



BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

AÑO IV

Número 1

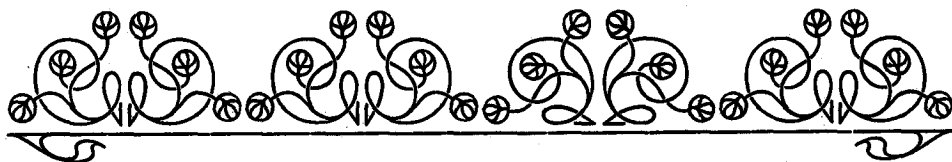
1914

AÑO IV



San José, Costa Rica

Tipografía Nacional



LA REDACCION del Boletín no asume ninguna responsabilidad en cuanto a las opiniones emitidas en los artículos FIRMADOS por cada autor, quedando ellos responsables de sus afirmaciones.

AVISO

En mi hacienda EL GUAYABO tengo para la venta varios toritos Jersey y Guernsey de uno y medio a dos y medio años, muy bonitos y casi puros.—Un garraón inglés y varios hijos, de uno y medio a cuatro años.—Varios carneros sementales, especiales para la producción de carne y lana.—Quien tenga interés en esos animales, puede escribirme por informe o venir a verlos.

J. GOMEZ A.

Hacienda Guayabo — Turrialba.

240 manzanas de terreno en Guácimo

Junto a la finca «La Confianza» y a la línea del ferrocarril, se venden a razón de ₡ 26-00 la manzana. Es un terreno propio para el cultivo de cacao o para repastos.

Se vende el todo, o lotes no menores de 40 manzanas.

Dirigirse al apartado n° 366.—San José, Octubre 28 de 1913.

TENAZA BURDIZZI

Véase en el Boletín n. 7 del año III la descripción detallada de esta tenaza que es actualmente el instrumento más perfecto que existe para castrar animales.

Hay un depósito de estas tenazas en el Departamento de Agricultura. Los interesados pueden dirigirse a esta oficina, o al agente exclusivo para Centro América,

ALBERTO FAIT

PUNTARENAS

GANADO GERNESEY

Se venden dos vacas de esta raza, nacidas en el país. También se vende un toro nuevo de la misma raza

EN ESTA OFICINA INFORMARAN

EL GANADO ZEBU

(MYSORE)

se está empleando actualmente en los trabajos agrícolas con magníficos resultados; como bueyes para tiro son inmejorables, sustituyendo a nuestros bueyes criollos por su gran tamaño, actividad y resistencia en el trabajo; el pelo es muy corto; son excentos de garrapatas. Una vez que se ha cruzado con el ganado criollo, sus descendientes son por lo general los mejores bueyes, por su fuerza y ligereza en el paso.

Unen para el trabajo, con máquinas agrícolas, las ventajas de los bueyes comunes y de las mulas; arar con bueyes Zebú resulta más económico y estas ventajas merecen ser apreciadas por los agricultores.

La United Fruit Co. ofrece vender toros de esta raza a razón de \$ 1250-00, \$ 250-00 menos del precio de costo

Vendo mi finca "Yonkers" situada en la Línea Vieja, zona del Atlántico

Esta hacienda consta de

74 manzanas de potrero divididas en ocho secciones por medio de cuatro hilos de alambre, y todas provistas de buena agua;

1 casa de habitación de dos pisos, en buen estado, con siete departamentos y dos casas pequeñas para peones;

4 yeguas, una potranca de catorce meses y un caballo;

50 cabezas de ganado, la mayor parte vacas lecheras; 1 toro de buena raza y una yunta de bueyes de trabajo;

10 chanchas para cría; 2 cerdos raza extranjera y 14 de 4 meses de edad;

40 gallinas entre éstas patos y pavos.

Contiene además muchos árboles frutales, como naranjos y aguacates en gran cantidad, caimitos, cocos, hule, etc.

1 hectárea está recién plantada de bananos Congo y otra hectárea y media plantada de caña de azúcar.

La casa de habitación contiene todo su mobiliario, enseres de cocina y también herramientas y una carreta.

Esta finca tiene una pequeña estación y se encuentra al lado de la línea del ferrocarril.

Precio de esta hacienda \$ 7,000 (siete mil dollars).

Dirigirse a

Georges Rogade

Hacienda «Yonkers»—Línea Vieja

SE VENDE

un magnífico garañón para cría, hijo de padres extranjeros,
de buen paso, nuevo y grande.

Informará AURELIO R. GUELL

San José—Apartado 802.

CABRAS DE LECHE

Se compran unas cuantas cabras,
===== buenas lecheras =====

Propuestas a esta Oficina

GANADO HOLANDES

La institución semi-oficial El Bureau voor Handelsin-
lichtingen (Oficina de relaciones Comerciales extranjeras)
Oudebrugsteeg 16, Amsterdam, Holanda, ofrece a todos los
ganaderos costarricenses, interesados en el ganado holandés,
ayudarles gratuitamente en sus eventuales compras de gana-
do. Este bureau ha sido especialmente establecido en Ho-
landa con el fin de que los compradores extranjeros no sean
engañados.

SE VENDEN

10 vacas de raza fina y muy buenas lecheras,
todas acostumbradas al establo

Para informes dirigirse al Departamento de Agricultura

REMEDIO CONTRA LAS GARRAPATAS

Recomendado por el Departamento de Agricultura

Póngase en una vasija de capacidad suficiente, un tanto de esta preparación y diecinueve tantos de agua. En esta proporción, el remedio queda con la misma fuerza que indica la receta publicada en el *Boletín de Fomento*. —Para aplicarlo al animal atacado de garrapatas, basta con frotarlo con un trapo mojado en dicha mezcla, repitiendo la operación, pasados algunos días, si fuese necesario.

Este remedio contiene arsénico, *sustancia venenosa*, por lo que se recomienda manejarlo con todo cuidado y limpieza.

BOTICA ORIENTAL

FEDERICO J. MATHEU

El Rosario - Churramos

Dirección por correo: Estación Buena Vista
República de Guatemala

Tiene de venta en toda la República de Guatemala, en representación de los dueños, *haciendas de ganado, huie y cacao, fincas de café y de caña, máquinas de todas clases, terrenos incultos, etc., etc.*, todo a precios razonables. Constantemente un surtido extensísimo. Atiende sin demora toda solicitud, encareciendo que en ésta se señalen el cultivo preferido y el valor aproximado que se desee invertir. Todas las facilidades para inspeccionar las propiedades

— Correspondencia en español, francés e inglés —

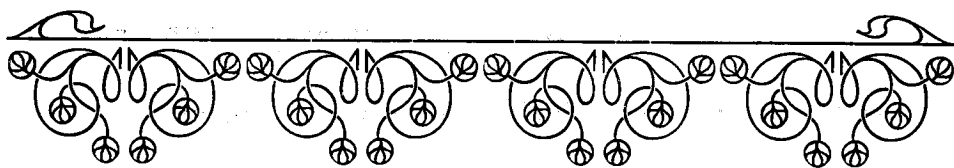
Inyectores automáticos Mulford

PARA VACUNAR GANADO

Aparatos que por su sencillez y precisión pueden usarse hasta por personas inexpertas en la vacuna preventiva de ganados contra las pestes del carbón y la morriña negra.—Tienen capacidad para DOCE pildoritas, la inyección se hace automáticamente y con mucha rapidez; evita la pérdida de vacunas que es tan frecuente con otra clase de inyectores y principalmente da la seguridad de una vacunación efectiva.—Por su precio está al alcance de todos.

— Para otros datos y ver muestras, dirigirse al Agente General de H. K. Mulford Co. —

Lic. JULIO A. GURDIAN



BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

AÑO IV

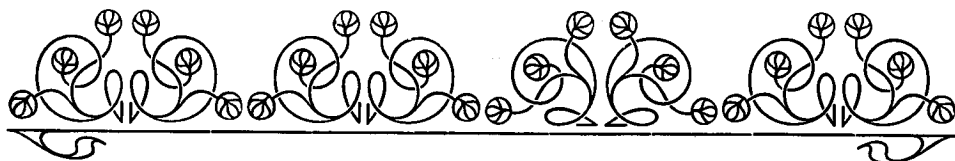
Número 1

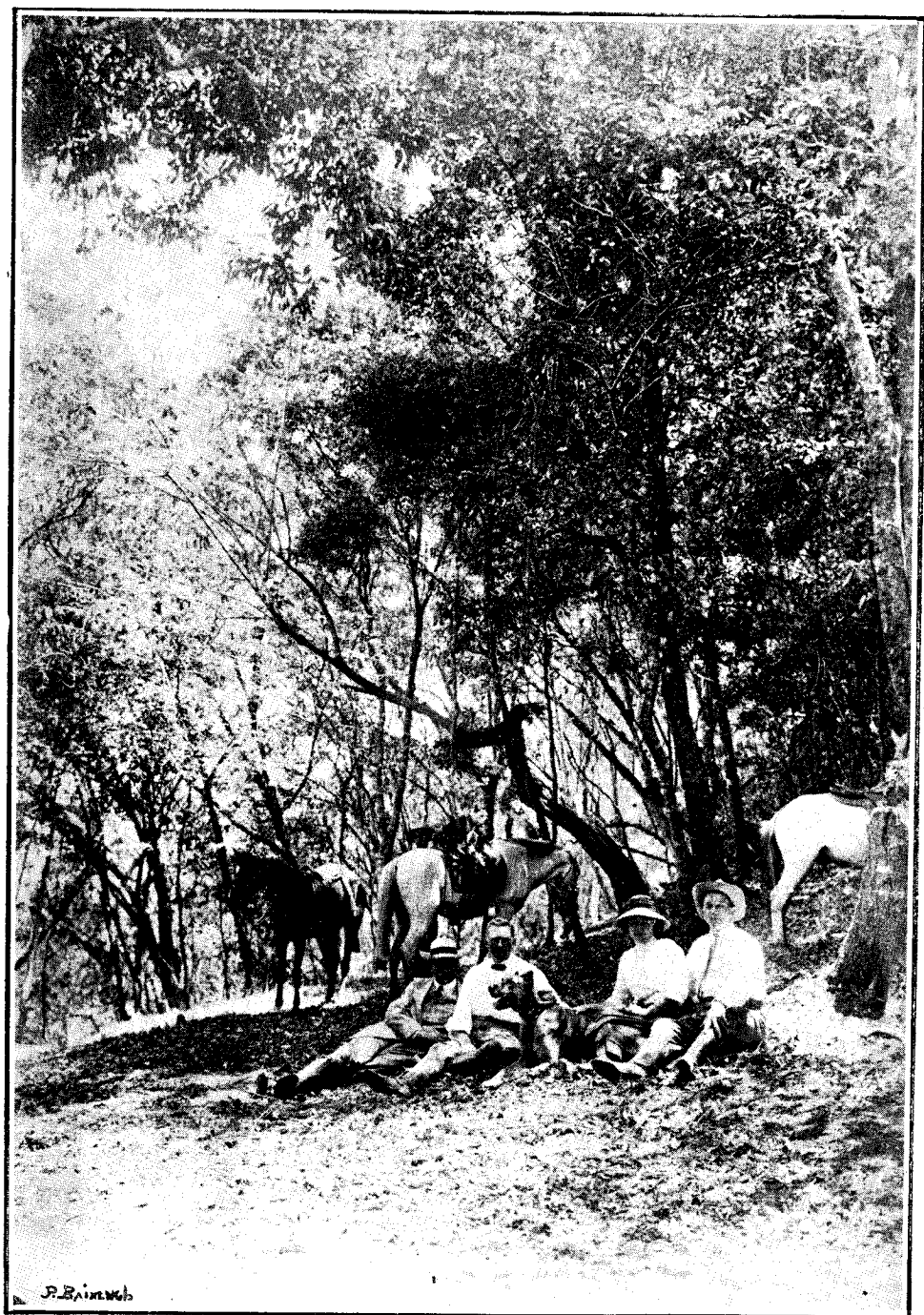
1914



San José, Costa Rica

Tipografía Nacional





PIC-NIC EN LA CARPINTERA — (TRES RIOS)
(Costa Rica)

BOLETIN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Año IV

ENERO - 1914

Número 1

EDITORIAL

**Debemos hacer mayores esfuerzos
para el desarrollo y la protección de la
principal de las riquezas de un país; su
producción agrícola.**

Cuando se estableció en Costa Rica el Departamento de Agricultura, no faltaron hombres de corta vista y de escaso sentido común, que consideraron esta creación como una especie de idealidad inútil en la práctica y su escaso presupuesto un gasto supérfluo.

Cuando todos los países que se vanaglorian, con fundamento, de andar a la vanguardia del progreso mundial, consagran una considerable cantidad de dinero, cada año más crecida, al fomento de su agricultura, y de las industrias que alimenta (al punto de que la mayor parte de ellos asignan de 8 a 12% de su presupuesto total de entradas a esta fuente primordial de la riqueza general) estimaban aquí algunos, que era sumamente exagerada la limosna miserable del $\frac{1}{4}\%$ del presupuesto, es decir una cantidad menor que la que consagra al mismo objeto la nación más atrasada.

Y sin embargo, a pesar de la impotencia relativa que recursos tan estrechos necesariamente debían producir, qué éxito más consolador no ha coronado los esfuerzos hechos. Ya todos los que han seguido de cerca el despertar agrícola de la Nación, bajo el impulso del

Departamento de Agricultura, están convencidos de la importancia de los resultados alcanzados. En poco más de tres años que funciona el nuevo Departamento y a pesar de la triste y pesada herencia, del organismo desacertado que se llamó Sociedad Nacional de Agricultura, cuántos progresos! El empleo de los abonos, fundamento esencial de una agricultura progresista, aumentó en este corto tiempo en la proporción de 1 a 20, con perspectiva de un consumo futuro proporcional, mucho mayor todavía, como consecuencia del prodigioso aumento de utilidad neta que han obtenido los que han seguido a la letra las enseñanzas repartidas por las publicaciones y por los propagandistas ambulantes del Departamento. Los pastos, de la mejora de los cuales depende la producción pecuaria, de que el aumento es tan esencial en Costa Rica, se han mejorado, en este corto período, por la introducción de varios de los más afamados pastos del mundo, escogidos después de muchísimos tanteos y ahora perfectamente aclimatados en el país.

Muchos nuevos árboles y plantas de grande utilidad se han ensayado y aclimatado y no faltan más que algunos recursos para propagarlos y, al ponerlos al alcance de todos, aumentar considerablemente los medios de ganancia y el bienestar del pueblo.

Las plagas que, cada año, hacían mayores estragos y amenazaban (como amenazan todavía) los principales cultivos, han sido estudiadas, a lo menos en parte, y se ha empezado ya la lucha para dominarlas y cuantos otros esfuerzos, que sería largo enumerar, ya están iniciados.

Por desgracia, cuán pocos son todavía los medios de que se dispone en esta campaña en favor del progreso agrícola y qué triste desproporción entre las necesidades y los recursos!

Es de esperar que cada día, *por la evidencia de los hechos*, disminuirá el número de los opositores excépticos, que no saben comprender la necesidad de una evolución *enérgica* y que aquí, tanto o más tal vez, que en otras partes, son tristes rémoras para el verdadero progreso de la riqueza nacional.

Para que el público inteligente e interesado, para el cual escribimos, pueda apreciar mejor lo que en otros países se hace, qué importancia se da a lo que aquí todavía en parte se ignora o se desprecia, reproducimos algunos datos y consideraciones que publica el célebre Instituto Internacional de Agricultura de Roma, a los trabajos del cual contribuyen la mayor parte de las naciones del mundo (incluido nominalmente Costa Rica).

Su Vicepresidente delegado de Francia, señor Louis Dop, hablando el año pasado en el Congreso de Patología comparada, celebrado en París, llamó enérgicamente la atención *de todos los Gobiernos* sobre la urgentísima necesidad de hacer obra cooperativa para la protección agrícola contra todas las plagas que la amenazan.

La producción agrícola es en realidad la única base permanen-

te de la riqueza. Los gastos que para *su defensa* se hagan pueden compararse a los gastos que un hombre enfermo no escatima para mantener o recuperar su salud perdida. Ningún gasto es más necesario ni más remunerador. De qué sirve producir si no es posible conservar.

Si estadísticas agrícolas exactas se estableciesen, causaría espanto el total de las pérdidas anuales que la ciencia aplicada y la previsión, hubieran podido evitar y se admiraría uno de la indiferencia con que se aguantan y de la inercia de algunas naciones que no hacen lo necesario para contrarrestarlas.

Por esto insiste también con tanta frecuencia y tanto afán, la dirección central del instituto de Roma, para que todos los Gobiernos *organicen bien su estadística agrícola*. Así se abrirían los ojos hasta de los ciegos y se tomarían las medidas necesarias. (A todas estas excitaciones hemos desgraciadamente tenido que contestar siempre, que el Departamento de Agricultura es todavía un embrión nada más, y que los recursos con que cuenta, lo reducen para muchas urgentes necesidades, a la más completa impotencia).

Mr. Cuboni, Director de la Sociedad Real de Patología de Roma recuerda, que si la ciencia hubiera tenido a su disposición, antes, como lo tiene ahora, medios eficaces de combatir las plagas, se hubiera evitado a Francia la pérdida de diez mil millones de francos que le costó la peste del *Phylloxera*; la de otras cantidades enormes que en todo el mundo ocasionaron las enfermedades de las papas, de los cereales, etc, y de tantos que causan todavía la ignorancia o decidía de los cultivadores.

Según algunas estadísticas oficiales se señalan entre otras las pérdidas siguientes:

Enfermedad llamada de california en 1892.....	\$ 10.000,000 oro
Herrumbre del trigo en Estados Unidos en 1898..	67.000,000 »
» » » » Illinois en 1885.....	1.875,000 »
Enfermedad de la papa en el Estado de Nueva York en 1904.....	10.000,000 »
Carbón de la avena, cada año en Estados Unidos..	6.500,000 »
» del trigo, » » » » ..	3.000,000 »
Otras enfermedades del trigo » » » ..	10.000,000 »
Enfermedad de la papa, anualmente » » ..	36.000,000 »

La pérdida anual en Estados Unidos, Alemania y Australia se calcula cerca de cinco mil millones de francos para los principales cultivos y debida únicamente a enfermedades *que la aplicación racional metódica* y general de los remedios conocidos podría evitar.

La enfermedad del café (hoja) en Ceilán, ocasionó una pérdida de 450 millones de francos.

En 1912 la herrumbre del trigo en el mundo, causó $8\frac{1}{4}$ mil millones de francos de pérdida.

El carbón de la avena ocasionó, en 1912, una pérdida general de 450 millones.

La podredumbre de las papas en el mismo tiempo, 250 millones; las enfermedades de la viña (afuera del Phylloxera) 500 millones; todavía se podría alargar mucho esta terrible estadística de pérdidas ocasionadas con solo las enfermedades criptogámicas y estas cifras de berían probablemente doblarse, porque esta estadística es solamente la de las pérdidas que se reconocieron oficialmente, pero cuantas pérdidas especialmente en las pequeñas propiedades y en los países sin estadística agrícola, no se han tenido en cuenta! El problema es como se ve, de los más importantes y ¿no faltarán gravemente a su deber social de protección, los gobiernos que, en presencia de estos hechos, quedasen en adelante inditerentes?

Hasta aquí el resumen de las observaciones hechas por el Instituto Internacional y sus delegados.

Podríamos añadir nosotros, cuánto no puede costar en el porvenir, a Costa Rica, la impotencia en que se encuentra el Departamento de Agricultura, por falta de amplio presupuesto para encontrar casi con seguridad entre tantos remedios eficaces que existen, las enfermedades del banano, de la caña, del café y de otros importantes cultivos?

¿Llegará la sencillez de algunos hasta creer que se puede combatir eficazmente estas crecientes plagas, sin hacer metódicamente los esfuerzos necesarios y gastos consiguientes? Bien sabemos que se objeta la inutilidad de algunos esfuerzos aislados, hechos por agrónomos norteamericanos en los bananales, pero bien conocida es la poca eficacia práctica de los científicos, generalmente demasiado especializados, que llegan sin previa y larga preparación, en estos países tropicales. (1)

Los esfuerzos deben hacerse siempre en el país mismo y por quienes hayan compenetrado sus especiales circunstancias.

Una cosa es, cierta, que es posible llegar con los medios actuales de la ciencia a dominar cualquier plaga, SI SE TOMAN LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA SU ESTUDIO y si después hay método y cooperación para la aplicación de los remedios adecuados, curativos o de preferencia preventivos.

Es un grandísimo error de creer que la lucha contra estas plagas pueda dejarse a la iniciativa particular. En todos los países es la comunidad, representada por el Gobierno, que debe tomar en mano la

(1) Véase el artículo sobre la enfermedad del banano en este mismo Boletín.

defensa común, por acción directa experimental y de vigilancia y por medio de leyes que la hagan general, obligatoria y eficaz.

Si se organizara esta defensa bajo la dirección centralizada de un Departamento de Agricultura bien armado y con amplios medios de acción y de facultades, veríamos desaparecer rápidamente del país plagas que ocasionan pérdidas incalculables como las garrapatas del ganado, las hormigas, las ratas y las enfermedades del banano, del café, de la caña, de los cereales, tubérculos alimenticios, etc.

El Instituto Internacional de Roma insiste en que todos los países que han adherido a su organización y prometido su concurso (Costa Rica entre ellos) cumplen con sus promesas, porque se considera con razón la lucha contra las plagas del campo como un asunto internacional.

Los sabios, que desde algunos años hacen toda clase de esfuerzos para hacer penetrar esta convicción en los espíritus, fueron en el principio objeto de burla, como es regla general; desde *Adam*, dice con razón el proverbio francés, los tontos son siempre inmensa mayoría; pero ya va cambiando la opinión, ya no se tildan de teorizantes, por lo menos entre los hombres sensatos, estos propagandistas admirables; ya se reconoce como necesaria la cooperación internacional. En el Congreso Internacional de Viena, de 1909, se emitió por unanimidad el voto siguiente: «Es necesario que cada Gobierno tome medidas enérgicas contra las enfermedades de las plantas». Este voto ha sido repetido en todos los congresos ulteriores con más insistencia todavía.

