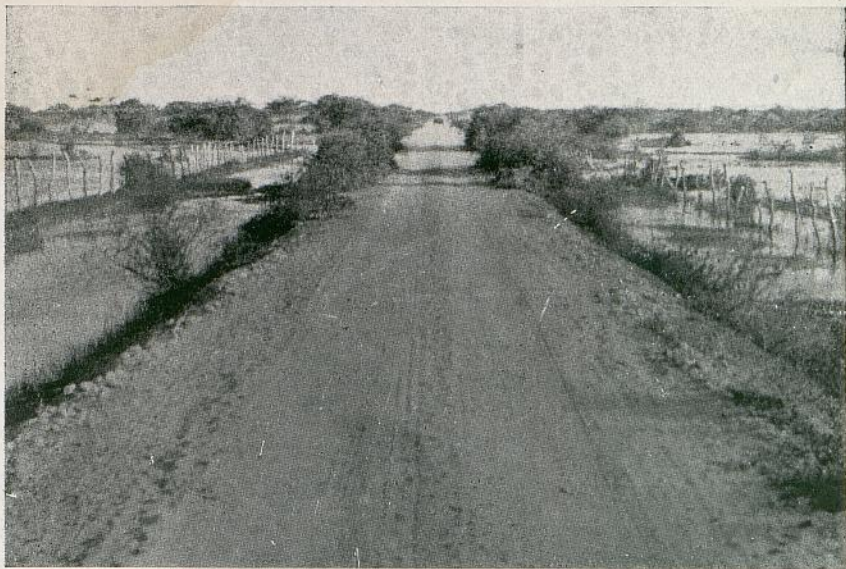


Esta fotografía da una idea de la altura a que llega a empozarse el agua en los terrenos, que como se ve, casi llega al nivel superior del cerco.—Fotografía tomada en Mayo de 1928.

El uso del agua

Carlos A. Lázarraga F. D.





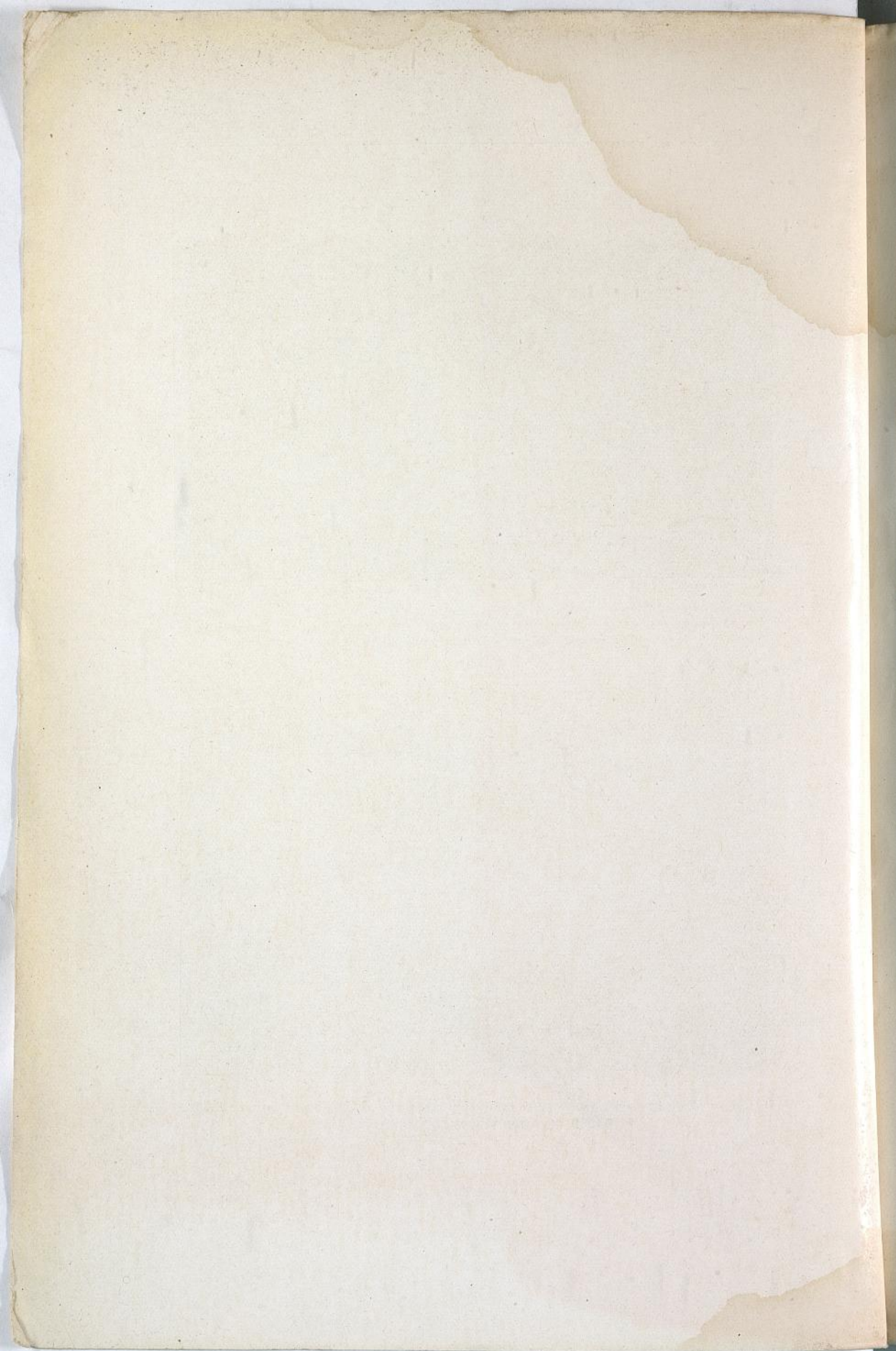
Uno de los caminos construidos por la Comisión de Irrigación, en medio de pantanos y lagunas formadas por el exceso de las aguas de riego.—Fotografía tomada en Mayo de 1928.