Sería demasiado extenso reproducir aquí todo lo que en otros países se ha hecho ya, mientras que nosotros hemos permanecido tan indiferentes a pesar de los magníficos resultados obtenidos EN LOS RELATIVAMENTE POCOS CASOS en los cuales se han, gracias al esfuerzo constante del Departamento, aplicado algunos remedios. Sería ocioso publicar las excitativas enérgicas que constantemente recibimos del Instituto y que no atendemos; pero llamamos la atención de los en que la Nación ha confiado sus destinos, y de la opinión pública inteligente, sobre la urgente necesidad de organizar, cuanto antes, el Departamento de Agricultura, con bases más amplias y ponerlo en condiciones de triunfar más rápidamente, no sólo en la mejora general de la producción agrícola, sino también en la lucha contra sus innumerables enemigos.

En el año 1914, probablemente en mayo, se reunirán en Roma, a excitativa del Instituto Internacional de Roma y por invitaciones del Gobierno Francés, los delegados de todos los países que hacen parte del Instituto para examinar los medios más adecuados de organizar en cada país la defensa contra las enfermedades de las plantas; es sin embargo poco probable que Costa Rica, que tanto interés tendría en un asunto que es para su porvenir una cuestión casi de vida o

de muerte, sea útilmente representada. La mayor cantidad gastada en ésto, sería todavía considerada por muchos, inconcientes de la gravedad del peligro, un despilfarro injustificado. Si lenta y rara es la evolución hacia la madurez sensata en los hombres, ¡cuánto más lenta todavía lo es, por desgracia en las naciones!

J. E. VAN DER LAAT



LA PACAYA (*Chamaedorea*)

SECCION AGRICOLA

I.—Las enfermedades del Banano

De las publicaciones oficiales de los Departamentos de Agricultura de Jamaica y de Surinam, como de los datos recogidos en Panamá y Costa Rica, he hecho el siguiente resumen, que comprende los elementos esenciales del problema, vital para estos países, de la enfermedad de los bananales.

Estas enfermedades amenazan de ser para nosotros lo que el filoxera fué para Francia, arruinando una de nuestras mayores riquezas. Las causas determinantes inmediatas de estas enfermedades son sin duda los diversos hongos o microbios que la ciencia ha identificado al hacer el examen de los tejidos enfermos, pero la causa verdadera original es otra, es la misma que hace tan peligroso cualquier germen epidémico, en cualquier parte del mundo; *la degeneración de la planta misma*, por el envenenamiento del suelo, el cultivo sin rotación y la falta de abonos que actúan allí como agentes de higiene, al mismo tiempo que de nutrición. Casi todos los microbios y hongos que son los causantes de las enfermedades actuales, han existido siempre, como casos aislados en estos países, pero no se propagaban al estado de plaga por la vitalidad propia de la planta y el estado sanitario general del suelo.

Combatir exclusivamente las causas inmediatas resultará probablemente inútil en las enfermedades del banano; traer variedades nuevas no debilitadas todavía, será solamente un paliativo provisional, tal vez, por otras causas, un remedio peor que el mal (1). Es la raíz

(1) En Jamaica y Trinidad hay una tendencia a abandonar el cultivo de la variedad «Gros Michel» a pesar de sus ventajas; solidez de la mata y cualidad superior de la fruta y de reemplazarla por otras consideradas inmunes o a lo menos muy resistentes; una de las cuales se llama «Governor» en Trinidad, banano de cualidad algo inferior, producido en matas pequeñas, pero que da una cosecha mayor que el «Gros Michel» en la misma área. Las matas tienen el defecto de ser fácilmente botadas por el viento y hasta por el peso mismo del racimo; se siembra de 9 x 9 pies.

del mal que importa estudiar y en nuestra opinión esta raíz es esencialmente el cultivo permanente sin restitución de ciertos elementos, que son indispensables a la salud del banano, como de varias otras plantas.



Pero antes de insistir en esto, es conveniente tener una idea exacta de las enfermedades principales del banano y esperamos poder darla con el presente resumen.

Aunque casos aislados de la enfermedad llamada de «Panamá», deben haber existido siempre, y que ciertamente los microbios que la producen no son productos de una imposible generación espontánea, sin embargo, los primeros estragos verdaderos se notaron solamente hasta en el año 1911 en Jamaica y desde entonces no causaron allí tantos estragos como en Panamá y Costa Rica.

Es de notar que todas las variedades de bananos actualmente cultivadas en Panamá y Costa Rica, y tan susceptibles a la enfermedad, vinieron exclusivamente de Jamaica muchos años antes que se notara allí la existencia de esta enfermedad; vinieron sanas, aunque probablemente con algunos gérmenes malos, pero que no encontraron entonces en plantas fuertes y en suelos higiénicos, las condiciones favorables a su desarrollo.

La enfermedad de Panamá se manifiesta por las señas siguientes: las orillas de las hojas inferiores toman un color amarillo que se va propagando hacia el centro, este color se vuelve moreno y la hoja se dobla cerca del tronco. Todas las hojas sucesivamente tienen la misma suerte el mal propagándose de abajo por arriba; se doblan, se pudren y se secan.

Si se corta transversalmente o longitudinalmente un tronco enfermo, se nota que los conductos vasculares que están especialmente congregados entre la parte exterior (corteza) del tronco y la parte central, están netamente marcados con diversos colores: amarillo, anaran-

Hay otras variedades, más o menos inmunes, que se designan en general bajo el nombre de «Congos». También se siembran, como tanto, bananos enanos de las islas Canarias. Nosotros creemos que no es indispensable, ni siquiera conveniente, sacrificar así la fama de nuestro excelente banano, únicamente para no hacer los esfuerzos y sacrificios y para evitar la asistencia esmerada que su conservación implica. El porvenir dirá si hemos tenido razón o no en oponernos a este cambio,

jado hasta rojo y moreno oscuro. Las raíces también tienen su parte central de color entre amarillo y moreno, aunque exteriormente apa-



Mata que empieza a enfermarse

rezcan sanas; cuando la enfermedad se acentúa, la parte interior del tronco también se mancha.

Esta parte central del tronco se pudre mientras permanece firme la parte exterior y esto es característico de la enfermedad de Panamá, porque en otras enfermedades también se pudre el tronco, pero parejo y completamente. Los síntomas de la enfermedad no son exactamente iguales en los diversos países, en que apareció, aunque la descripción general que de ella se hace es muy parecida.

En los tejidos enfermos se encontraron dos especies de organismos del género *Fusarium*, a una de las cuales se atribuye la enfermedad de Panamá. La otra parece ser accidental, porque se ha encontrado en hojas y troncos de bananos perfectamente sanos. Que la enfermedad provenga realmente de la primera especie es probable por su presencia constante en las plantas enfermas, pero hasta ahora no hay para ésto absoluta evidencia. Varias especies de *Fusarium* causan enfermedades en otras plantas que el banano; por ejemplo, en las sandías, en el algodón, en tomates, en papas y en ciertas leguminosas. En el algodón se notó que el *Fusarium* existiendo en el suelo penetra en la planta por las raíces.

El *Fusarium* puede permanecer vivo muchos años en todo suelo enfermo, sin ser muy dañino, hasta que encuentre en ciertas plantas debilitadas de por sí un campo favorable para su desarrollo. De nada serviría pues transformar los bananales en potreros, con la esperanza de volver a sembrarlos algunos años más adelante otra vez con bananos; mientras que no se cure el suelo no habrá rotación eficaz.

Que la causa de la enfermedad sigue existiendo en el suelo, lo prueba el hecho de que si se siembra otra variedad, considerada como inmune, después de destruir un bananal de Gros Michel, la variedad más frecuente en Costa Rica, este banano inmune se enferma también pero no inmediatamente. Resiste a los microbios de la enfermedad hasta que el desequilibrio del suelo y su estado antihigiénico hayan debilitado su vitalidad.

Un suelo todavía sin *Fusarium* puede ser inoculado con este peligroso hongo, por la siembra de bulbos procedentes de matas enfermas, como también con el aporte accidental de tierra infectada. El ganado, los animales de monte, las carretas, hasta el hombre, que han pasado directamente de un lugar enfermo a un lugar sano, pueden llevar allí consigo gérmenes que inmediatamente harán estragos *si las condiciones les son favorables*. Ya hemos dicho cuales son estas condiciones.

Es increíble que después de tantos ejemplos parecidos en el mundo, no se comprenda esta verdad fundamental, que plantaciones permanentes hacen el suelo antihigiénico; que este estado empeora cada año si no se emplean los medios de desinfección y de restauración necesarios, hasta que llega el momento en que las plantas debilitadas son incapaces de resistir al ataque de sus naturales enemigos, *que siempre han existido, pero que habían quedado impotentes*.

Es sumamente importante que los plantadores, especialmente los de bananos, se convenzan de que los medios preventivos son en este



Mata muy enferma

caso mucho más importantes que las medidas curativas y tengan esto presente al hacer nuevas plantaciones.

Lo que pasó en Jamaica con el banano es característico. Allí

se cultivó la variedad considerada como la más susceptible a la enfermedad, (Gros Michel); desde el año 1835 en que fué importado de la Martinica y no sufrió de enfermedad grave hasta que principió el cultivo en grande escala y exclusivo. Es evidente que un terreno sembrado de una sola clase de plantas, pierde constantemente los mismos elementos necesarios a su salud, acumula toxinas especiales, que otras plantas no pueden destruir (como en cultivos mezclados o alternados) si al mismo tiempo se introducen numerosos gérmenes infecciosos que probablemente adhieren a todos los bulbos sembrados, se encuentra entonces en las condiciones más desfavorables y no es de extrañar-se que la plantación se arruine.

Una nueva plantación debería hacerse, desinfectando cuidadosamente todos los bulbos sembrados de cualquier procedencia que sean (en el baño de caldo bordelés al 2°₁₀ durante 15 minutos) y recibir cada año los *remedios-abonos* en la proporción necesaria. En determinar experimentalmente todo lo que es indispensable dar al suelo para mantenerlo en estado higiénico, deberían concentrarse de preferencia los esfuerzos de los agrónomos. Para combatir la enfermedad en las plantaciones existentes es necesario desinfectar el suelo y restablecer su equilibrio y su estado higiénico; actualmente se cortan todos los troncos y se extraen las cepas, después se amontona todo y se mezcla con cal viva; algunas veces se quema. Este procedimiento es absolutamente incompleto, porque las raíces enfermas permanecen en el suelo con una infinidad de gérmenes malos, que allí después de podrirse todo, quedarán aguardando una nueva oportunidad de hacer sus estragos; después de arrancar los troncos, todo el terreno debería trabajarse, de preferencia con estas nuevas máquinas que atacan profundamente el suelo *sin voltearlo*. En el BOLETÍN he descrito algunas. La Bineuse automobil (1) o el motocultor Meyenber (2) harían este trabajo rápidamente, económicamente y bien. Después de dejar el terreno un mes en este estado, se le desinfectaría por medio del bisulfuro de carbono empleando los métodos descritos en los artículos especiales, publicados sobre este producto (3) o por medio de emulsiones de petróleo, de naftalina, o de carburo de calcium; también con flor de azufre precipitado (4). Esta desinfección no implica un gasto crecido.

Sin embargo antes de aplicar estos productos en grande escala, convendría hacer experimentalmente tanteos de desinfección del suelo con otros fungicidas, dando preferencia a los que tengan un efecto

(1) Véase el Boletín número 9, año III con los grabados que representan estas máquinas.

(2) Véase el Foletín número 9, año III con los grabados que representan estas máquinas.

(3) Véase en los Boletines número 11 y 12 del año III.

(4) No con azufre sublimado o triturado.

más marcado sobre toda clase de fusarium. Es verdad que en Surinam, tanteos de desinfección del suelo no han dado resultados, pero es de advertir que allí se emplearon medios inadecuados para lograr este fin; se utilizaron soluciones de sulfato de cobre y otras que en suelos muy tenaces, como los en que se hicieron los experimentos, no se difunden con facilidad. Para alcanzar todos los gérmenes es indispensable emplear sustancias que emiten vapores lentamente en el suelo y solamente utilizarlos en terrenos de alguna permeabilidad. En suelos muy arcillosos y tenaces sería inútil tantear este sistema de desinfección. El suelo una vez así desinfectado se sembraría un año o dos con alguna otra planta como ñames, dasheen, o en ciertos lugares, con pastos como la alfalfa o el *paspalum dilatatum*, abonándolo intensivamente antes, con sulfato de potasio y escorias Thomas. Este abonamiento es absolutamente necesario para evitar las enfermedades, porque en general en los bananales predomina el nitrógeno, único elemento que se restituye. Es bien sabido que el exceso de nitrógeno sobre los otros elementos de la nutrición, especialmente en suelos ya más o menos exhaustos, produce en las plantas tejidos orgánicos flojos y excesivamente susceptibles al ataque de los hongos. Por esta misma razón es inconveniente el encalamiento de los bananales enfermos, porque la cal activa la nitrificación de las materias orgánicas del suelo y por consiguiente aumenta el desequilibrio en favor del nitrógeno. El arado también en estas condiciones es malo por las mismas razones: airear el suelo es favorecer en él la nitrificación. (1)

Todos estos beneficios son al contrario excelentes, hasta necesarios, en plantaciones nuevas con suelos sanos y bien equilibrados.

Al cabo de este tiempo y tomando la precaución de desinfectar la semilla, podría volverse a sembrar el banano, cuidando en adelante de mantener el suelo higiénico con aporte anual de los mismos elementos y evitando por toda clase de precauciones el posible contagio. Este abonamiento no es un gasto pesado ni siquiera improductivo.

(1) En anteriores artículos he señalado algunas observaciones que corroboran la opinión de que existe en el suelo de los bananales enfermos un desequilibrio en favor del nitrógeno y que esto es una de las causas del mal: es el hecho de que la enfermedad muchas veces empieza o se desarrolla más rápidamente en los lugares donde existen árboles o plantas leguminosas (como el gavilán). Estas plantas son grandes productores de nitrógeno como todos sabemos. Otra observación es, que los bananales enmontados, especialmente con hierbas tan ávidas de nitrógeno como el pará, están generalmente en mejor estado que los que se mantienen perfectamente limpios. La planta en este caso se desarrolla con menos rapidez y lozanía, pero sus tejidos son más consistentes y menos susceptibles al microbio.

puesto que según las cuidadosas experiencias hechas en Australia (sobre las cuales publicaré un artículo especial) *el aumento* de producto obtenido en bananales en buen estado por estos abonos dió invariablemente una cantidad varias veces mayor que su costo total.

La desinfección diaria por medio de un baño adecuado o por medio del fuego, de todos los instrumentos del trabajo empleado en los bananales, debiera ser regla general.

El Estado directamente interesado en la conservación de la industria bananera debería emitir leyes severas para la inspección de las plantaciones existentes, nombrar para ello expertos ambulantes, y ordenar la destrucción inmediata y la desinfección obligatoria de los bananales enfermos, imitando en ésto al Gobierno francés en su lucha contra el filoxera; dejar simplemente abandonarse las plantaciones enfermas y después resembrarlas sin prealable desinfección completa es perpetuar en el país el peligro, es comprometer el porvenir.

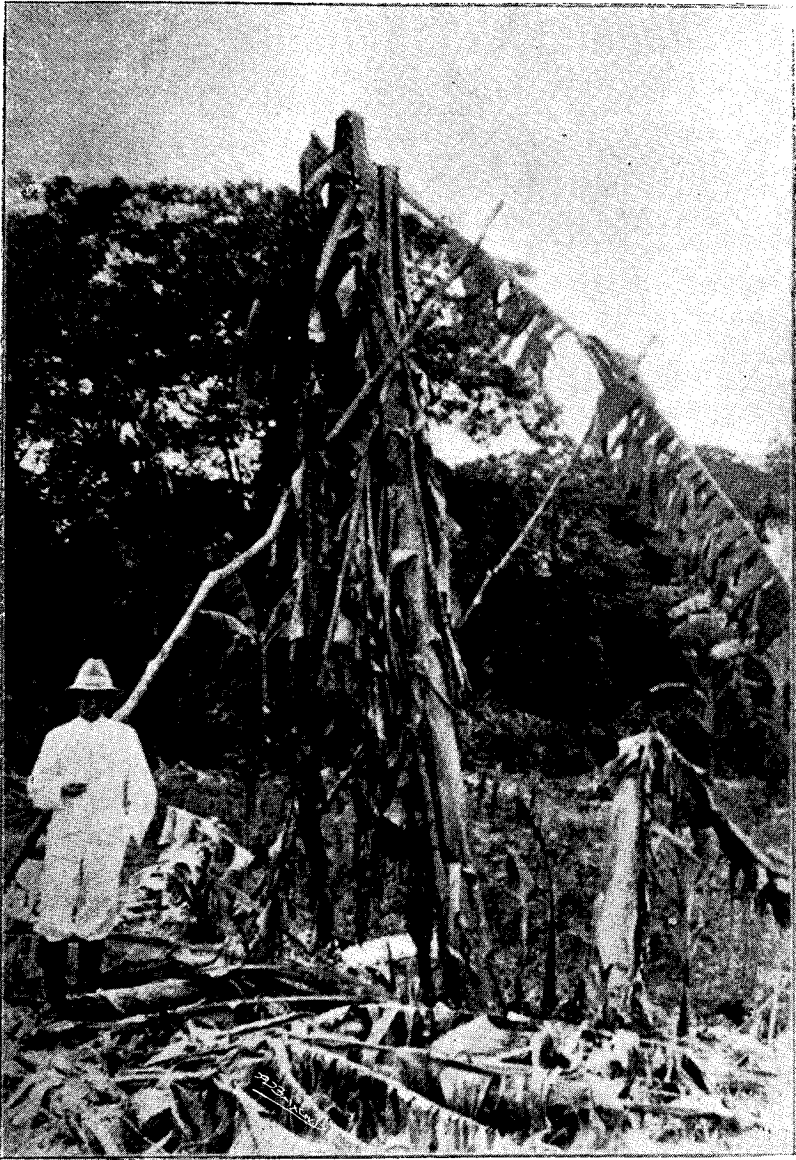
En Jamaica se han adoptado medidas muy rigurosas para detener la enfermedad de Panamá en las plantaciones donde aparece. Se manda destruir por la autoridad las plantas enfermas y al rededor, en todas direcciones, se cortan 4 hileras de plantas sanas; se sacan las cepas, se amontona todo, se cubre de cal viva y se quema. De este modo se contuvo LA PROPAGACIÓN de la peste, porque 9 meses después de estos últimos esfuerzos, no había todavía aparecido la enfermedad *en ninguna de las matas vecinas de los lugares así tratados*. Pero el suelo mismo donde estuvieran las matas enfermas, no quedó por esto exento de gérmenes malos, porque en un ensayo de resiembra, 6 meses después, las matas no tardaron en presentar todos los síntomas de la enfermedad.

En Surinam se está experimentando la destrucción de los gérmenes por medio de la inundación y se está esperando con ansiedad, conocer los resultados. Este medio heroico puede ser excelente, pero no podrá generalizarse en la mayor parte de las plantaciones, por su costo excesivo, o por dificultades locales.



Un célebre agrónomo francés, L. Dop, decía al Congreso Internacional de París de 1912: «Las enfermedades de las plantas deberían en adelante someterse a las mismas reglas que las enfermedades humanas, porque como ellas tienen (la mayor parte) *su origen en la higiene general*. Es un sistema de profilaxis agrícola que debería prevalecer, en lugar de los métodos curativos ahora casi exclusivamente empleados en combatir las plagas agrícolas. La salud, la vida de las

plantas, como de los hombres, es una lucha constante contra los microbios. Luchar contra los microbios y destruir las causas de su excesivo



Ultima fase de la enfermedad

desarrollo, de su especial virulencia o de la facilidad con que destruyen los tejidos vegetales, debe por consiguiente llamar la atención preferente de los agrónomos y los medios de hacerlo eficazmen-

te anteponerse a las prácticas curativas, actualmente en uso o en estudio».

Lo que este sabio agrónomo afirma, viene a corroborar los conceptos fundamentales del presente artículo que se pueden resumir del modo siguiente:

1. La enfermedad de los bananales es producida por uno o varios microbios de que la descripción y conocimiento íntimo son útiles e interesantes y tienen gran importancia científica, pero no conducen a los mejores y más prácticos métodos de remediar el mal.

2. Estos microbios, causas *inmediatas* del mal, no son nuevos en Costa Rica, ni en ninguno de los países donde existen plantaciones de bananos. Si ahora hacen estragos, *que no hacían antes*, es que encontraron condiciones favorables para su excesivo desarrollo y acción destructiva.

3. Modificar estas condiciones favorables a los microbios y hacerlas, *como eran antes*, contrarias a su desarrollo excesivo, es ir a la raíz del mal, es destruir la causa y por consiguiente vencerlo.

4. Importa pues conocer estas condiciones y aunque no se pretenda tener actualmente de ellas un concepto absolutamente claro ni completo, sin embargo el estudio local y lo que enseña la experiencia universal, indican que algunas importantísimas de estas condiciones adversas existen con evidencia en los bananales. Entre ellas las siguientes:

a) El desequilibrio del suelo en favor del nitrógeno, en tierras empobrecidas, desequilibrio, que siempre, *en toda clase de cultivos*, pre-dispone gravemente las plantas a muchas enfermedades.

b) La falta (en el caso del banano) de la potasa soluble en el suelo, por la exportación hecha de este elemento, sin restitución, durante años. Es conocido, que en las plantas productores de féculas y de azúcares, la falta de potasa en el suelo es condición desastrosa. La existencia de mucha potasa disponible en el suelo da además a todas las plantas una resistencia especial al ataque de los microorganismos.

c) La acumulación de las toxinas especiales del banano en el suelo, sin haberlos nunca destruido ningún abono adecuado, lo que hace el suelo sumamente antihigiénico.

d) Como consecuencia de las condiciones anteriores, la imperfecta formación de los tejidos de la planta y el estado debilitado de su constitución, que las hacen eminentemente susceptibles al ataque de los microbios.

Diseases of the Banana Plant

From the official publications of the departments of Agriculture of Jamaica and Surinam, as also from datas collected in Panama and Costa Rica, I have made the following summary, which embraces the essential elements of the problem, vital to these countries, the diseases of the Banana plantations.

These diseases threaten to be to us what the Phylloxera was to France, ruining one of our greatest riches. The immediate determining causes of these diseases are, without a doubt the several fungus or microbes which science has identified on making examinations of infected textures, but the original and true cause is another, it is the same that makes any epidemic germ so dangerous in any part of the world; the degeneration of the plant itself, through the poisoning of the soil, the cultivation without rotation of crops; the lack of fertilizer which would act as a hygienic agent, at the same time it provides nutrition. Nearly all the microbes and fungus that are the causes of the present diseases, have always existed in these countries as isolated cases, but did not propagate into a plague because of the vigor of the plants and the sanitary condition of the soil.

To fight exclusively the immediate causes of the banana disease will probably result useless; bringing new varieties to the country, not yet debilitated, will only be a provisional palliative, perhaps, a remedy worse than the disease (1). It is the *root* of the evil

(1) In Jamaica and Trinidad there is a tendency to abandon the cultivation of the variety «Gros Michel» in spite of its advantages; solidity of the plant and superior quality of the fruit, and to reemplace them by others, that are considered immune or at least very resistant; one of which is called «Governor» in Trinidad, a banana of somewhat inferior quality, produced on small plants, but it gives a greater crop than the «Gros Michel» on the same area. The plants have the defect of being easily overthrown by the wind, and even by the weight of the fruit itself. They are planted 9 x 9 feet.

There are other varieties, more or less immune, which are distinguished by the general name «Congos». The dwarf banana from the Canary Islands is also being planted as an experiment; we do not think it indispensable nor even advisable to sacrifice in such a manner the fame of our excellent banana, only to avoid the efforts and sacrifices that the skilfull culture of their preservation calls for. The future will tell if we are right or wrong in opposing the change.

that it is important to study, and in our opinion this root is essentially the constant exploitation without restoring certain elements to the soil, that are indispensable to the health of the banana, as well as to other plants.



But before insisting upon this; it is well to have an exact idea of the principal disease of the banana and we hope to be able to give it in the present summary.

Although isolated cases of the disease called «Panamá», must always have existed, and that the microbes that produce it are certainly not the product of an impossible spontaneous generation, nevertheless the first ravage was not observed till the year 1911 in Jamaica, and since then it has not caused such havoc there as in Panamá and Costa Rica.

It is noteworthy that all the varieties of bananas now cultivated in Panamá and Costa Rica, which are so susceptible to the disease, came exclusively from Jamaica many years before the disease was observed there; they came healthy though probably with some germs of the evil, but these germs did not then find in healthy plants and hygienic soil the favorable conditions for development and propagation. The Panamá disease presents itself with the following signs; the edges of the lower leaves turn yellow and this goes on extending towards the center, the yellow turns brown and the leaf doubles near the trunk or stem; all the leaves in turn have the same fate, the evil propagates from below up; they fall, rot and dry.

If you cross cut or split a diseased trunk, you will observe that specially the vascular conducts situated between the outer and the inner part of the stem are neatly marked with various colors. Yellow, orange and even red and dark brown. The roots also have their central parts marked with a yellowish brown, though externally they may have a healthy appearance; when the disease is very marked the center of the stem also becomes stained. This central part of the trunk rots, while the outer part remains firm, and this is characteristic of the Panama disease, because in other diseases the trunk also rots but completely and evenly. The symptoms of the disease do not appear to be exactly the same in all the countries where it has appeared, though the general descriptions made of it are very similar.

In the diseased texture are found two species of organisms of the genus *Fusarium*, to one of which the *Panama disease* is attributed. The other seems to be accidental, because it is also found in leaves

and stems entirely healthy. That the disease is really produced by the first specie is probable; it is always present in the diseased plants, but up to the present there is no absolute proof of this, several species of *Fusarium* cause diseases in other plants besides the banana. Such as the water melon, cotton, tomatoes, potatoes, and in certain leguminous plants. In the cotton it has been observed that the *Fusarium* existing in the soil enters the plant through the roots.

The *Fusarium* may remain alive for many years in all diseased soil, without being very injurious, until it finds in some debilitated plant a favorable ground for its development. It would be useless to transform the banana plantations into pastures with the hope, after some years to return with success to bananas; while the soil has not been cured, there can be no effective crop rotation.

That the cause of the disease remains in the soil is proven by the fact, that when a plantation of *Gros Michel* the most common class in Costa Rica, has been destroyed and the ground replanted by other varieties considered as immune, they also become sick but not immediately. They resist the microbes of the disease until the disequilibrium or the unhealthiness of the soil has debilitated their vitality.

Soil that is free from *Fusarium* may become infected by the planting of bulbs taken from plants infected with this fungus, as well as by accidental transportation of earth that is infected. Cattle, wild animals, carts and even men who pass directly from infested ground to healthy ground may carry the germs that will immediately make havoc if they find there favorable conditions. These conditions have already been described.

It is surprising that after so many similar examples in the world; this fundamental fact is not headed, that permanent plantation makes the soil unhealthy, and that this condition becomes worse and worse every year, if the necessary disinfection and restoration is not applied, until the time comes when the debilitated plants can no longer resist their natural enemies, which *have always existed but have been too weak to be dangerous.*

It is highly important that the planters, especially those of bananas, bear in mind that preventive measures are far more important than curative ones and that this must be observed in making new plantations.

What has happened to the banana in Jamaica is characteristic. There, the variety *Gros Michel*, considered as the most susceptible to the disease was cultivated since the year 1835 when it was imported from Martinica and it did not suffer seriously from the disease until the extensive and exclusive cultivation commenced. It is evident that land with one single class of plants lose constantly the same elements necessary to their health;—accumulates certain poisons that other plants cannot destroy, (as in mixed or alternate

cultivations) if numerous infectious germs are introduced at the same time, probably adhering to all the bulbs planted, then the most unfavorable conditions are found and it is not to be wondered at if the plantation is ruined.

A new plantation should be made, disinfecting carefully every bulb, no matter from where it comes (for 15 minutes in a 2% Bor-delés mixture) and receive every year *fertilizers* (which are at the same time foods and remedies) in the necessary proportions. In determining experimentally what is indispensable to make and keep the soil healthy, and to combat the disease in present plantations, the agriculturists should concentrate their efforts. At the present the stems are cut down and the hills dug up and put into piles and these mixed with burnt lime, sometimes they are burnt up. This proceeding is very incomplete, because many of the diseased roots remain in the ground with an infinite number of disease germs, which, after all is rotten, remain awaiting a new opportunity for nuisance. After the stumps have been taken up the soil should be worked, preferably with one of those new machines that dig deep without turning the soil. In the BOLETIN I have described some. The *Bineuse* Automobile (1) or the motor cultivator Meyember (2) would do this work rapidly, economically and well. After leaving the land one month in this condition, it should be disinfected by means of bisulfide of carbon employing the methods described in the special articles published on this product, (3) or by means of emulsions of petroleum, naftalina, formaldehyde, carbure of calcium, etc; also with *precipitated* sulphur flower (4). This disinfection would not entail a great expense.

Nevertheless before applying these products extensively it would be well to make experimental trials of disinfecting the soil with other fungicides, giving preference to those that have the most marked effect upon all kinds of fusarium. It is true that in Surinam, trials of disinfecting the soil have been made without results, but attention must be called to the fact that the methods employed there, were inadequate to realize the object in view; a solution of sulfate of copper and other solutions were used, but they cannot diffuse in soil that is hard and clayey, like that where the experiments were made.

To reach all the germs it is necessary to use substances that emit vapors diffusing slowly within the ground, and to use them only in soil that is somewhat loose and permeable. In clayey and hard soil it would be useless to try this class of disinfection. The soil once disinfected should be planted with some other kind of plants, such as yams, *dasheens*, or in some localities, with pasture grasses as alfalfa, «*paspalum dilatatum*»; or with pará, first having intensely fertilized, with sulfate of potassium and Thomas Slag. This fertilizing is absolutely neces-

(1), (2), (3), (4).—See the original in spanish.

sary to avoid the diseases, because in the banana plantations in general the nitrogen predominates, the only element that is restored. It is well known that the excess of nitrogen over and above the other elements of nutrition, especially in soil more or less exhausted, produce loose organic textures in the plants and make them excessively susceptible to the attack of fungus. For this same reason it is objectionable to lime the diseased banana plantations, because the lime activates the nitrification of the organic matter of the soil and therefore increases the disequilibrium in favor of the nitrogen. The plow, in these cases is also bad for the same reasons: it airs the ground and favors in it the nitrification (1). All these cultures on the contrary are even necessary in new plantations where the soil is healthy and well balanced.

At the end of this time and taking the precaution of disinfecting the seed, the banana could be planted again, being careful in the future to keep the soil healthy applying annually the elements consumed, and taking all kinds of precautions to avoid contagion. This fertilizing is not expensive and by no means unproductive, according to careful experiments made in Australia (on which I will publish a special article) the increase of product obtained in well kept banana plantation was several times more than the total cost.

A daily disinfection, by wash or fire, of all the tools used in the plantation should be the general rule.

The State who is directly interested in the preservation of the banana industry should emit strict inspection laws for all existing plantations, appoint expert traveling inspectors, making the immediate destruction of all diseased banana plantations obligatory. Imitating in this the French government in its struggle against the filoxera. To simply abandon the plantations, to replant them later on, without a thorough and complete disinfection is to perpetuate the disease in the country and to endanger the future.

(1) In former articles I have pointed out observations that corroborate the opinion that an unbalanced state exists in the soil of the diseased banana plantations that favors nitrogen and that this is one of the causes of the evil: it is a fact that the disease often begins and develops rapidly where leguminous trees and plants exist (as the «gavilán»). As we know these plants are great producers of nitrogen. Another observation is that, banana plantations infested with weeds that consume much nitrogen, *pará* for instance are generally in better condition than those kept perfectly clean. In these cases the plants develop less vigorous and lusty, but its texture is more resistant and less susceptible to microbes.

In Jamaica they have taken rigorous measures to check the Panama disease, in the plantations where it appears.

The order is to destroy not only the diseased plants but also four more healthy plants in every direction around the sick ones; these plants, sick and healthy ones are then dug up and covered with quick lime and burnt.

In this manner the pest was checked, as 9 months later there had not yet appeared any *diseased plant in the vicinity of places so treated*.

But the soil itself where the diseased plants grew was not freed from the evil germs, because in a trial of replanting, six months later, the disease did not delay in presenting itself in the plants.

In Surinam they are now making experiments of destroying the germs by means of flooding the ground, the results are anxiously awaited. This heroic means may result excellent, but it can not become general in most plantations because of expense and local difficulties.



In the International Congress in Paris, in 1912, a celebrated French Agriculturist said: «In the future the plant diseases should be submitted to the same rules as human infirmities, as they have (in a great measure) their origin in the general hygiene. It is a system of agricultural prophylaxis that should prevail, instead of the curative methods now nearly the exclusive means used to combat the agricultural plagues. The health and life of plants, like that of man, is a constant battle against the microbes. To combat the microbes and destroy the cause of their excessive development, that is to say the special virulence with which they destroy plant textures, should therefore call the special attention of agriculturists and the efficacious means of carrying it out preferred to the curative methods now in practice, use or study».

What this wise agriculturist affirms corroborates the fundamental ideas of this article, which may be summarized as follows:

1 The disease of the banana plantations is produced by one or several classes of microbes, the description and intimate knowledge of which is useful and interesting, and are of great scientific importance, but does not lead to the best and most practical manner of remedying the evil.

2 These microbes, the *immediate* causes of the evil are not new in Costa Rica, nor in any of the countries where banana plantations exist. If now they make damage, which they did not do before,

it is because they have found favorable ground for their excessive development and destructiveness.

3 Modify these favorable conditions for the microbes and make them as they were before, unfavorable to their excessive development, is to go to the root of the evil, it is to destroy the cause and hence to reach the victory.

4 It is therefore important to know these conditions; although at the present there is no pretention of having a clear and absolute conceptions of them, nevertheless, local study and what universal experience teaches, indicates that evidently some of these very adverse condition exist in the banana plantations. Among them the following:

a) The unbalanced condition of the soil in favor of nitrogen, in impoverished soil; an unbalanced condition, always, *in all classes of cultivations*, seriously predispose the plants to many diseases.

b) The lack (in case of the banana) of the soluble potash, because of the constant exportation of this element for years. It is known, that in starch and sugar producing plants, the lack of potash in the soil is a fatal condition.

The existance of much available potash in the soil gives to all plants a special resistance against the attacks of microorganisms.

c) The accumulation of the special banana excretion which is a soil poison, without ever having destroyed it with adequate fertilizer; that is what makes the soil highly unhealthy.

d) The consequences of the former conditions, is the imperfect formation of the plant textures, which make them eminently susceptible to the attacks of microbes.

J. E. VAN DER LAAT

II.—Empleo de los abonos

Cada día disminuye el número de los agricultores que se sonríen escépticamente cuando uno les habla de las grandes ganancias que podrían obtener con el empleo de los abonos químicos.

Sin embargo quedan muchos que no conocen, ni quieren conocer otros abonos que los naturales y de establo y no tienen fé en la eficacia o en las ventajas económicas de los abonos *minerales*.

No creer en la utilidad de los abonos minerales puede depender de dos causas, o de no haber nunca hecho experiencia con ellos, o de haberla hecho mal. El último caso sucede con bastante frecuencia.

Me recuerdo de un maestro de escuela de muy buena voluntad, quien, habiendo visto aplicar con éxito abonos minerales y leído libros que explicaban su uso, quiso hacer a sus alumnos una demostración irrefutable. Sembró en el jardín de la escuela dos parcelas de papas, una sin abonos y la otra con los abonos minerales completos.

Cuando llegó el tiempo de recoger y de comparar las cosechas delante de todos los alumnos, cual no fué su estupefacción y la de los niños al ver que la parcela abonada casi no tenía cosecha, mientras que la sin abonar, tenía una bastante regular. El buen hombre no pudo comprender semejante resultado y se fué maldiciendo de los abonos minerales. ¿Qué había sucedido? Pués sencillamente lo que ocurre muchas veces, que si una dosis regular de una cosa buena da resultados satisfactorios, se cree, que una dosis mayor, les dará todavía mejores. Con la esperanza de obtener un resultado estupendo, había echado a puños en el terreno las sales de potasa, de nitrógeno y los fosfatos y naturalmente casi esterilizado las plantas.

El empleo de los abonos minerales, como todas las cosas, obedece a reglas que no debe uno olvidar. Su exceso es nocivo, como para los animales sería nocivo un exceso de los mejores alimentos.

Empleados como deben emplearse, los abonos nunca dejan pérdidas, al contrario, se puede asegurar, *que no existe inversión de dinero en la agricultura que produzca ganancias tan crecidas.*

Pero uno debe aplicarlos con conocimiento de causa y si no está bien al corriente de lo que conviene a sus tierras y plantaciones, consultar con los encargados de ayudarle. Muchas veces será conveniente abonar primero pequeños lotes, si queda duda sobre lo que mejor conviene y estudiar los efectos producidos por diversas cantidades relativas y después abonar sobre seguro.

Para que no se desanimen los agricultores que no hayan tenido en sus ensayos con abonos puros todo el éxito que esperaban, señalaremos aquí algunas causas de fracaso posible.

Si por ej. se emplean nitrato de soda ó cualquier otro abono rico en nitrógeno en un alfalfar hecho, en potreros de regular estado, o aislado en un cafetal o cañal, los resultados serían muy malos. En el alfalfar como en todos los cultivos de leguminosas, el nitrógeno retardaría en vez de favorecer la vegetación y al contrario daría un vigor extraordinario a todas las malas hierbas. En los potreros favorecería la producción exclusiva de las gramíneas, disminuyendo la proporción de las leguminosas y haciendo así el pasto menos alimenticio; en un cafetal o cañal, el nitrógeno dado exclusivamente, aumentaría los gastos de limpia por el empuje que daría al monte, y si fuera en exceso notable, predispondría las plantaciones a toda clase de enfermedades. Las plantas con exceso de nitrógeno en el suelo crecen con tejidos flojos que no ofrecen resistencia a los hongos y parásitos. Hemos dicho que en el alfalfar HECHO, el abono nitrogenado sería nocivo; la razón es que en este estado saca del aire el nitrógeno que necesita para su buena vegetación, por medio de sus bacterias especiales. Pero al contrario, al sembrar un alfalfar NUEVO, conviene dar al suelo un abono de nitrato, porque las muy pequeñas plantas de alfalfa tienen una hambre grande de nitrógeno y no están todavía en estado de sacarlo del aire.

El nitrógeno en exceso produce plantas débiles; en debida proporción y en asociación con los otros abonos, las hace al contrario vigorosas. Si se diera un exceso de nitrógeno a un arrozal, se obtendría poco grano y mucha paja y esta última sería tan débil que el arroz, en muchas partes no podría mantenerse bien recto; un viento fuerte lo acostaría en el suelo. En un cacaotal un exceso de nitrógeno haría estéril casi todas las flores. Esta observación puede más o menos aplicarse a todos los árboles frutales, si el exceso de nitrógeno existiese en la época de la florescencia. Por esta razón no convendría dar exclusivamente abonos nitrogenados y en gran cantidad a los cafetales en los meses de marzo y de abril; sería preferible darlos antes de terminar la estación de lluvias, como en noviembre.

Entre los abonos de potasio, el sulfato raras veces puede, aún en pequeño exceso, producir daños. Pero no así el cloruro, más en terrenos recientemente encalados. Los abonos fosfatados se repartirán de preferencia en tiempo seco, especialmente las escorias Thomas, porque en suelo húmedo se apelmazan y su repartición ulterior es difícil e irregular.

En resumen, las pequeñas observaciones hechas prueban la necesidad de no abonar con abonos que uno no conoce bien y de hacerlo siempre con reflexión y en la proporción que cada especie de planta necesita. Los abonos son armas de dos filos. Producen maravillosos

efectos manejados por manos hábiles y con conocimiento de causa, pero pueden ser inútiles y hasta nocivos, cuando se aplican sin prudencia, o si faltando conocimiento, no se pide consejo!



III.—Riego de campos y huertos

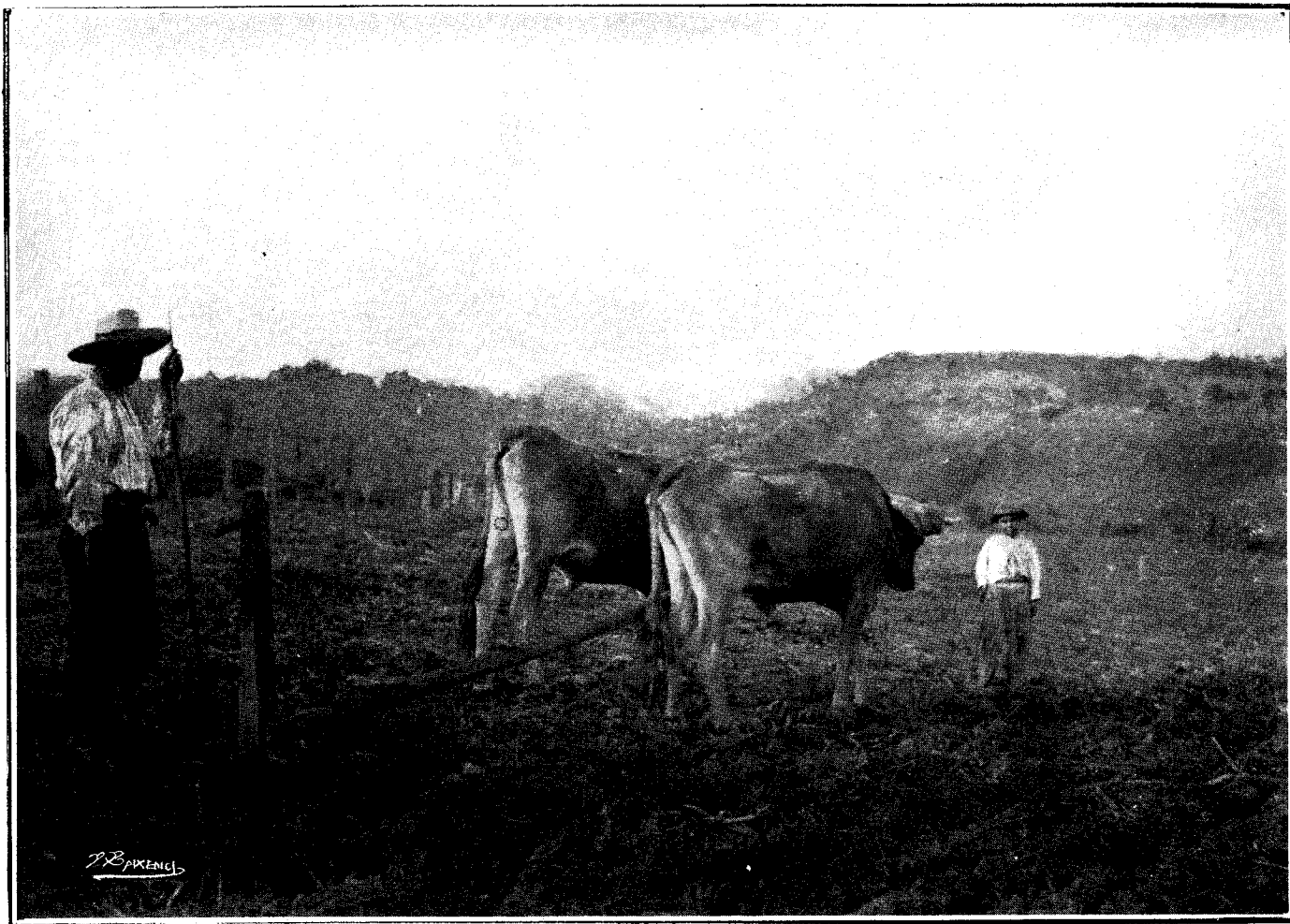
Por E. J. Weskeson, M. A.