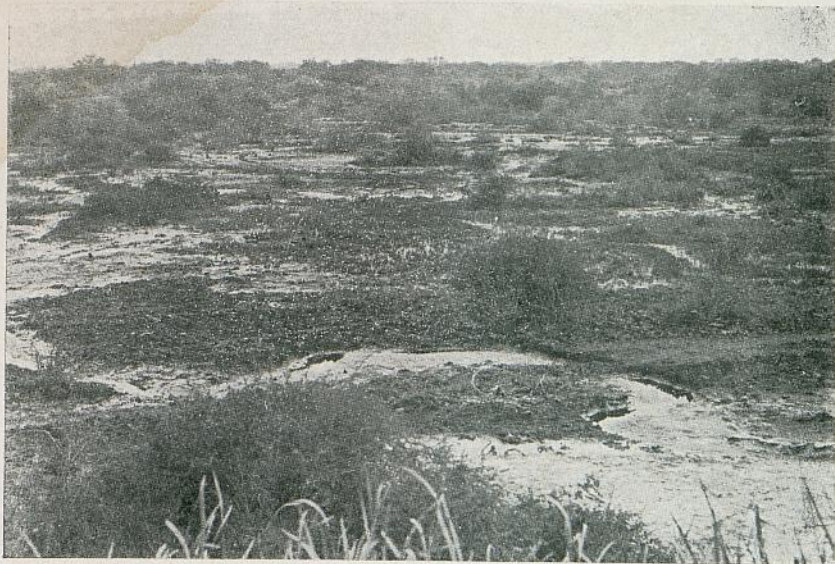


Las vías férreas también se ven rodeadas de agua en la época de avenidas. Fotografía tomada en Mayo de 1928.

El uso del agua

Carlos A. Lázarraga F. D.