(Traducido del *Farmer's Bulletin* número 138)

RIEGOS POR MEDIO DE BOMBAS

Indudablemente la fase más interesante e importante en los progresos recientes sobre riegos consiste en el uso de la bomba. Resultados maravillosos se han conseguido respecto a la eficacia de las bombas y de los motores, reduciendo el costo de operación. Algunos propietarios han conseguido agua perforando pozos y haciendo uso de bombas por mucho menos de lo que podrían adquirirla de las compañías de riego, y así han tenido más agua y más oportunamente con menos costo. Para este abastecimiento particular se ha hecho uso de toda clase de pozos, de bombas y motores, según las condiciones locales de los estratos subterráneos cargados de agua y con la maquinaria que han podido adquirir. El punto es demasiado amplio y variado para poderlo tratar en este escrito; debe estudiarse con la ayuda de las personas entendidas de la localidad y la de ingenieros mecánicos.

Es claro pues que la capacidad de todo pozo se debe medir bombeando el agua para determinar la cantidad que se puede aprovechar: que, una vez conocida ésta, el motor y la bomba se deben adaptar al abasto que suministra, y esto debe hacerlo una persona experta, y la compra de dichos motor y bomba se debe hacer por contrato, especificando el servicio que debe prestar y el costo del combustible; que hay una gran diferencia entre la eficiencia y el costo de operación de un aparato de bombear moderno y uno de los que se usaban hace pocos años, hasta el punto de que hoy no se puede aceptar un aparato de antiguo sistema ni regalado; que el adaptar motores de máquinas de trillar y hacer uso de bombas de segunda mano es inconveniente. Estas indicaciones, por su puesto, se refieren a todas las fuentes de donde haya necesidad de sacar el agua con bomba, como pozos, lagos y corrientes.



LA AGRICULTURA PRIMITIVA, CON ARADO DE PALO, EXISTE TODAVIA
EN ALGUNAS PARTES DEL PAIS — COSTA RICA

El empleo de bombas para abastos particulares no solamente ha dado a los hacendados independencia, no teniendo que hacer uso de abastos distantes, sino que ha facilitado la organización entre vecinos de empresas cooperativas, que están dando muy buenos resultados, y también ha permitido emplear plantas de bombear portátiles, montadas sobre ruedas o en botes.

En muchas haciendas hay ya motores de viento para hacer funcionar bombas que suministran agua para el consumo de los animales, las que se pueden utilizar para dar riego a una huerta de hortalizas o de pequeñas frutas, o para salvar una pequeña plantación durante una corta época de seca.

MANERA DE RECOGER EL AGUA DE LLUVIA

Un buen abastecimiento de agua para regar se puede conseguir algunas veces recogiendo la que corre superficialmente durante las lluvias en tierras más altas que las que necesitan riego. En regiones áridas, donde la lluvia es escasa, la evaporación muy grande y donde el agua corre con dificultad, los depósitos o estanques para recogerla constituyen un costo inútil. En las regiones en donde durante los veranos hay fuertes lluvias, la cosa es muy diferente, porque relativamente puede mediar corto tiempo entre la caída del agua y la época en que hay necesidad de hacer uso de ella. Esta agua de lluvia se recoge haciendo un muro en una hondonada o en un lecho seco que recibe las aguas de las tierras altas, y acumulándolas, bien el depósito que se forma con la construcción del muro o en otro que se construya en un sitio fuera del lecho, al cual se conduzca el agua por un foso que comience un poco arriba de la base del muro.

Detener el agua por medio de un dique o muro al través de una pequeña hondonada o cañón es a menudo factible, y puede hacerse en un estanque en pocos días de trabajo, o una cañada por donde corra un arroyo puede convertirse en un depósito. Pero para emprender un trabajo de esta clase hay que conocer el carácter del arroyo y el área de la vertiente, y no tratar de contener un arroyo donde pudieren presentarse grandes avenidas, aun cuando raras veces éstas se manifiesten. Esta clase de obras ha causado grandes perjuicios a tierras y mejoras situadas más abajo.

Además de los peligros nombrados, hay por lo menos dos objeciones para la formación de un depósito en el lecho de un arroyo; la una consiste en las probabilidades de las filtraciones, y la otra, en que pronto se llena con los sedimentos que arrastran las corrientes, disminuyendo así la capacidad del estanque. La obstrucción de las salidas

de las cañadas u hondonadas con un dique, adolece del peligro apuntado en las dos objeciones anteriores, y es también una medida engañosa, porque en la mayor parte de los casos la capacidad es menor de lo que se esperaba, a no ser que al muro se le dé mucha elevación, lo que multiplica el costo y el peligro. Muy rara vez se pueden emprender esa clase de obras sin el consejo de un ingeniero competente. Por esta y otras razones en depósito para recoger las aguas de lluvias y para la acumulación gradual de una pequeña corriente, en la mayor parte de los casos, debe construirse fuera del cauce del arroyo.

Los pequeños estanques, cuando se trata de regar, son convenientes desde muchos puntos de vista, y cuando se hace uso de pequeños cursos de agua, son indispensables. Una pequeña corriente que se deja correr constantemente es casi inútil para riego, porque no alcanzará a correr en mucha extensión al aplicarla al terreno. Pero acumulando el agua en un depósito, se puede conseguir una corriente fuerte durante un corto espacio de tiempo, que se extenderá sobre una área considerable.

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO

Para llevar el agua de la fuente de abasto al terreno que se quiere regar, así como para distribuirla en dicho terreno, el foso es el agente principal.

Sus ventajas son baratura y duración, y su principal desventaja es la pérdida de agua por evaporación e infiltraciones. Donde el caudal de agua es pequeño y el terreno tan poroso que las infiltraciones pueden causar daño a buenas tierras situadas en un nivel más bajo, para evitar estas pérdidas se puede justificar el gasto necesario en pavimentar y cimentar el foso, o cuando por cualquier causa hay que impedir la pérdida de agua, se puede hacer uso de la tubería. Estas son cuestiones que más se refieren a las grandes empresas de riego, no obstante que algunas veces se imponen en riegos particulares. En las regiones donde el terreno no se hiela, una capa delgada de cemento o de asfalto sobre las paredes y el fondo de fosos bien hechos evita toda pérdida por infiltración. Donde se encuentran piedras planas en abundancia, fácilmente se puede hacer un foso con ellas, llenando las juntas con una mezcla de cemento.

Una acequia o canal de madera es sobre todos el medio más conveniente cuando un foso abierto no llena el objeto y es la construcción más barata para conducir el agua de una pequeña corriente. Se construye con dos tablas colocadas en forma de V, clavadas una con-

tra otra en uno de sus bordes, asentadas sobre el suelo y con refuerzos en los extremos, colocados debajo, en las uniones. Estas canales impiden que el agua se pierda por infiltraciones, reduce la fricción y el agua corre por ellas rápidamente, aun con un pequeño desnivel; también evitan la erosión en los puntos de mucho declive.

La distribución por el sistema de tubos bajo tierra, con tubos verticales, manguera y regaderas no es práctica por ser muy costosos los elementos que se emplean. Es verdad que en la horticultura intensiva el producto puede ser tan grande que justifique el gasto, pero para los cultivos ordinarios los métodos baratos son los que se deben emplear, aun cuando se obtengan los más altos precios para los frutos.

LOCALIZACION DE LA ACEQUIA

El trazado de la línea por donde deba ir la acequia es el factor principal en todos los sistemas de distribución de agua por corriente natural, o como se llaman comunmente, por sistema de gravedad. Por esta razón es indispensable, aun en pequeñas empresas, marcar esta línea con la mayor exactitud posible. Ya se ha indicado el uso del triángulo para los trabajos de esta clase. Del punto más alto del terreno, a donde el agua puede llevarse, la acequia principal se trazará siguiendo el contorno que le dé suficiente inclinación para que el agua corra. Si esta acequia principal se traza bien y se hace bien, el agua puede tomarse de ella por zanjás laterales siguiendo líneas de casi la misma elevación en cualesquiera direcciones que tengan un nivel más bajo que dicha acequia, o puede sacarse por tubos o por canales de madera para llevarla a los niveles más bajos o a las quiebras de donde la distribución puede hacerse.

Al estudiar las relaciones de las diferentes superficies o planos de riegos, entre sí, y corrigiendo las impresiones visuales con el empleo del triángulo, el hacendado puede llevar el agua a todo punto de un terreno quebrado, y puede evitar los cortes y los derrames en todo su sistema de fosos y canales. Esto se hace buscando inclinaciones uniformes con el menor declive posible. La tendencia general es de dar a los fosos demasiada inclinación.

DIFERENTES MODOS DE DETENER EL AGUA EN LOS FOSOS

Á EFECTO DE DISTRIBUIRLA

La manera ordinaria de detener el agua en una acequia a efecto de distribuirla es haciendo un corte con la pala a los lados de

ella y formando con la tierra una represa. Para obviar las desventajas de este método se describen en seguida tres modelos de represa de fácil construcción.

La represa de tela (figura 7) generalmente es muy usada. Consiste en una pieza rectangular de una tela fuerte y tupida, o de lona, uno de cuyos lados se enrolla, y se clava a un listón de madera que tenga una extensión igual a la anchura de la acequia y la fuerza necesaria para resistir la del agua. En vez de clavar la tela puede hacersele una alforza por donde se hace pasar el listón. Para usar esta repre-

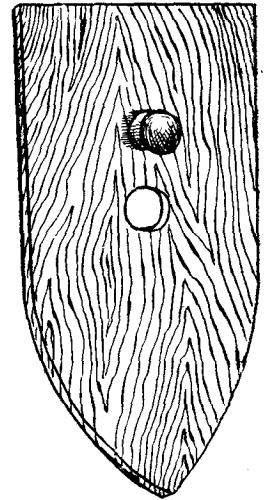
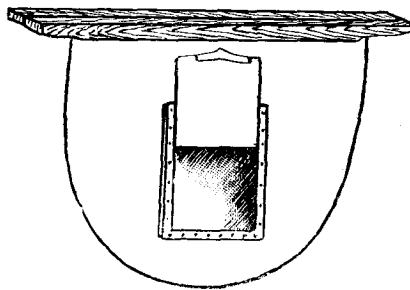
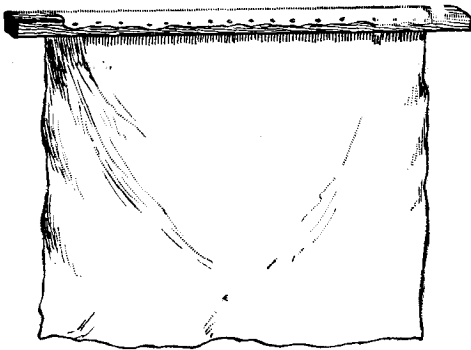


Fig. 7 Compuerta de tela

Fig. 8 Compuerta de metal

Fig. 9 Compuerta de madera

sa se coloca el listón sobre los bordes de la acequia, al través de ella, en el sitio donde se desea distribuir el agua; se extiende el borde bajo de la lona sobre el fondo del foso, y se echa tierra sobre las esquinas. (Véase la figura 10). Esta lona debe ser suficientemente larga para que en varias pulgadas caiga sobre los lados del foso, pues de otro modo no atajará el agua. Si la acequia tuviere mucho declive es necesario dejar que la lona se llene gradualmente, como que un golpe de agua repentino sacaría la tela de su posición. Cuando la represa está colocada, se abre el costado de la acequia donde el agua se necesita. Hay que usar dos represas con el objeto de colocar una en la posición

conveniente mientras la otra detiene el agua, pues sería difícil colocar la tela con el agua corriendo. El agua comprime la lona contra los lados y contra el fondo de la zanja, así no se escapa. Para quitar la represa se coge uno de los extremos del listón y se hala despacio contra la corriente.

Una represa de metal es por algunas razones preferible a la de tela, y también se hace fácilmente. Una plancha de hierro se corta en forma semicircular, y el borde recto se asegura entre dos listones delgados de madera con tornillos de tuerca (figura 8). Estas represas se hacen de diferentes tamaños, según la acequia en donde se vayan a usar, siendo su diámetro un poco mayor que el ancho del foso, pues que los bordes deben penetrar en las paredes y en el fondo. Se colocan en la acequia cerca del punto en donde hay que desviar el agua. Estas represas también se usan para tapar las aberturas que se hagan en los lados de la acequia, bien para detener el agua cuando los compartimentos están llenos o para solo dejar que entre una parte a fin de balancear la humedad. Se hacen con compuertas corredizas, como se indica en la figura 8, para dejar pasar parte del agua cuando ésta se necesita para otro objeto.

Represas de madera, portátiles, también se usan, y son de forma semejante a las de hierro. Prestan buen servicio, pero son incómodas para manejar y más difíciles para hacer que contengan completamente el agua. Sin embargo, se usan mucho para pequeñas zanjas y como compuertas para distribuir pequeñas corrientes. La figura 9 muestra una compuerta de esta clase, que es muy ampliamente usada. Tiene una pulgada de grueso, seis pulgadas de ancho y catorce pulgadas de largo. El extremo inferior es acabado en punta para que penetre fácilmente en la tierra. Lleva dos agujeros de una pulgada de diámetro en la parte alta para graduar la corriente de acuerdo con las necesidades.

MÉTODOS PARA LA APLICACIÓN DEL AGUA

Después de asegurado el sistema de distribución, los métodos para aplicar el riego a la tierra se determinan de acuerdo con los declives de las superficies que se van a regar y de los cultivos en ellas.

Entre los métodos de aplicación están los siguientes:

1. Inundación libre, o sea dejar correr el agua sin otro impedimento que los bancos de los cauces laterales por donde corra.
2. Inundación en compartimientos de forma irregular, la cual se determina, y el tamaño también, de acuerdo con las desigualdades de la superficie.

3. Inundación en compartimientos rectangulares, aproximadamente del mismo tamaño y al mismo nivel.

4. Lechos hondos, con zanjas a un nivel más alto, donde el agua se conserva hasta que por infiltración pasa a las plantas. Esta es una modificación del sistema de compartimientos rectangulares.

5. Riego por medio de conductos hechos sobre las protuberancias que quedan entre los surcos que forma el arado, método por el cual las plantas crecen a los lados o al pie de dichas acequias. Es una forma sencilla del método anterior.

6. Inundación de los surcos, o hacer correr el agua por uno o más surcos entre las hileras cultivadas.

7. Riego de cuadros elevados, el cual consiste en que el agua humedezca dichos lechos por infiltración o acción capilar, tamándola de pequeñas zanjas abiertas de cada lado; es una modificación del método anterior.

8. Sub-riego, o distribución por medio de tubos con salidas convenientes, o por medio de fosos ciegos, llenos de un material que permita la circulación del agua, la cual llega a las raíces de las plantas por acción capilar.

9. Riego por absorción, en que el agua llega a las raíces de las plantas de zanjas hechas a intervalos de considerable distancia, bien directamente o por movimiento capilar.

10. Distribución por presión en tubos colocados bajo la superficie, con llaves y conexiones para regar.

INUNDACIÓN LIBRE

Esta es la forma más antigua y más sencilla de riego, y consiste en inundar la tierra sin más impedimento que los incidentes de los bancos de las zanjas, de donde se hace salir por medio de cortes o aberturas hechos con la pala, o dejando que el agua se desborde. En terrenos inclinados, el agua se puede llevar por zanjas laterales de carácter provisional, aproximadamente a nivel, o por canales de condición permanente, siempre que no impidan el paso de la maquinaria de labranza. El agua corre libremente por la pendiente hasta que la recibe la próxima zanja, y de ahí sale para regar las partes más bajas.

La igualdad en la distribución depende en parte de la inclinación uniforme del terreno y de que éste esté libre de eminencias o montículos, y también en parte de que las acequias estén a nivel, porque al llenarse derraman por los bancos más bajos, y el agua llega a todos los puntos en su movimiento hacia abajo. En las tierras a nivel las acequias o conductos provisionales se hacen trazando dos surcos

con el arado o empleando un arado de doble vertedera. Un conducto así trazado puede necesitar poca limpieza, porque generalmente no se necesita una corriente muy fácil.

El agua se hace subir en las acequias obstruyéndolas con tierra o con las represas de tela o de hierro, ya descritas, y se le da salida por medio de cortes o aberturas en los bancos, como se indica en la figura 10. Se puede ayudar al agua para que llegue a todos los puntos con un pequeño trabajo de azadón aquí y allí. Cuando una sec-

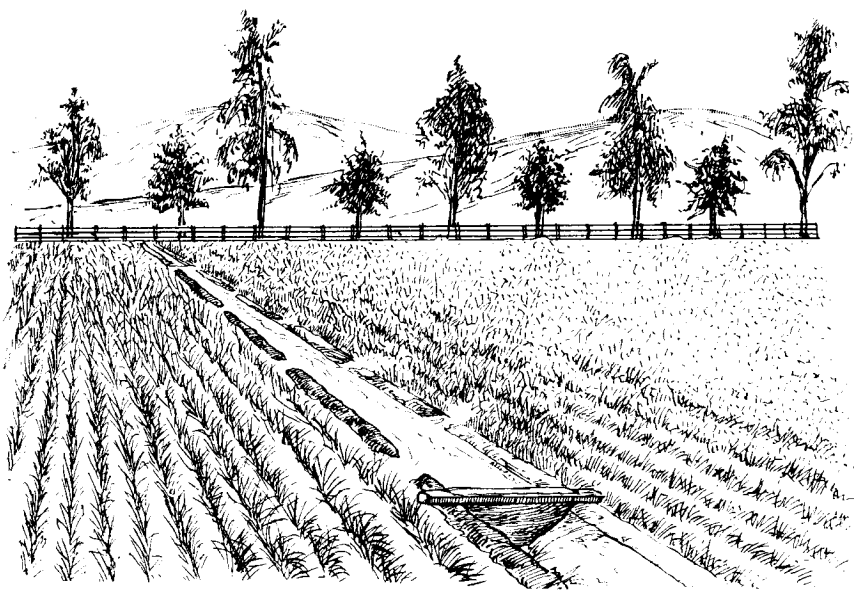


Fig. 10. Riego de un campo por inundación libre, mostrando la compuerta de tela

ción del campo se ha humedecido, la represa se hace en otro punto más bajo, y se continúa así hasta el fin. Este método de riego se presta más para cereales y plantas forrajeras, pero la dificultad para regar el agua uniformemente, ha hecho que en muchas partes se reemplace con el sistema de compartimientos, el cual aun cuando al principio requiere un buen desembolso, da mejores resultados y economiza trabajo después. Donde el riego no se necesita regularmente, la inundación libre puede salvar una plantación amenazada con un tiempo seco de corta duración.

IV.—Pozos Artesianos

Los pozos artesianos son conocidos desde hace muchos años, los hicieron en Francia, en España y en toda Europa, cuando no disponían de máquinas para perforarlos: el trabajo se practicaba a mano, con mucho gasto de dinero, no sólo por cuenta del Estado y de los municipios, sino también por cuenta de industriales y de agricultores para obtener agua potable y facilidades de riego en los cultivos. Para la provincia de Guanacaste, árida y seca en el verano, las aguas surgentes serían una riqueza que apenas se puede imaginar: agua potable para las poblaciones, y pastos verdes en invierno y en verano! Inmensas extensiones de terreno estériles y abandonadas en los Estados Unidos, son hoy emporios de riqueza agrícola, debido única y exclusivamente a los pozos artesianos.

Todos sabemos que tanto los pozos ordinarios como los artesianos se alimentan con aguas pluviales; sabemos también que la corteza terrestre está formada de capas superpuestas, que comienzan en las rocas arcaicas y terminan en la superficie exterior con los terrenos vegetales. Dividida la historia de la Tierra en cuatro eras, corresponde a los terrenos de Costa Rica, la era terciaria, pues los fósiles descubiertos hasta ahora pertenecen en su totalidad a los cuatro períodos: Plioceno, en puerto Limón; Mioceno, en Talamanca y en Caldera; Oligoceno en Turrúcares y el Brasil; y raros ejemplares de Santa María de Dota, se han referido al Eoceno; todos entran en la era indicada. Los pozos ordinarios reciben sus aguas de los terrenos modernos superiores; mientras las aguas de los pozos artesianos, proceden generalmente de los mantos de la era terciaria. En esas capas de rocas, arenas y arcillas hay unas más permeables que otras, lo que origina los depósitos de agua subterránea, a mayor o menor profundidad según el grueso de las capas geológicas. En Murcia, por ejemplo, hay un centenar de pozos artesianos, de 30 a 40 metros de profundidad solamente, con un costo reducido; mientras en otras regiones se han abandonado los trabajos, sin resultado alguno, después de perforar el suelo a más de mil metros de hondo, con un gasto exorbitante.

La apertura de pozos artesianos requiere condiciones especiales, a saber:

- 1° La existencia de capas estratificadas que permitan la filtración del agua llovida.
- 2° La presencia de una capa inferior de roca compacta, que impida el escape de las aguas hacia abajo.
- 3° La existencia de un manto superior de rocas impermeables, que no permita a las aguas subterráneas tomar un nivel horizontal.

4° Una inclinación cóncava de todas las capas indicadas, de manera que los bordes descubiertos tengan una altura superior a la del brocal del pozo.

5° Una abertura espaciosa al extremo de la capa permeable, para que las aguas pluviales penetren en cantidad suficiente.

6° Lluvias fuertes en cualquier época del año, para que se llene el depósito.

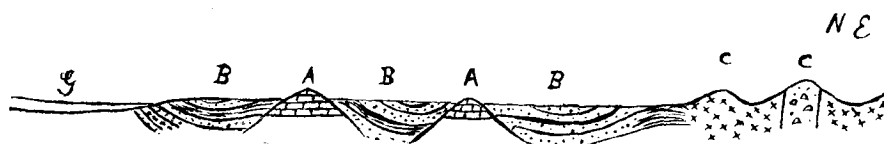
7° La ausencia de grietas de escape a un nivel inferior al del pozo.

Las cinco primeras condiciones se encuentran con frecuencia en los valles, y por el conocimiento personal que tenemos de la provincia del Guanacaste, siempre nos ha sugerido la superficie ligeramente accidentada de aquella región, la idea de los pozos artesianos.

La sexta condición todos la conocemos: lluvias torrenciales en ciertos meses, capaces de llenar los terrenos porosos de toda la provincia.

Con respecto a la séptima y última condición, estamos por la afirmativa, en virtud de que el suelo del Guanacaste parece poco convulsionado, exceptuando en la región volcánica del Nordeste. Por fortuna no es en la sierra del Miravalles donde se necesitan las aguas surgentes, sino en las llanuras bajas de Liberia, Bagaces, Santa Cruz y Nicoya.

Las observaciones de los geólogos Dr. Sapper y J. Romanes, así como las determinaciones de fósiles a que antes nos referimos ma-



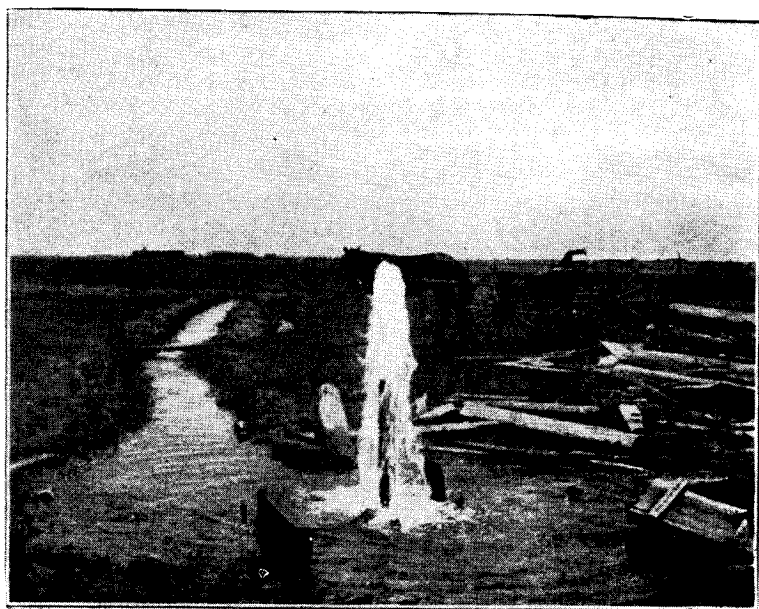
Capas sedimentarias de Manzanillo, desde el Golfo de Nicoya hacia las minas de Abangares.

por el geólogo James Romanes

nifiestan claramente que las rocas de la era terciaria se hallan al descubierto en diversos lugares del país, y con mayor razón en la península de Nicoya, que tiene menos materiales volcánicos superpuestos. En el corte que publicamos, tomado del Boletín de la Sociedad Geológica de Londres, febrero de 1912, que va del Golfo de Nicoya hacia la región minera de Abangares, se pueden ver las rocas calizas, de forma cónica, en colinas al descubierto, entre las cuales existen ondulaciones cubiertas por terrenos de formación posterior, que seguramente son depósitos de aguas artesianas, y con mayor motivo debe encon-

trarse el precioso líquido tratándose del valle del Tempisque, donde los cerros de cal se levantan a gran altura, presentando extensas masas al aire libre, expuestas a la filtración de las aguas pluviales. Por otra parte, esas rocas de cal están formadas por sedimentos de coral y de algas, y su perforación no debe de ser demasiado profunda, aunque sí costosa por la tenaz resistencia de la roca.

Aprisionada el agua de lluvia entre dos capas menos permeables que aquella que las ha recogido, la presión natural de las partes



Pozo artesiano, de agua surgente, aplicada al servicio de riego,
en la agricultura de California

altas la obliga a subir por el pozo artesiano, y a veces salta algunos metros en forma de un hermoso surtidor. El diámetro ordinario de estos pozos es de quince centímetros; a medida que se profundiza en la perforación, se instalan tubos de acero, unos en pos de otros hasta llegar a la roca dura. Las máquinas que se emplean en estos trabajos pueden practicar muchas perforaciones si se tiene el cuidado que requieren; una caldera vertical, alimentada con leña, y un motor de ocho caballos de fuerza, mueven todo el engranaje de ruedas y cables, sin tropiezos, cuando el alma de la máquina está en manos de un mecánico experto y diligente.

El costo de un pozo artesiano se calculó en la huerta de Murcia en dos mil pesetas, algo menos de mil colones. En Barcelona, don-

de hay más de 600 pozos de esta clase, las profundidades oscilan entre 50 y 80 metros. En Valencia hay un pozo artesiano que apenas tiene 15 metros de profundidad, y con un diámetro de 20 centímetros, produce 60 litros de agua por segundo. Como estas aguas tienen fuerza ascendente poderosa, pueden llevarse por tubería a largas distancias: así, en Alicante se tiene un abasto de 148 litros por segundo, de agua artesiana que procede de pozos abiertos a 60 kilómetros de distancia.

Se ha comprobado que las aguas marinas no producen influencia alguna sobre las artesianas, de manera que en los Baños del Grao, en Valencia, se bebe agua artesiana, perfectamente potable, de un surtidor abierto en el mismo punto en que van a concluir su carrera las olas.

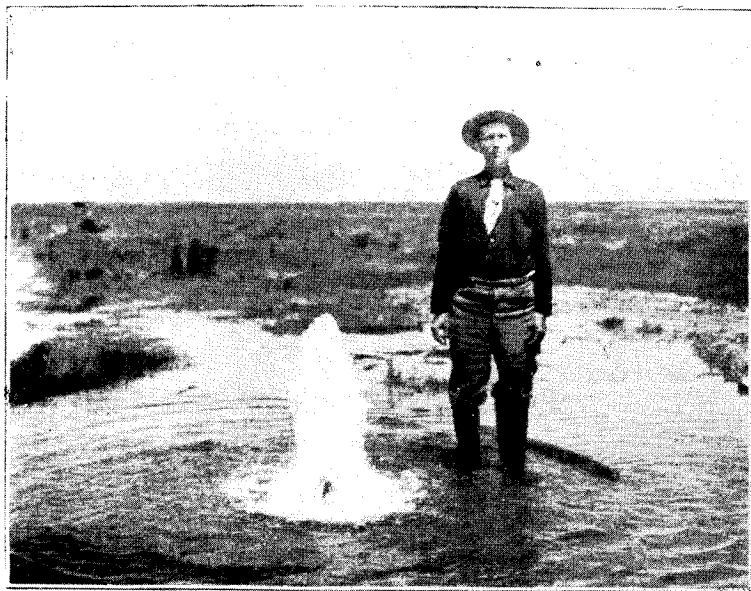
Los casos del agua artesiana encontrada a menos de cien metros de hondo son frecuentes: de veinte mil pozos artesianos que hay en los Estados Unidos, la mitad no llegan a 500 pies; de ocho mil pozos perforados en España, cuatro mil no alcanzan cien metros de profundidad. En Hermes, a 20 metros de hondo se obtuvo agua surgente en cantidad de 500 litros por minuto; hasta a 9 metros y medio se ha logrado agua artesiana en Rocky-Condé.

Largo sería este trabajo, si enumerásemos los pozos artesianos que por centenares se han abierto en diversos países, con resultados sorprendentes, por su caudal de aguas, su buena calidad y lo reducido de los gastos de excavación; por otra parte, tampoco queremos que alguna vez se nos haga el cargo de haber presentado datos demasiado lisonjeros, que no correspondan a los resultados finales, pues debe tenerse presente que, para las fincas de ganado, se necesitan aguas de surtidor espontáneo y abundante, sin lo cual las perforaciones serían un fracaso desde el punto de vista económico; no así para el abasto de poblaciones pequeñas, donde una bomba podría completar el ascenso del agua, que por su propia presión no llegase hasta la superficie.

Considerada el agua artesiana como elemento útil para los agricultores, se ha calculado que un pozo que arroje 30 litros por segundo, provisto de un depósito de reserva, que puede ser un tanque en la parte alta del terreno es bastante para regar 35 hectáreas de hortaliza, lo que da un promedio de un litro por segundo, para cada hectárea de terreno. La mucha aglomeración de pozos en un mismo valle pudiera reducir el caudal de las aguas; pero eso sucede solamente en lugares muy poblados donde el consumo es enorme, no tanto como elemento de uso doméstico, sino por su aplicación a las industrias, cuando se usa, a veces, aun como fuerza motriz.

Con respecto al tiempo que se emplea para la apertura de un pozo, se tiene el dato de cuatro metros diarios, por término medio: en Castilla, por ejemplo, se tardaron solamente veinte días para perforar 80 metros. Pero ese dato no puede servir de regla general, porque to-

do depende de la consistencia de las rocas; para obtener economía de tiempo y de dinero es conveniente, en todo caso, no emprender los trabajos sin hacer antes un reconocimiento del terreno, y si además se pudiera obtener la permanencia de un experto en el trabajo, para recoger las muestras de rocas que se saquen de los pozos, durante las perforaciones, se conseguiría, por este medio, el conocimiento geoló-



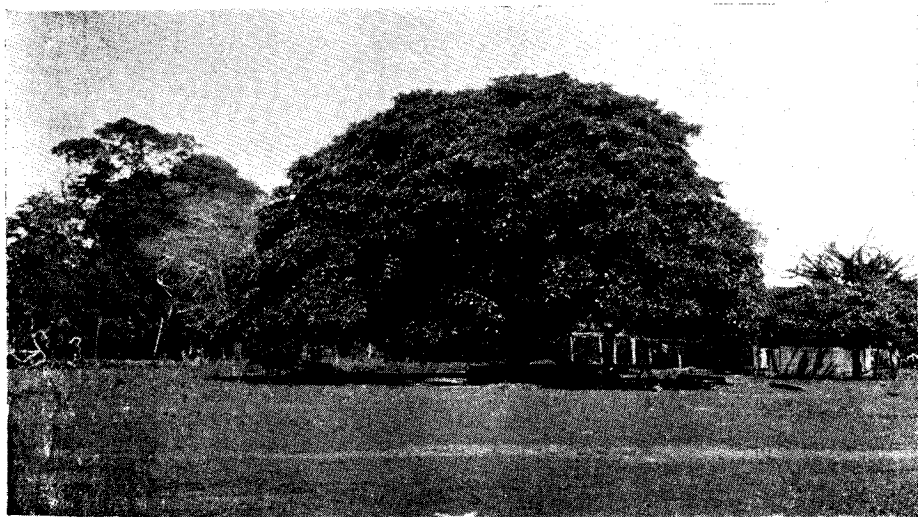
Otro pozo artesiano de agua surgente aplicado al servicio de riego,
en la agricultura de California

gico de la región donde se practiquen los ensayos. Este estudio es de la mayor importancia para el derrotero de perforaciones posteriores, sin lo cual estarán siempre expuestos a dar palos de ciego en un asunto de vital trascendencia, como son los pozos artesianos.

El año entrante, cuando el Canal de Panamá se abra al servicio de las nuevas líneas de vapores, la necesidad de tener agua de riego en la costa del Pacífico nos hará comprender mejor la urgencia de emprender desde ahora la apertura de pozos artesianos.

Muchos de los ríos de la península de Nicoya se secan de tal modo en el verano, que su curso se paraliza y queda reducido a pozas pequeñas, donde los animales beben el agua sucia y contaminada con deyecciones. El fondo de esas pozas está siempre cubierto por hojas podridas, cuya remoción produce mal olor, por lo cual los vecinos se ven obligados a fabricar pozos, cerca de sus viviendas, para obtener

agua potable; y para el lavado de ropas se practican pilas en las márgenes del río, de manera que el agua de las pozas se filtra por el lecho de arcillas o de arenas, alimentando esos pequeños depósitos de carácter transitorio, sin que haya posibilidad de hacer cultivos durante seis meses del año, ni que puedan sostener la cría de animales domésticos en regiones extensas del Guanacaste. El 18 de junio visité la pequeña población del Arenal, y encontré que el río que abastece el caserío, con abundantes aguas en la estación lluviosa, estaba reducido a un caudal de 6 litros por segundo! Y sin embargo, la época de las lluvias había comenzado algunas semanas antes, la vegetación ostenta-



Arbol de Matapalo, (*Ficus*), que sirve de sombra preciosa en la plaza del Arenal
cantón de Santa Cruz, Guanacaste

ba ya su hermoso color verde, y los maizales tenían dos metros de alto.

En los meses de estío, desde noviembre hasta mayo los árboles botan su rica vestidura, las plantas herbáceas se tuestan y los rayos del sol reverberan sobre los prados secos, que la simple colilla de un cigarro enciende y destruye con suma rapidez. Extensas llanuras convertidas en pantanos y cubiertas por las aguas pluviales en setiembre y octubre, se transforman, en la estación seca, en terrenos áridos, agrietados y duros, inútiles para toda clase de cultivos. Esas condiciones excepcionales de la provincia de Guanacaste motivaron el decreto del Congreso, que bajo el número 14 se emitió en junio de 1912, dice así:

«Artículo 1°—Facúltase al Poder Ejecutivo para que del Erario Público, invierta hasta diez mil colones en proveer de agua potable por medio de aeromotores, a los vecindarios de Veintisiete de Abril, Santa Rosa, Huacas, Portegolpe, Tempate y Arenal del cantón de Santa Cruz; San Blas del cantón de Carrillo, y Corralillo del cantón de Nicoya, de la provincia de Guanacaste.

«Artículo 2°—Así mismo facúltase para que, previos los estudios geológicos de las zonas acuíferas del país, invierta del Tesoro Público hasta veinticinco mil colones en maquinarias y utensilios para emprender los trabajos de pozos artesianos».

Cuando este asunto se trató en el Congreso, fué considerado desde dos puntos de vista: por un lado la urgente necesidad de dotar con agua potable a ciertos caseríos, sin gravar al Tesoro Nacional con fuertes erogaciones; y por otra parte, el deseo de obtener algo mejor, más estable y de mayor aplicación, que la mayoría de la Comisión de Fomento consideró en su dictamen, con las razones siguientes:

«Tienen en efecto los aeromotores inconvenientes graves, desde el punto de vista higiénico y práctico, que los hacen muy inferiores al sistema de pozos artesianos que es, a nuestro humilde modo de entender, el más adecuado, no sólo para conseguir agua potable, sino también para fertilizar ciertas regiones estériles por falta de ese elemento, resultado obligado de la estación seca, tan prolongada en aquellas regiones.

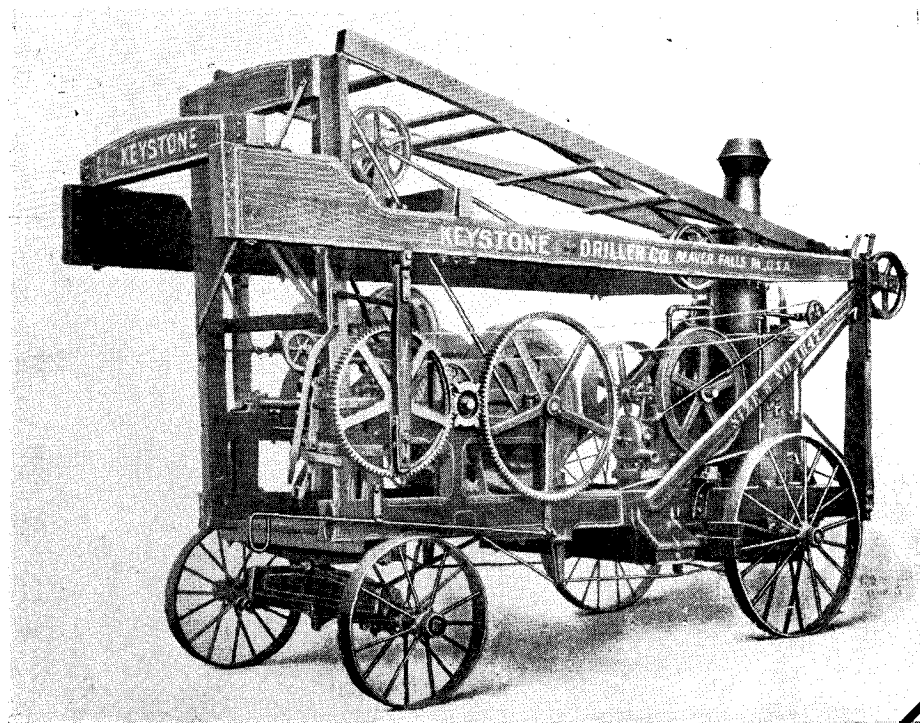
«Los aeromotores, por el hecho mismo de que utilizan el agua de las capas superficiales del subsuelo, agua procedente de las lluvias, que tiene por fuerza que ser escasa, cuando menos llueve, es decir, en verano, cuando más se necesita para el consumo; además, esta agua, producto de las filtraciones, es casi siempre agua impura, con frecuencia contaminada por las inmundicias y aun por las materias fecales. Estos inconvenientes deben tomarse muy en cuenta, cuando se trata de proveer de agua potable una población. Los pozos artesianos, por el contrario, cuando se logra conseguir el resultado, son manantiales de agua pura, verdaderos ríos subterráneos procedentes de las alturas.

«Considerando ambos sistemas desde el punto de vista práctico, es notorio que los aeromotores son poco estables, suelen ser destruidos por los fuertes vientos, como ha sucedido en algunos ensayos en el mismo Guanacaste. Estos aparatos están, además, expuestos a deterioros e imperfecciones; los pozos artesianos por el contrario, son de larga duración, existen en los países donde se han construido hace siglos, suministrando agua en abundancia (hasta mil litros por minuto), transformando regiones antes estériles en emporios de riqueza».

Hecha por ese decreto la apropiación del dinero para los gastos que tales trabajos requerían, en 1913, el Gobierno procedió a su

ejecución, y al efecto se ordenó la apertura de algunos pozos ordinarios, se pidieron las bombas necesarias para extraer el agua por un sistema más simple que el de los aeromotores, y se importó una máquina perforadora y la tubería indispensable para comenzar los ensayos de pozos artesianos en la provincia de Guanacaste.

Algunos finqueros han propuesto privadamente hacer por su cuenta los gastos de perforación en sus respectivas propiedades, y fácil sería por este medio practicar los ensayos, de una manera económi-



Perforadora importada por el Gobierno, para la apertura de pozos artesianos en Guanacaste

ca para el Estado; pero debe escogerse de antemano el lugar que presente mayores probabilidades de éxito, por la conformación superficial del suelo, pues de los primeros tanteos dependerá seguramente el entusiasmo posterior. El día que se tenga abierto el primer pozo de agua artesiana, la iniciativa particular se encargará por su propio interés de proseguir los trabajos en diversos lugares. En todas las llanuras bajas donde caiga siquiera medio metro de lluvia por año, puede tenerse la seguridad de encontrar agua artesiana, con una perforadora

como la que está en Puntarenas, cuyos taladros pueden penetrar en el suelo, pasando a través de las rocas más duras hasta quinientos pies de profundidad. Las rocas de cal del Golfo de Nicoya, que afloran en diversos lugares, son indicios casi seguros de que el agua artesiana brotará en la cuenca del río Tempisque, donde tantas fincas de ganado hay instaladas y cuyos pastos se secan durante los meses de verano, por desgracia demasiado largos. Es natural que los propietarios de aquellas tierras no hayan querido arriesgar sus dineros en una empresa nueva sin que las palabras alentadoras de un experto les hagan ver que en el subsuelo tienen el elemento transformador de sus propiedades. Esa vacilación de la iniciativa individual es la que dió origen al decreto antes referido.

Si el Estado hace por su cuenta los ensayos, deberá practicarlos en lugares destinados al servicio público; mas si los finqueros emprenden los trabajos, seguramente escogerán los sitios que más ventajas les ofrezcan para mejorar la condición de sus repastos; en el primer caso, los fondos destinados por el Poder Legislativo con tal objeto, han de invertirse en exploraciones y tanteos, en su mayor parte: en el segundo caso, podría importarse otras máquinas para auxiliar con ellas a los particulares, si el éxito corona los esfuerzos combinados del Gobierno y los propietarios de fincas ganaderas. De todos modos, debe buscarse un resultado satisfactorio desde el principio, ya sea por un sistema o por otro, para que el desaliento no se apodere de los ánimos, en un asunto tan trascendental como éste para la prosperidad del Guanacaste, que implica en mucha parte la prosperidad nacional.

ANASTASIO ALFARO

SECCION DE GANADERIA Y CRIA

LA CUADRA

Por el Doctor J. M. Arias G.,

Médico Veterinario

1.—Lo que hay que tener presente para la construcción de las cuadras

El lugar que se dedique para la construcción de cuadras ha de ser un poco alto y seco; de no llenar estas condiciones es muy prudente drenar el terreno o por lo menos hacer el trazado de los desagüaderos, de tal manera que una vez contruidos, se logre evitar por completo el estancamiento de las aguas y de las deyecciones líquidas. No es indispensable darle inclinación a todo el local, pues basta con el declive de los caños para determinar el desagüe continuo; sin embargo, las condiciones del terreno indicarán las necesidades del caso.

Es conveniente tomar en cuenta la dirección de los vientos reinantes para evitar, cuando se construya, no solamente las corrientes de aire que tan perjudiciales son, sino también la penetración de las lluvias.