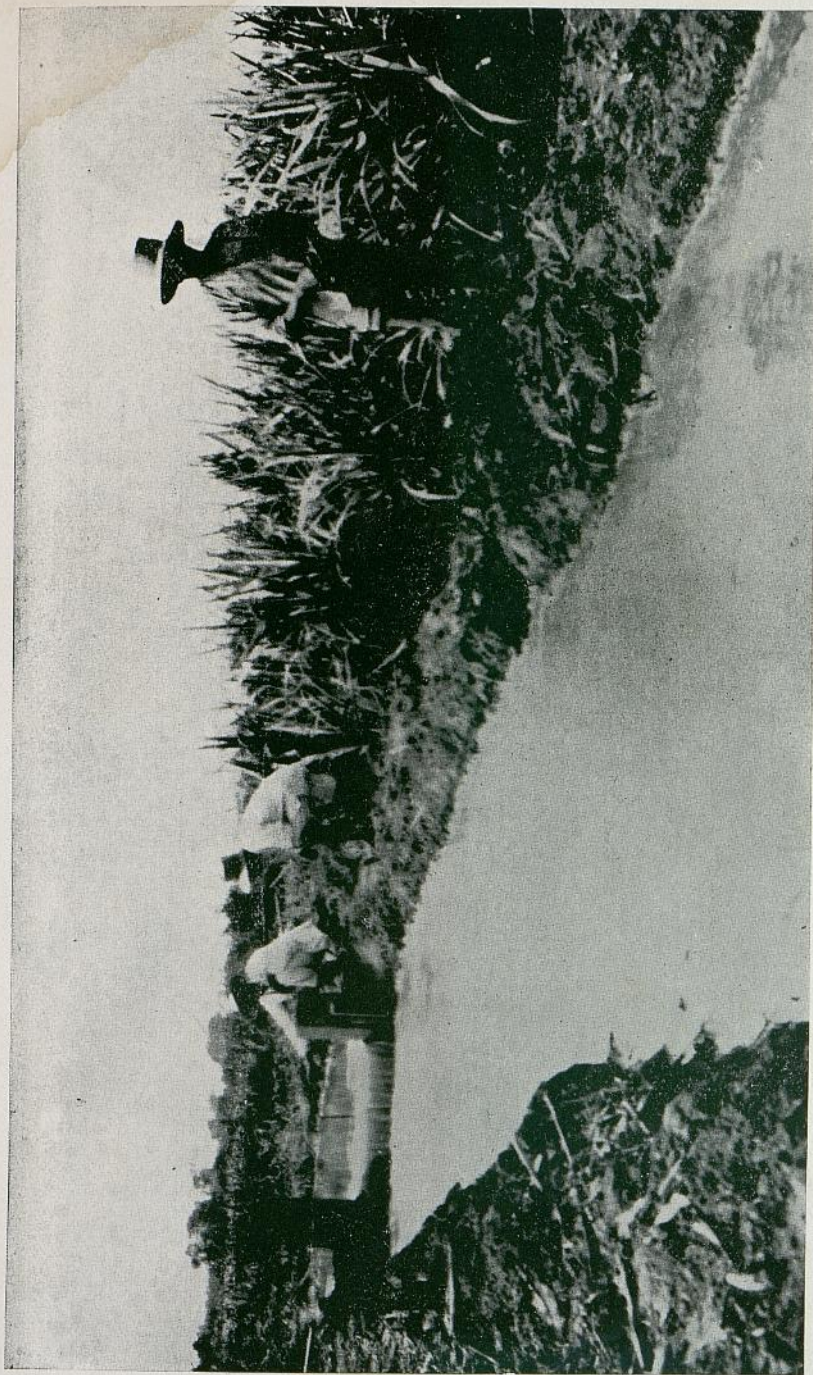
Salitrales formados al evaporarse el agua empozada en los terrenos.
Fotografía tomada en Mayo de 1928.



Tanque que representa un volumen de 600 metros cúbicos, que es el tipo
de riego del nuevo sistema de distribución de las aguas.

En uso del agua

Carlos A. Lázarraga F. D.



Regando un campo de caña con 400 metros cúbicos por hectárea, medidos en un vertedero.

El uso del agua

Carlos A. Lacárraga F. D.

Para obtener ejemplares de los 4 volúmenes de estos
Anales, diríjase una solicitud al:

Sr. Secretario General
Congreso de Irrigación y Colonización del Norte.
Lambayeque-Perú.

ANALES
DEL
Primer Congreso
DE
Irrigación

0219

VOLUMEN
II

Y60
—
PERU
1929.