El pavimento será impermeable, sólido, resistente y no resbaladizo. Yo conceptúo que el mejor pavimento para nuestros caballos es el de tablado horizontal, agujereado y provisto por debajo de un escurridero inclinado de cemento para la recolección de la orina que ha de caer necesariamente al desagüadero general. Este piso tiene la ventaja de ser suave, flexible, seco y exento de malos olores, y por su posición horizontal evita la fatiga de los miembros en los caballos que tienen que estar atados continuamente y que por lo tanto no tienen sino movimientos limitados. El piso de tablado hecho con tabloncillo corriente se desgasta, ciertamente, con relativa facilidad y supone por lo tanto, reparaciones periódicas; pero estas reparaciones no son en extremo costosas sobre todo si son parciales como acontece generalmente. Este mismo piso de madera construido como algunos lo acostumburan, con vigas o alfajías colocadas de canto, es antihigiénico y antieconómico: debido a la resistencia que opone, se desgasta más fácilmente bajo el peso del animal; el desgaste es desigual y al poco

tiempo presenta irregularidades que además de falsear los aplomos, sirven de depósito a la orina que se infiltra en la madera y produce continuamente emanaciones amoniacales en extremo irritantes y mal olientes.

De no emplear el piso de tablado, que es el más higiénico, hay que preferir como piso firme el adoquinado de madera, que se hace con pequeños trozos o tucos de madera rectangulares colocados íntimamente unos al lado de otros a la manera de ladrillos de construcción,

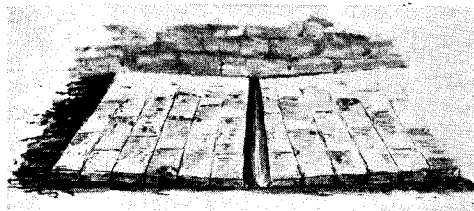


Fig. 1 Piso de piedra con declive listo para cuadras

cuidando siempre que las fibras queden en sentido vertical, pues de otra manera el desgaste sería rápido. Como sistema de pavimentación, éste es preferible a todos los demás, por ser muy económico, sólido, resistente, suave, flexible y en extremo durable. Parecerá una para-

doja; pero es lo cierto, que el adoquinado de madera bien hecho, es mucho más durable que el de piedra, pues si bien es cierto que la piedra es uno de los materiales más resistentes, tiene el grave inconveniente de alisarse en poco tiempo y volverse, por lo tanto, resbaladiza, lo que es con frecuencia causa de accidentes: además, la piedra, como ya lo he indicado, es demasiado dura y fría y predispone al reumatismo de los miembros.

Hay que recordar que siempre que se use el piso firme en las cuadras, quiero decir, sin tablado, es indispensable darle un pequeño declive de dentro hacia fuera, a fin de evitar el estancamiento de la orina; pero ese declive no deberá nunca propasar el 1% (un centímetro por cada metro), o cuando mucho el 1½%. Un declive más pronunciado produce fatiga, y a la larga, distensión de los tendones flexores de los miembros que determina entorpecimiento de la marcha.



Fig. 2 Adoquinado de madera

Los desagüaderos no deberán jamás ser subterráneos; por el contrario, deben estar a la vista y cubiertos solamente, si fuere necesario, por un enrejado; sólo de esta manera pueden tenerse en perfecto estado de aseo.

Los muros o separaciones de madera resultan económicos, y esta ventaja, unida a la seguridad que presentan en caso de temblores de tierra, hace que sean preferidos entre nosotros; sin embargo siem-

pre hay que temer los incendios. Para las cuadras abiertas puede usarse con ventaja el ladrillo de construcción o el concreto, o cualquiera otra sustancia económica y durable, de fácil limpieza, lavable e incombustible.

Del cielo raso no hablo siquiera, porque comprendo que eso se calificaría de lujo desmedido; pero sí quiero hacer mención de la necesidad de evitar en lo posible el demasiado calentamiento o enfriamiento de las cuadras, y ya que por el momento nosotros no podemos encontrar para techo nada más cómodo que la teja de hierro galvani-

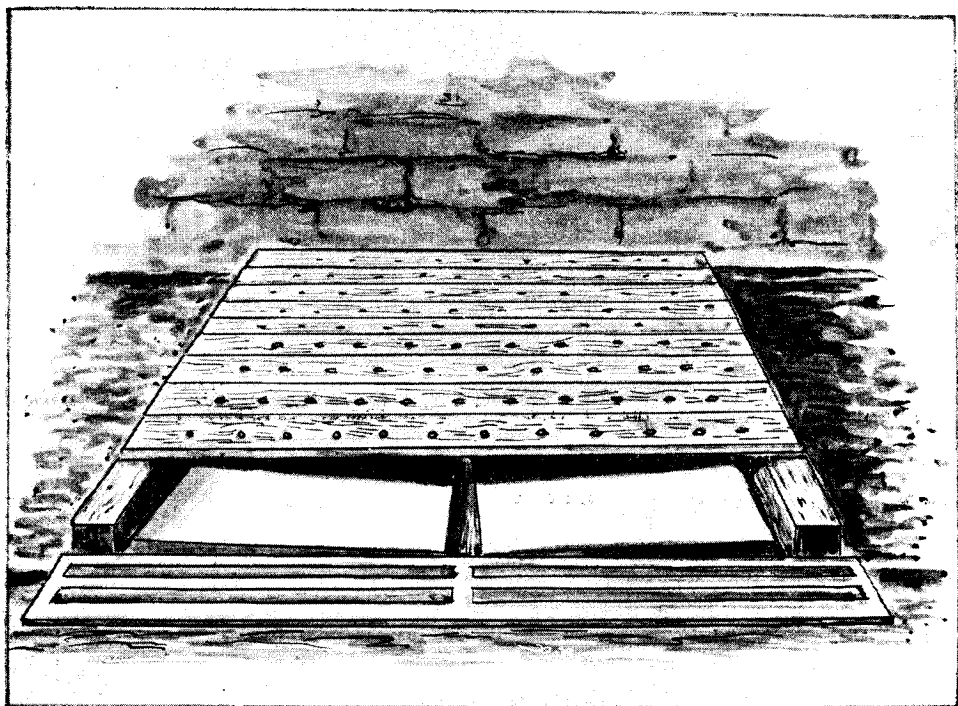


Fig. 3 Piro de tablado agujereado con escurridor de cemento y caño colector con enrejado

zado, debo llamar la atención sobre la conveniencia de aislarla como se acostumbra en nuestras habitaciones urbanas por medio de la interposición de madera o cartón. Las cuadras que se cubren con teja desnuda, sobre todo si son bajas, se calientan de tal manera durante las horas del medio día, que a veces los caballos parecen calenturientos. En todo caso, lo mejor es darle a la construcción general una altura que no baje de tres metros y que si es posible llegue a cuatro o cinco, pues las cuadras bajas son en extremo malsanas.

Es muy corriente construir sobre las cuadras el depósito para

los alimentos, etc. No hay inconveniente para ello siempre que la construcción tenga suficiente altura: antes por el contrario, tal disposición es provechosa porque evita en gran parte las variaciones bruscas de temperatura ocasionadas por el calentamiento o enfriamiento del techo; pero no hay que olvidar que las emanaciones que indispensable-

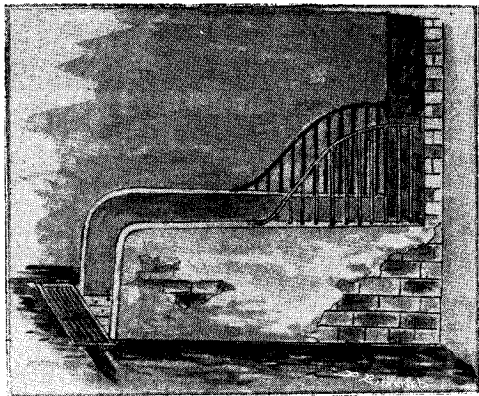


Fig. 4 Cuadra abierta, vista de lado

mente se producen en las cuadras, impregnan poco a poco los alimentos hasta volverlos muchas veces repugnantes.

Las puertas y ventanas deberán colocarse de tal manera, que al abrirse no ocasionen corrientes frías, que son tan perjudiciales para los animales como lo son para el hombre.

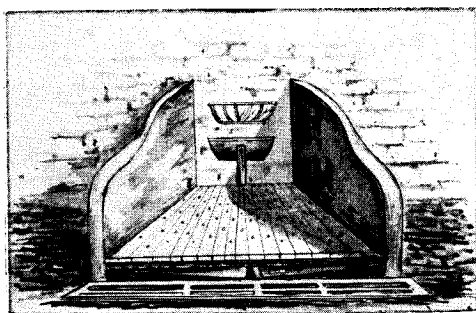


Fig. 5 Cuadra abierta, vista de frente

Las ventanas, que han de servir no solamente para la penetración de la luz, sino además para la ventilación, han de abrirse hacia arriba por la misma razón.

III.—Disposición general de las cuadras

Para el estudio de la disposición general, debemos considerar dos suertes de cuadras: abiertas y cerradas. En las primeras, los caballos han de permanecer atados continuamente; en las segundas pueden quedar en libertad. Hay que preferir estas últimas a las primeras, sobre todo cuando se trate de caballos delicados o valiosos, de yeguas con cría o de animales que han de estar mucho tiempo en cuadra o que necesitan un descanso perfecto en los intervalos de trabajo. Cuan-

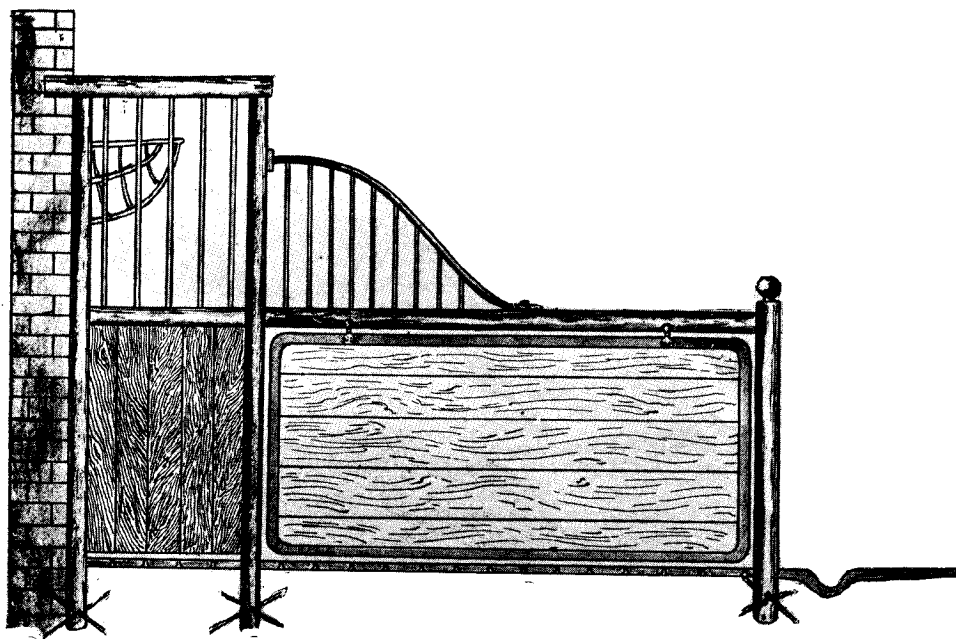


Fig. 6 División para cuadras abiertas, de plancha aolgente

do no haya que tener en cuenta todas estas condiciones, las cuadras abiertas son un magnífico auxiliar; de otra parte, son menos costosas, más higiénicas y ocupan menos extensión de terreno.

a)—*Cuadras abiertas*. — Para construir cuadras abiertas, una vez que se disponga del local apropiado, hay que calcular el número que de ellas pueden caber según el tamaño de los animales.

En términos generales, las dimensiones de una cuadra abierta pueden variar como aquí se indica:

Largo.....	2.50 a 3	metros
Ancho.....	1.50 » 1.80	»

La altura es la misma general de la construcción, que según ya se ha dicho, no ha de ser menor de tres metros y que puede llegar perfectamente a cuatro y cinco sobre todo si se quiere construir el granero en la parte alta.

La separación de las cuadras puede ser de cualquier material: madera, ladrillo de construcción, concreto, etc.; pero no es necesario que la separación sea completa en toda la altura, ya que ello no pre-

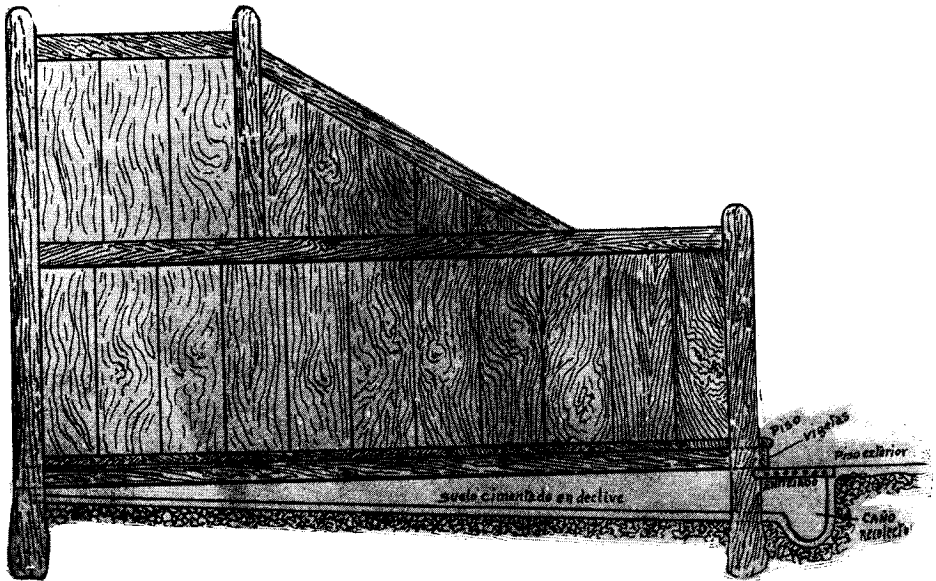


Fig. 7 División económica para cuadras abiertas mostrando la disposición del escurridero, etc.

senta ninguna ventaja y sí mayor costo. Basta que dicha separación sea de 2 metros en la parte anterior para evitar que los caballos se molesten unos a otros, y solamente de 1.25 a 1.50 metros en la parte posterior.

La parte alta de la separación, que corresponde a la cabeza del animal, puede hacerse de enrejado: con esta disposición los caballos pueden mirarse a través y esto contribuye a su tranquilidad.

Los grabados darán mejor idea de la manera cómo se han de hacer las separaciones de que me ocupo. Las divisiones de madera pueden ser tan sencillas y elegantes como se quiera; las de ladrillo o concreto, ya sean compactas en toda la altura, o bajas 1.25 a 1.50

metros y completadas con un enrejado, no demandan fuertes sumas y son muy higiénicas; las separaciones en forma de plancha colgante de

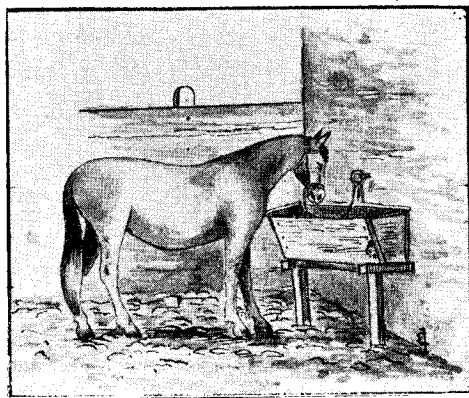


Fig. 8 Cuadra con piso, pesebre y amarre defectuoso

metal o de madera, tienen la ventaja de que ceden al peso del animal en caso de accidente, y de otra parte, permiten quitarlas para hacer el

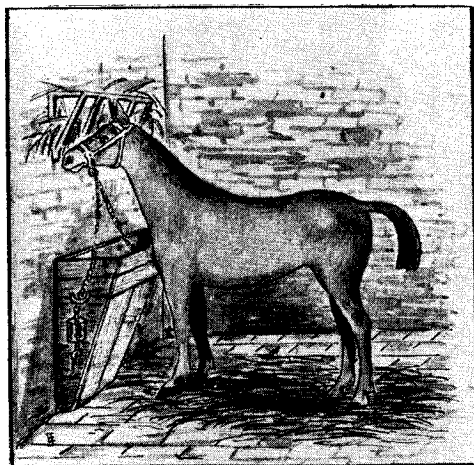


Fig. 9 Cuadra con piso de piedra, pesebre de madera, y enrejado demasiado alto;
amarre de argolla

aseo o lavado general. Este sistema de cuadras abiertas permite, en cualquier momento del día o de la noche, darse cuenta del estado de todos los caballos de un solo vistazo.

El enrejado para el pasto será de hierro o de madera y de la forma que se quiera. El más económico es el que se usa generalmente

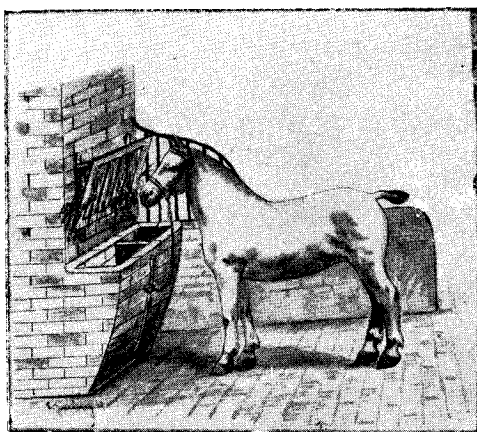


Fig. 10 Cuadra de adoquín de madera con pesebre de ladrillo o concreto y depósito para el agua. Amarre de barra

entre nosotros que consiste en una suerte de escalera acostada. No deberá colocarse a mucha altura sino apenas un poco más alto que el

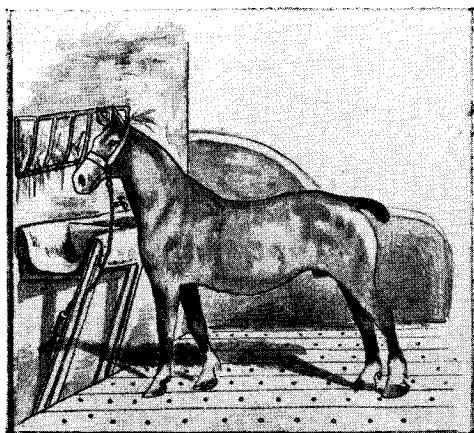


Fig. 11 Cuadra con piso de tabla agujereado, pesebre de madera forrado y amarre de rendija de madera

pesebre, a fin de que el caballo no tenga que hacer el menor esfuerzo para alcanzar el alimento; y no habrá de quedar muy inclinado para

evitar los golpes que el animal pudiese sufrir al levantar bruscamente la cabeza.

El pesebre o canoa puede ser de cualquier material: madera, ladrillo o concreto; hierro fundido o esmaltado para las caballerizas de lujo. Entre nosotros lo corriente es la madera, que se presta para que los caballos la destruyan con facilidad y usen mal los dientes. Eso puede evitarse siquiera en parte, cubriendo al menos el borde con una lámina metálica; pero presenta otra desventaja y es que es de difícil aseo y a veces las partículas de alimentos fermentados producen malos olores que causan desagrado a los animales. Cubriéndolas completamente con una lámina metálica se evita este defecto. El pesebre no ha de ser de grandes dimensiones: basta que pueda contener de un lado el pienso y del otro el agua, pues el pasto está mejor y se desperdicia menos en el enrejado. Es muy conveniente evitar las canoas grandes, bajas y angulosas y se debe dar la preferencia, siempre que se pueda, a las de ladrillo cementado o concreto con inclinación continua hasta el suelo, o a las de hierro fundido completadas en la misma forma.

El agua ha de estar en un depósito general, colocado de tal manera, que todos los caballos puedan llegar sin gran dificultad; pero es más cómodo, siempre que se pueda, usar canoas con compartimento para el agua provisto de una llave de cañería si fuere de fácil instalación.

El mejor sistema de amarre es el amarre corredizo, del cual nos darán mejor idea los grabados. El amarre corredizo permite al animal permanecer de pie o echado sin peligro de enredarse en el cabestro. Haré mención de tres suertes de amarre corredizo: el de argolla, el de barra y el de rendija de madera. El primero consiste, como su nombre lo indica, en una argolla a través de la cual se hace pasar el cabestro en cuya extremidad se sujeta, por medio de un nudo, un trocito de madera cilíndrico perforado en el centro; cuando se prefiera este sistema es prudente hacerlo de tal manera que el trocito no cause molestia en las extremidades del caballo. Para obviar este inconveniente, basta colocar la argolla de un lado del pesebre junto al muro. El segundo consiste en una barra de hierro inclinada en el sentido del pesebre y provista de un anillo corredizo en el cual se sujeta el cabestro: es uno de los más cómodos, pero produce mucho ruido sobre todo cuando los caballos son numerosos. Yo conceptúo más recomendable el amarre de rendija de madera, porque es económico, de fácil fabricación y no produce ningún ruido; para sujetar el animal basta hacer pasar el cabestro a través de la rendija y colocar en el extremo un tuco de madera, como en el caso del de argolla.

b) — *Cuadras cerradas.* — Las cuadras cerradas presentan la enorme ventaja de que el animal puede quedar dentro en libertad, lo que le permite, indudablemente, tomar la posición que mejor le con-

venga; pero es necesario que sean suficientemente espaciosas, a fin de que el animal pueda moverse sin dificultad y sin peligro de herirse,

Para que una cuadra cerrada sea cómoda, ha de medir por lo menos, para una cabalgadura de regular tamaño, de nueve a dieciséis metros cuadrados, o sea de tres a cuatro metros por cada lado.

No es necesario que las divisiones sean completas de arriba abajo; al contrario, si quedan abiertas por la parte alta, son más higiénicas porque entonces el aire puede circular libremente.

Hay que preferir las puertas corredizas a fin de evitar cualquier accidente, y de no ser así, deberán usarse siempre puertas que se abran hacia afuera y de dos hojas si el pasaje no es espacioso.

Aquí no es indispensable que el enrejado esté sobre el pesebre, pues como los animales quedan en libertad, puede colocarse en donde se quiera siempre que sea cómodo.

Cuanta más libertad tengan las cabalgaduras para el descanso, tanto mejor: es por eso que yo aconsejo las cuadras cerradas parcialmente con cualquier material hasta 1.50 metros de altura y terminado hasta dos metros ó 2.25 m. con simple enrejado: esta disposición permite a los caballos mirarse a través y como ya lo he indicado, contribuye a su tranquilidad.

II.—Cría de terneros con leche desnatada

Las indicaciones que siguen son especialmente dedicadas a los hacendados que, por tener haciendas demasiado alejadas de los mercados de leche, o por conveniencia, prefieren emplear toda su producción de leche en la fabricación de la mantequilla, y buscan para la leche desnatada un empleo remunerador.

El fabricante de mantequilla tiene evidente interés en destetar lo más pronto posible los terneros para conservar mayor cantidad de leche; por otro lado es también su interés criar los terneros de modo que no desmerezcan, principalmente los que deben formar el hato en lo sucesivo y que los destinados al consumo como terneros, den una carne blanca. Para llegar a este fin no es indispensable dar leche entera a los terneros. Esto resulta ahora bien claramente de las experiencias de alimentación, llevadas a cabo en muchos centros especiales. Si en algunos casos la sustitución de la crema por otros productos ha dado resultados malos, éstos siempre podrán atribuirse a descuidos

higiénicos, de que uno de los más usuales es la falta o tardanza de proporcionar al ternero recién nacido un (fajamiento) ombilical perfecto y escéptico.

Es claro que la leche desnatada ha dejado de ser un alimento completo: uno de sus elementos constitutivos, la grasa, le falta casi por completo.

Su composición normal será más o menos la siguiente: Agua 90.50; caseína 3.25; albumina 0.32; materias grasas de 0.10 a 0.20; lactosa 5.00; sales 0.75.

La grasa sustraída para la fabricación de la mantequilla, o la venta de crema, es el elemento que debe en alguna forma restituirse, para que la leche vuelva a constituir un alimento completo.

En los experimentos llevados a cabo para ver cuales productos puedan llenar más perfectamente este vacío, se ha naturalmente pensado en primer lugar en tantas otras materias grasas que existen; la margarina, la oleo-margarina, diversos aceites, especialmente el de maní; pero todas estas grasas no han resultado muy ventajosas; la principal razón siendo la dificultad de mezclarlos íntimamente a la leche desnatada y el costo de esta operación, cuando se hace en condiciones que hagan efectiva y perfecta esta mezcla. Después se estudiaron las materias amiláceas; la principal de ellas es la fécula, sustancia que, aunque no es grasa, posee un valor nutritivo que puede equipararse al valor de la materia que la desnatada de la leche le quita.

Pero el inconveniente de la fécula es que es indigestible para estómagos de terneros recién nacidos o muy jóvenes; para poder digerir la fécula sería necesario que los terneros tuviesen varios meses de edad; los aparatos que secretan los fermentos necesarios a la digestión no funcionan a la primera edad en los animales (ni en el hombre).

Pero esta dificultad puede subsanarse, añadiendo a la fécula un fermento que sea capaz de reemplazar los fermentos naturales ausentes, o sometiéndola a la cocción. Este último modo es el más factible en general. Experimentalmente se ha averiguado que en efecto de ambos modos la fécula es perfectamente digerida *con tal que no se de en exceso*.

Dando 50 gramos de fécula cocida por litro de leche desnatada, la digestión es perfecta. Si se da 60 gramos hay principio de indigestión.

En consecuencia se ha adoptado en la práctica la regla de dar a los terneros en lugar de cada litro de leche pura, un litro 20 centilitros de leche desnatada adicionada de 50 gramos de fécula por litro.

Pero cualquier fécula no es buena; la de yuca bien pura, ha resultado ser una de las mejores.

Además como dicho, debe ser cocida y bien completamente. Si quedara en parte cruda, ocasionaría diarrea. La mezcla de la leche desnatada con la fécula y su cocción deben por consiguiente hacerse

con mucho cuidado, de lo contrario se formarían pelotas en el centro de las cuales quedaría fécula cruda. El todo, después de cocido, debe formar un líquido perfectamente uniforme.

Antes de mezclar la fécula con la leche para cocerlas juntas, es indispensable deshacer la fécula en agua hirviente. Esta mezcla se introduce entonces poco a poco en la leche. La leche feculizada se da tibia a los terneros (de 35 a 37° C.)

Con esta alimentación los terneros se crían perfectamente bien y los que se destinan al consumo dan carne blanca, aunque no tan blanca que los terneros alimentados con leche pura. Para este país, completar la leche desnatada con fécula de yuca cocida, preparada del modo indicado y empleada en la proporción dicha, es pues lo más seguro y económico a la vez.

Hay otros sustitutos que han dado buenos resultados, pero que por una razón u otra no nos convienen. El azúcar puro por ejemplo puede añadirse a leche descremada con tal que en la primera edad no se dé más que 20 gramos por litro y sucesivamente hasta 40 gramos como máximo. Pero el azúcar puro es aquí muy caro y no sería prudente emplear azúcar que no sea puro.

Harinas han sido también empleadas como sustitutos de la crema. Entre ellas las harinas de trigo, de semilla de linaza, de maíz, pero con resultados inferiores y con mayores dificultades de preparación. La harina de arroz es entre ellas la que ha dado mayor satisfacción, con dosis que no pasan de 20 gramos de harina por litro de leche descremada como gran máximo. Si un hacendado resolviese emplear de preferencia estas harinas, sería conveniente que pesara cada día sus terneros para quedar seguro de que la alimentación les aprovecha; si el aumento de peso llega a 700 gramos por día, debe estar satisfecho, aunque en muchos casos el aumento puede llegar a bastante más. En Europa 800 a 850 gramos es una normal.

Con harina de arroz, la carne del ternero se colorea, no queda blanca, como con fécula.

Entre las harinas, la harina de yuca ha dado los mejores resultados, aunque no tan perfectos como con su fécula (almidón de yuca). La harina de yuca se obtiene, desfibrando la raíz y moliéndola finamente; contiene 75 % de fécula, 2 3/4 % de proteína, 1 1/2 % de grasa, 1.7 % de materia mineral.

Para prepararla, se deshace en el doble de su peso de agua tibia. Por otra parte se hace hervir una cantidad de agua igual al peso de la harina y cuando hierve, se echa sobre la primera mezcla. En seguida se coloca todo sobre un fogón unos diez minutos, meneando constantemente.

Este cocimiento se mezcla con leche descremada en la proporción de un litro de leche por cada 80 gramos de harina empleada,

No se obtendrían buenos resultados cambiando en algo este

procedimiento, por ejemplo echando el agua hirviendo directamente sobre la harina cruda. Es necesario insistir en ésto; que resulta muchas veces que para abreviar, o por considerar el modo aconsejado inútilmente complicado, se le quiere hacer más sencillamente o de otra manera; no convienen estos cambios, y si se hacen, no se obtendrán resultados seguros.

Con harina de yuca, la mezcla resultará menos fluida que con almidón de yuca, pero sin embargo bien homogénea y sin pelotas que provocarían diarrea si la preparación uo ha sido bien hecha.

La mezcla con almidón debe consumirse el día mismo que se prepara. La mezcla con harina puede conservarse y por consiguiente prepararse para dos días.

En los primeros días no se empleará más harina que 60 gramos por litro, aumentando sucesivamente hasta llegar a 80 gramos, que constituye la mezca normal de alimentación. Más adelante, después de algunos meses y observando el efecto sobre los terneros se puede ir aumentando la dosis hasta 100 y 120 gramos por litro.

Aquí daremos, tomado de una conferencia de W. Dechambre, profesor de la Escuela de Grignon, un ejemplo de alimentación de un ternero con leche descremada y harina de yuca.

54 a 56 kilos (peso del ternero) a los dos días de nacido:

Llegó de	54 a	59 kilos en	6 días con	9 litros leche descremada y	540 gramos harina de yuca
—	60	65	6	10	600
—	66	71	6	11	660
—	72	78	7	12	720
—	79	83	5	13	780
—	84	89	6	14	840
—	90	102	13	15	900
—	103	114	12	15	1100
—	115	134	16	15	1500
—	135	149	13	15	1800

Es decir que con un total de 1213 litros de leche descremada y 97 kilos de harina de yuca llegó el ternero en 90 días a un peso de 150 kilos; cada kilo de aumento en peso se obtuvo con 12 a 13 litros de leche descremada y 950 a 1000 gramos de harina de yuca.

Con leche pura el aumento de 1 kilo en peso necesita de 11 a 12 litros. Se ve que del modo indicado la leche desnatada ha tenido un valor alimenticio casi igual al de la leche pura, lo que es sumamente interesante. En un próximo artículo completaremos el presente, con indicaciones prácticas sobre el mejor modo de utilizar este sistema.

AVICULTURA Y APICULTURA

I.—Notas sobre el palomar

La condición esencial para tener éxito en la cría de palomas, condición un poco difícil de llenar, es una limpieza perfecta y el empleo constante de desinfectantes apropiados.

Las palomas son generalmente muy expuestas al ataque de numerosos parásitos.

Uno de los más terribles es el «Dermanysse»; es un acario pequeño, colorado, que chupa la sangre de las aves con rabia y si las condiciones de higiene no son perfectas, se multiplica rápidamente, ocasionando el enflaquecimiento y la muerte.

El ataque se hace de noche. En el día, este parásito generalmente se esconde en las rendijas de la madera o donde puede encontrar refugio. Allí es donde hay que ir en su persecución, empleando de preferencia la Kerosene Emulsión que ha introducido el Departamento de Agricultura, y aplicándola con un aparato de pulverización y de proyección que lo haga penetrar en todos los rincones. Se alterna este procedimiento con la aplicación de otro insecticida muy eficaz en el caso indicado; se prepara así: En botellas destapadas pequeñas, casi llenas de agua, se introducen 5 gramos de bisulfuro de carbono (1).

Se colocan media docena de estas botellitas repartidas en el palomar; si es muy grande se ponen más. El bisulfuro de carbono es volátil; deja escapar vapores sulfurosos que no incomodan a las aves y destruyen los insectos. Cada dos o tres días se vuelve a poner la misma cantidad en las botellas durante quince días, al cabo de los cuales, si al mismo tiempo se han hecho las aspersiones de Kerosene Emulsión, no quedará en el palomar bicho dañino viviente de la clase acaria.

Es de advertir de no introducir candelas o fuego durante este tiempo en el palomar, porque los vapores del bisulfuro son muy inflamables.

Este procedimiento no matará sin embargo algunos otros parásitos como las pulgas de las palomas, que son bastante grandes.

Para ellas es necesario emplear polvos insecticidas, que se

(1) Todos estos productos que recomendamos los introdujo el Departamento de Agricultura para que la aplicación de sus consejos sea fácil y económica para todos.

introducen entre las plumas lo más perfectamente posible, lo que se logra más fácilmente con otro pequeño aparato insuflador para polvos, que todo criador de aves debería tener.

El piso del palomar debe, de vez en cuando, lavarse con agua hirviendo para destruir las larvas de las pulgas y otros insectos grandes.

Un procedimiento que ha dado siempre buenos resultados es el empleo de una preparación francesa de azufre con nicotina (azufre precipitado shloessing). Con ella se espolvorea de tiempo en tiempo el piso del palomar; a su defecto se puede emplear flor de azúfre, aunque sí es un poco menos eficaz. En los nidos se echará azúfre y polvo de tabaco.



II.—Pavón matizado

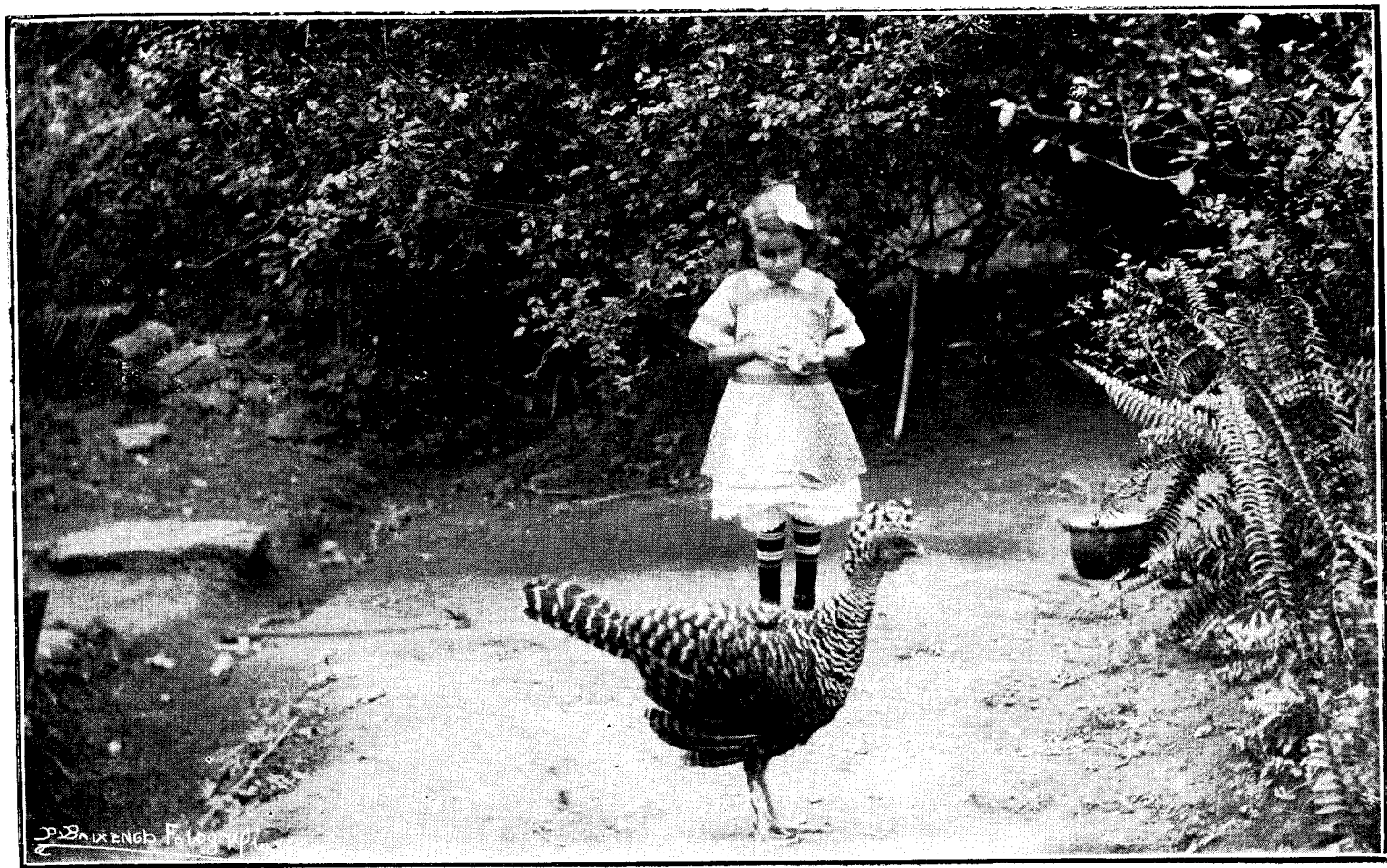
El grabado representa un «pavón» interesante, completamente matizado, de propiedad de don Alfredo Brade, de San José.

El pavón común, llamado hoco en otras partes, es el *Crax globiger* del grupo de los *Gracidae*, al cual pertenecen también las «pavas», *Penciope*, y el gallapayo, aquí llamado «chompipe», *Meleagris*. El color del macho es negro y el de la hembra moreno, con la cabeza y el pescuezo matizados de blanco y de negro. No se encuentran variaciones en el color de diferentes individuos de un sexo; por esto, el ejemplar en cuestión es muy interesante; el fondo del color es blancuzco, cubierto de máculas grandes de un color negro-moreno. Es muy inverosímil que el individuo represente una especie nueva; probablemente es una forma anormal del *C. globiger* y una hembra.

Comparado con las formas comunes del macho y de la hembra del hoco, este ejemplar matizado es muy ornamental.

La familia de las gallináceas, que está representada en las Indias Orientales, en el Himalaya y la India transgángética, principalmente por numerosas especies hermosísimas, no ofrece, en la América, más que una sola especie que puede rivalizar en hermosura con los *Lophophorus*, los *Taumalea* y los *Tragopan* de la India; es el pavón de Honduras, *Melea gris ocellata*.

Sin embargo se ha tratado de introducir en Europa un número de especies americanas, por la calidad superior de su carne, como los *Crax*, la *Motocerca*, etc., pero los ensayos no han dado resultados hasta ahora, por la razón de que estas especies no se reproducen en cautividad. El mismo hecho se nota en ciertos mamíferos, por ejemplo



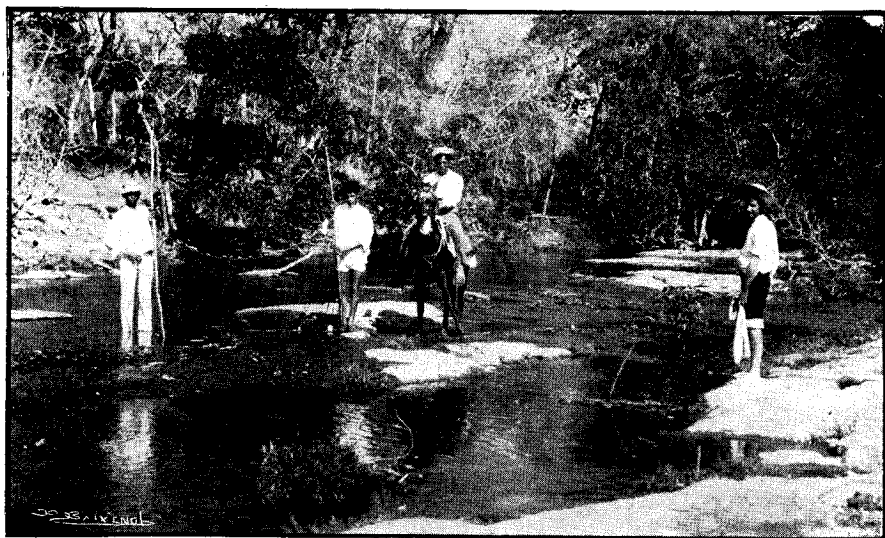
EL PAVON MATIZADO

las *Caviinae* grandes, como el tepezcuinte (*Coelogenys paca*) las guatusas (*Dasyrocta*, varias especies), el capibara (*Hydrochoerus*). He tratado de averiguar la opinión de los cazadores indios acerca de este hecho, pero sus ideas, en general, no están en concordancia, aunque la mayoría de ellos cree que está pérdida del instinto de reproducción se debe, por lo menos en parte, a la falta de un determinado alimento que estos animales comen en la montaña en la época en que se procrían. Para él se ha señalado la fruta del jorco, *Rhedia edulis*, como el alimento principal durante aquel tiempo.

Las «pavas» *Penelope*, que a veces se encuentran domésticas tampoco se reproducen en la captividad.

El hoco se domestica con mucha facilidad: ejemplares traídos pequeños de las selvas llegan a ser tan mansos que siguen a sus amos en el patio y se dejan tocar la cabeza sin el menor cuidado. Esto contrasta mucho con lo que pasa con las gallinas, que son tan urañas, aunque fueron domesticadas hace más de 3000 años.

C. WERCKLÉ



La pesca de sardinas, con chinchorro, en el río San Jerónimo. Guanacaste

SECCION DE ECONOMIA SOCIAL

I.—La Caja de Ahorros del Agricultor

Algunos economistas están aconsejando establecer cajas de ahorro en los campos y emplean todos los medios posibles de persuasión para que los agricultores depositen en ellas todo cuanto puedan economizar.

Nosotros creemos que esto es un error de graves consecuencias. Tan útil, tan necesaria es la caja de ahorros para los empleados, comerciantes y hasta industriales, como nociva para los agricultores.

En efecto, la caja de ahorro del agricultor es y debe ser el suelo de su finca. No debe invertir fondos en ninguna clase de negocios ajenos, ni en bonos ni en acciones, sino en abonos o material agrícola mejorado.

Aquí hay otra notable superioridad de las cajas rurales locales, sobre las cajas puramente de ahorro. En ellas el dinero agrícola no se aleja de su destino natural, al contrario va siempre a donde más precisa, a donde más efecto económico puede producir, a donde más auxilio eficaz puede otorgar.

Decimos que los abonos son la verdadera caja de ahorros del agricultor. Son los abonos que mantienen su suelo en estado higiénico; primer servicio que prestan de una importancia grandísima, que desgraciadamente no se comprende todavía bastante bien; así se evitan las constantes pérdidas ocasionadas por insectos y hongos, que, mientras que las plantas queden fuertes y sanas, por vegetar en un medio higiénico y recibir una alimentación completa, son impotentes para ocasionar daños graves. El segundo servicio que prestan los abonos es el de aumentar las cosechas y proporcionar mayores utilidades *netas*. Una tierra que produce mucho no ocasiona más gastos en trabajo, que otra que produce poco y por consiguiente el resultado final es mucho más favorable.

En los países con estadística agrícola bien hecha y dejando a un lado los terrenos cultivados bajo el sistema intensivo que necesita mayores conocimientos pero que produce utilidades enormes, tomando solamente el cultivo normal con cantidades de abono moderadas como por ejemplo por hectárea unos 90 kilos de sulfato de amoníaco o su equivalente (100) en nitrato de soda; unos 40 kilos de superfosfato

concentrado, o en su lugar 150 kilos de escorias Thomas y de 130 a 150 kilos de cloruro o de sulfato de potasio; se ha notado que, tomando todos los cultivos en conjunto, nunca la utilidad neta obtenida con la inversión del dinero en abonos, ha bajado como mínimum del 30°₁₀ y en muchos casos de bastante más (en los cultivos de tubérculos, el promedio es de 65°₁₀).

Hay que advertir que estas cifras vienen de países europeos, donde el tipo oficial del dinero es al rededor del 3°₁₀ anual. Así se pudo hacer constar allí con cifras tomadas de la realidad de los hechos, en las estadísticas mencionadas, que el ahorro-abono produce diez veces más utilidad a su dueño, que el ahorro en otra forma.

El agricultor que abona sus tierras anda en el camino que conduce directamente y seguramente a la prosperidad con tal que lo haga con inteligencia y después de consultar sobre las dudas que tenga. El que no abona no puede prosperar y generalmente él o sus hijos llegarán a la ruina.



II.—Ayuda Financiera para el Pueblo

Agricultor

Es de lamentar mucho, que las circunstancias no hayan permitido todavía poner en práctica la ley de cajas rurales, salvación económica de los pequeños agricultores en todos los países donde se ha establecido con decidido empeño y eficaz ayuda.

Hasta en Francia, donde es proverbial el escepticismo y la desconfianza de los campesinos, las cajas rurales han poco a poco tomado incremento y hecho maravillas.

El señor Raymond G. Garoll, norteamericano, refiere en «The Country-Gentleman» la siguiente entrevista oficial que tuvo en Francia para ilustrarse sobre el mecanismo y los resultados obtenidos allí con este sistema de ayuda financiera al pueblo agricultor. Dice así:

«Para tener datos fidedignos y de primera mano, el que esto escribe, provisto de los necesarios credenciales, se fingió agricultor francés y se presentó al número 5 de la calle des Cazes, donde está la caja regional de París que procura fondos a las cajas rurales del Departamento Ile de France (es una de las 97 cajas regionales actualmente establecidas en Francia!)

Un administrador muy vivo y muy amable recibió al petente en su oficina del cuarto piso de una construcción modesta. Entrando inmediatamente en materia le preguntó: ¿Hace usted parte de una de las cuarenta asociaciones locales que existen en este distrito? Sí, añadió, usted no es socio todavía, es preciso entrar en la asociación antes que usted pueda recibir auxilio del «Crédit Agricole» del cual esta caja regional es una dependencia, porque de ese modo, lo que recibe usted como préstamo, estará garantizado por cada uno de los miembros de su sociedad. No hay necesidad para usted de venir hasta aquí. Todo su negocio lo hará su caja local. Su pagaré será garantizado por el consejo directivo de esa caja y así, salvo circunstancias excepcionales, usted estará seguro de recibir el auxilio pedido.

Pero objeté: ¿Cómo pueden ustedes saber si yo podré pagar mi deuda? «No se preocupe usted por esto», fué la inmediata contestación. Su asociación local arreglará esto. Antes que llegue aquí su solicitud, ésta habrá sido examinada y discutida por el consejo de su caja local, por hombres que tienen perfecto conocimiento de usted y de sus condiciones generales. Además, cada uno de los miembros de su asociación local estará interesado en que usted tenga el mayor éxito posible en sus cultivos, porque si usted no paga, ellos tendrán que responder de la deuda.

¿Dónde encuentran ustedes los fondos que se adelantan a los miembros de las asociaciones locales? De varias fuentes fué la contestación. En 1896, cuando el Banco de Francia solicitaba la renovación de sus privilegios por 25 años más, el Gobierno puso algunas condiciones al otorgamiento de esta concesión. El banco fué obligado a poner una suma regular (40 millones de francos) a la disposición del *Crédit Agricole* sin interés; además una parte de sus utilidades anuales.

Otros fondos provienen de la ayuda directa del Gobierno; después las cajas de ahorro fueron autorizadas a prestarnos una parte de sus fondos y finalmente los agricultores mismos pueden depositar sus ahorros en las cajas locales, o en las cajas regionales.

No pasará mucho tiempo antes que el *Crédit Agricole* sea una institución completamente independiente (Self-Supporting) porque las tres cuartas partes de las utilidades, tanto de las cajas locales como de las regionales están formando su fondo de reserva permanente.

En una esquina de la oficina se veía un armario de grandes dimensiones lleno de legajos clasificados. El joven administrador sacó varios de ellos; cada uno contenía la historia completa de una transacción con algún agricultor, con certificación del notario local. Cuando los fondos de nuestra caja regional se agotan, no tenemos más que coger un cierto número de estos documentos y descontarlos en el Banco de Francia, porque son «tan buenos como trigo», dijo. Los reglamentos del Banco de Francia exigen tres firmas; cumplimos con este

requisito porque estos documentos llevan la firma del deudor, la de la caja local y la de la caja regional.

¿Qué interés tendré yo que pagar? «De 3 a 4 °/100 fué la contestación». El Estado nos da el dinero. Nosotros cargamos 2 °/100 al año a las cajas locales y usted se arregla con su caja local.

Desde que principiaron las operaciones, el «Crédit Agricole» ha prestado así a los agricultores pequeños 480 millones de francos, de los cuales diez eran a largos plazos y todo lo demás a plazos cortos.

El señor Raymond G. Garroll completa este interesante y sugestivo relato con las siguientes explicaciones suplementarias, que explican el funcionamiento de las cajas rurales con las modificaciones que el localismo y costumbres francesas exigían. En el fondo es lo que ya conocen nuestros lectores del BOLETÍN, pero nunca es por demás repetir y repetir sin cesar, lo que uno cree esencial al bienestar de la Nación. Tal vez algún día esta gota impotente de por sí, como por la poca autoridad del que la riega, hará sin embargo su hueco en piedra tan resistente como es la general inercia latina, loza pesada que mantiene inmovilizado el progreso.

Para formar una caja local deben juntarse a lo menos siete agricultores. Pueden suscribir un cierto número de acciones generalmente de un valor nominal de 20 a 40 francos; una cuarta parte de estas acciones se paga al suscribirlas y el resto se paga en plazos cómodos. Esta asociación elige su directorio de cinco miembros que debe resolver todas las solicitudes. No se pagan dividendos sobre las acciones antes que las $\frac{3}{4}$ partes de todas las utilidades, hayan formado o aumentado el fondo de reserva.

Para formar una caja regional las $\frac{2}{3}$ partes de las acciones del capital que se conviene darla, deben ser suscritas por las cajas locales de la región. El resto puede ser suscrito por particulares. Una vez este capital realizado, el Gobierno lo dobla, cualquier que sea, y al cabo de cierto tiempo de funcionamiento lo cuadruplica. La caja regional puede recibir y prestar dinero, descontar pagarés y hacer en general cualquier operación bancaria. Tampoco puede distribuir dividendos antes de colocar en su fondo de reserva las $\frac{3}{4}$ partes de todas las utilidades netas.

La cantidad prestada a cada agricultor varía, pero nunca es muy grande. Si este dinero se da para comprar animales, éstos deben asegurarse. La duración de los empréstitos es también variable, pero generalmente calculada según la naturaleza del empleo del dinero y de modo que su reembolso no sea difícil. El que solicita dinero, debe llenar un cuestionario de unas veinte preguntas, incluido el uso que va a hacer del dinero. Para conseguir el dinero del «Crédit Agricole», pasando por la caja local y la caja regional, no se necesita más que algunos días, lo que es admirable en Francia, donde, para conseguir

de un banco un préstamo hipotecario, aún del gran «Crédit Foncier», se necesitan a lo menos 4 semanas.

Desde su fundación el «Crédit Agricole» no ha perdido nada en sus operaciones (not a penny has been lost).

En conexión con las cajas funciona un sistema de seguros bien completo para todo. Cuando un pobre agricultor no tiene nada con qué responder para sus préstamos, todavía se le concede auxilio, cuando es honrado, con solo el depósito de su seguro de vida.

Es increíble el bien que estas organizaciones han hecho en corto tiempo en Francia y la enorme influencia que han tenido sobre el aumento de la producción agrícola y el bienestar de los habitantes del campo.

Todo este sistema está conectado y completado por escuelas agrícolas, jardines escolares, pequeños campos de experimentación locales y todo controlado por un Ministerio de Agricultura al cual cada año se da mayor importancia, hasta que se llegará a considerarlo y a sostenerlo, como el más importante de todos.

El pobre campesino de Francia, ya no es más la ignorante e impotente víctima del usurero; su condición moral y material ha sido totalmente cambiada. Ha tenido la suerte de encontrar quien lo salvara del abandono, del desprecio y de la miseria.



UN COLMENAR

PLAGAS DEL CAMPO - HIGIENE

I.— Taltuzas

Ya que el Departamento de Agricultura encontró un medio eficaz para combatir las ratas, que en ciertos lugares del país se han desarrollado al extremo de constituir una verdadera plaga, atención especialísima se está dando ahora a otra plaga, tal vez más grave todavía, la de las taltuzas.

Existe contra estos roedores un virus que en Europa ha hecho sus pruebas, fabricado por la bien conocida casa de Danysz, pero desgraciadamente este virus no aguanta la larga travesía de Europa a este país; llega aquí generalmente en mal estado, habiendo perdido casi por completo su eficacia. Esto explica el por qué algunos ensayos con ese virus no hayan dado buenos resultados en Costa Rica.

La misma casa norteamericana que nos proporciona el excelente virus contra las ratas, está actualmente experimentando con taltuzas un virus parecido al virus Danysz y tiene fundadas esperanzas de llegar a fabricarlo igualmente bueno. Son los Laboratorios Pasteur de Nueva York.

Como esto es de primordial interés para nuestros bananeros, tendremos a los lectores del Boletín al corriente de los resultados que se obtengan.

Pero no es por demás echar mano a todos los demás medios que se conocen como de alguna utilidad en la destrucción de las taltuzas.

El Journal de Agricultura de California señala uno. Existe en ese país una especie de lechuza que persigue de preferencia la taltuza y lo hace con mucho éxito. Lllaman a esta ave el "Barn-Owl", representado en la fig. 1, tomada de la misma publicación.

Es una especie excesivamente útil, bastante grande, cara blanca y el resto del plumaje es blanco y moreno con alas grises, más oscuras.

Esta ave no caza, ni sale, sino de noche. En el día se esconde en la montaña, en construcciones abandonadas, o en cualquier parte oscura.

Apenas oscurece, sale de su escondedero y se vuelve una ave de las más activas. Su vuelo es en extremo silencioso y puede llegar a pocos pasos de uno sin ser notada; su vista es extraordinariamente penetrante. Vuela así a poca distancia del suelo y nada se le escapa.

La taltuza sale también de noche, pero se aparta muy poco de sus galerías. Estas salidas han sido bien averiguadas. El barn-owl entonces con su vuelo silencioso, su vista aguda y su especial preferencia de las taltuzas, como presa, no tarda en descubrirlas y en cogerlas.

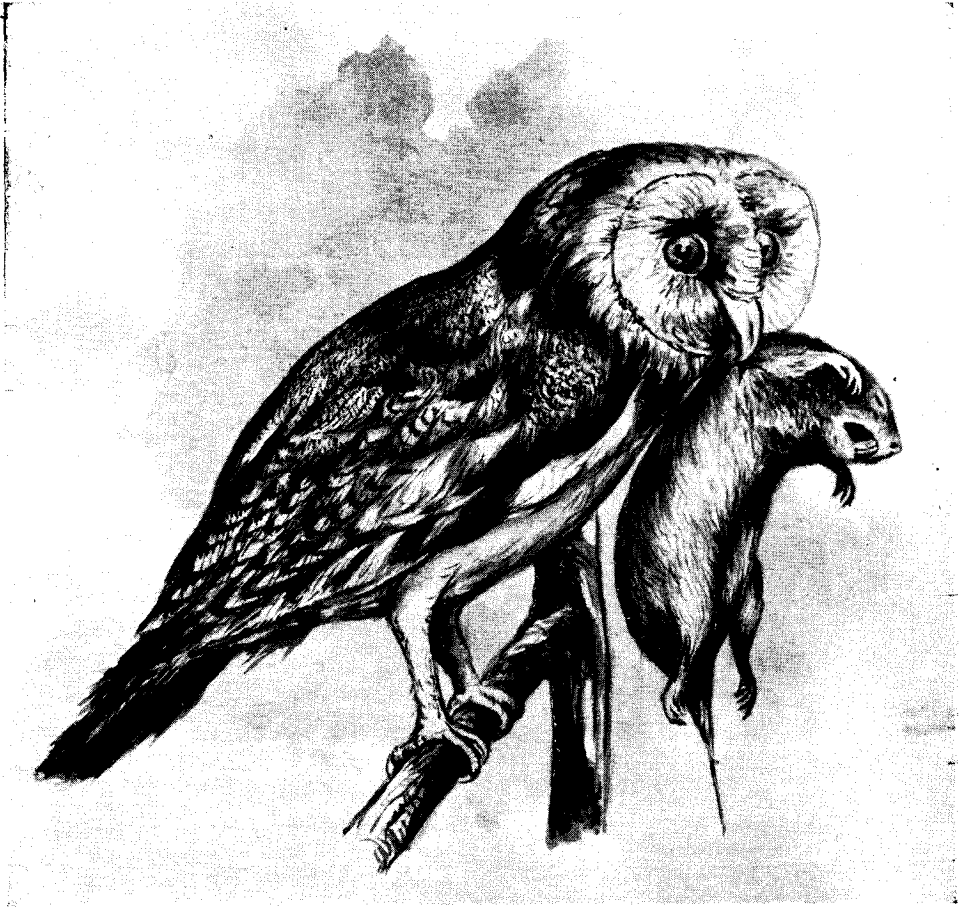


Figura 1 Lechuza «Barn-Owl»

La destrucción que hace así en los lugares que frecuenta, es mucho mayor, ni se puede, dicen los observadores, comparar, con lo que es posible obtener con trampas.

Las lechuzas tienen la costumbre (como todas las aves de rapiña) de arrojar los restos indigestibles de sus presas. Debajo de los árboles y en los lugares donde se esconde el barn-owl, se encuentran muchos de estos despojos y al examinarlos se ha notado que casi exclusivamente están compuestos de huesos y pelos de taltuzas. Un ob-

servador en California ha visto una pareja de barn-owls llevar a su nido, en una sola noche, 20 taltuzas.

El señor Ernesto Thompson Seton dice, que estimar la destrucción de 12 taltuzas por noche y por ave, sería menos que la realidad.

Estos informes prueban con evidencia que la introducción de estas aves en los distritos bananeros sería de suma utilidad. La taltuza es una verdadera calamidad para varias plantaciones no solamente para los bananos pero también para la alfalfa y otras plantas. Llamamos pues la atención sobre estos hechos.



Debido a la complacencia del cónsul de Inglaterra, el señor don F. Nutter-Cox, podemos también informar sobre otro modo de destrucción de las taltuzas por medio de tubos que, prendidos, llenan sus

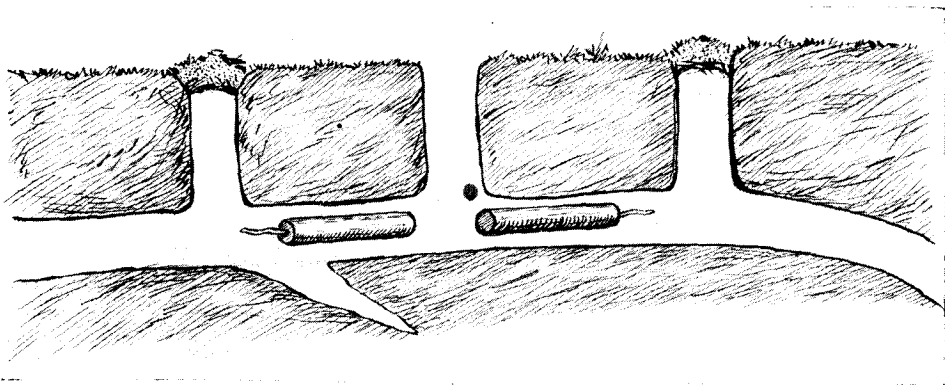


Figura 2. Tubos que contienen el gas destructor por asfixia

galerías de un gas mortífero; la fig. 2 explica el modo de aplicación. Debe uno asegurarse, al hacer la excavación, de llegar hasta la galería principal. Entonces allí se coloca un cartucho encendido y se cierra el hueco hecho. Después se hace lo mismo en sentido inverso, (véase la fig. 2).

La hora más favorable para alcanzar la taltuza en sus galerías es á medio día. El gas que se desprende del cartucho es hidrógeno sulfurado y se sabe que la proporción de 1 ojo de este gas en una atmósfera es mortal para los animales pequeños. Sobre este efecto está basado el empleo de los cartuchos.

MISCELANEA

La Costa Rica Banana Products Company y los resultados que ha dado

Con el deseo de abrir nuevos campos a las industrias agrícolas de este país, en cuanto se refiere al cultivo del banano, he solicitado del señor Director de este importante Boletín, publicar esta pequeña memoria y desde luego rindo las más expresivas gracias al señor van der Laat por su valiosa ayuda.

Es bien sabido que los productores de bananos en este país pierden, por motivos especiales, una cantidad considerable de la fruta que producen por no llenar ésta todas las condiciones necesarias para la exportación.

No son miles sino cientos de miles de racimos que se botan cada año y que representan muchos miles de colones completamente perdidos y, siendo un artículo tan perecedero, hasta la hora, el productor no tiene otro remedio que dejar perder su producto. Dejar que se pierdan esos miles de racimos hermosos, de un alimento nutritivo y gustoso, es simplemente un absurdo, máxime cuando en Europa, en países menos favorecidos por la naturaleza, las masas hambrientas están reclamando alimentos baratos. No hay ningún alimento de valor nutritivo igual al del banano que pudiera producirse tan barato como éste.

Tenemos pues por un lado un consumo ilimitado y por el otro lado un abasto inmenso de fruta botada, despreciada a veces únicamente por tener unos días más de sol o unos días menos. El problema consiste pues, en nada más, que convertir los bananos frescos en otros productos que se conserven y puedan llegar así hasta cualquier punto del globo. Resuelto este problema se verá pronto convertir en oro, lo que hoy es prácticamente basura. El camino que se debe tomar lo enseñan los otros países productores de frutas en gran escala como California, Chile etc. Estos países derivan fortunas fabulosas del comercio de frutas secadas que exportan a Europa.

Alemania importó sólo en frutas secadas por valor de M 56.000.000, en el año 1912. California seca todo el sobrante de sus frutas y así las exporta a todas partes del mundo. Pues es evidente que debemos seguir el ejemplo. Para hacer los primeros ensayos y es-

tudios respecto al modo más conveniente de secar bananos, se formó al principio del año 1913 una pequeña compañía bajo el nombre de:

COSTA RICA BANANA PRODUCTS COMPANY

Ya en el año anterior yo había aprovechado un viaje que hice a Europa para estudiar el mercado y las probabilidades del negocio de bananos secos, pues ya en Londres y en Hamburgo se vendían pequeños lotes de 20 a 50 cajitas de 50 lbs. procedentes de Jamaica y del Sur del Africa. Los importadores, sin embargo, solían quejarse de que muy pocas veces la mercadería llegaba en buen estado y unas veces llena de gusanos y otras veces fermentada.—En cambio las pocas partidas bien preparadas alcanzaban precios de 50 marcos o más el quintal, lo que demostraba que el secreto del negocio consiste en saber preparar la fruta.

En el año 1913 tuve el gusto de conocer al señor Jas F. Gore quien me dijo que él conocía un procedimiento especial para la fabricación del banano seco y que él se proponía levantar una compañía para utilizar todo el banano que los finqueros de la línea perdían. Al mismo tiempo me entregó una muestra del banano preparado por él. Esta muestra superaba a todo lo que yo había visto en Europa y comprendí que, si además de su buena apariencia, el producto del señor Gore se conservaba por algunos meses, entonces la compañía que estaba formando el señor Gore tendría un éxito grande. Habiéndome convencido, unos meses después, de que la muestra que yo me había dejado en observación estaba tan buena como el primer día, con mucho gusto suscribí unas cuantas acciones e hice lo posible para que los demás compañeros productores de bananos, suscribieran acciones, pues estos, en primer lugar, tenían que apoyar una nueva industria que promete darle empuje al negocio de bananos. Efectivamente la idea fué bien acogida y pronto se pudo proceder a la formación de la Costa Rica Banana Products Company nombrándose presidente de la misma al señor don Federico Tinoco quien, con su acostumbrada energía de empresario, ha sabido vencer las muchas dificultades que ofrece una empresa completamente nueva. Gracias al señor Tinoco tenemos hoy una hermosa y bien instalada fábrica en un lugar de Limón (Cieneguita) situada ventajosamente a lo largo de la línea férrea con un switch propio para descargar el banano y con calle por el otro lado para el fácil acarreo de las cajas al muelle. Consta el terreno, que se compró al Dr. Valverde, de 2000 varas cuadradas. Se cercó el terreno y se levantó sobre él el edificio de la fábrica con un segundo piso para habitación del administrador y con amplios galrones para almacenar miles de racimos. Se importó una secadora de frutas, grande de la acreditada fábrica alemana Ph

Myfarth & C^a, Frankfort y se instalaron una gran cantidad de secadoras auxiliares para aprovechar el sol. Cuantas personas nos han honrado con su visita en la fábrica han manifestado satisfacción entera en cuanto a los materiales empleados en la construcción del edificio (que fué todo importado) y también en cuanto a la buena disposición que el señor Gore ha sabido darle a todo. Pueden dar fé de esto los señores don Félix Wiss, en San José, o don Ricardo Mora, en Limón. Cuando se formó la compañía habíamos pensado alquilar un local para nuestro objeto pero no fué posible conseguir uno que reuniera las condiciones necesarias y por consiguiente hemos tenido que edificar nosotros mismos. Somos hoy dueños de una buena propiedad pero la construcción ha consumido más del dinero de que disponíamos y por supuesto también algún tiempo, durante el cual no se pudo dar principio a la fabricación de nuestros productos. La directiva se empeñó entonces en inducir a los accionistas a suscribir más acciones para poder seguir adelante con la buena marcha de la fábrica. Ciertamente muchos de los accionistas más prominentes y más experimentados en negocios comprendían perfectamente la situación y doblaban el número de sus acciones. Pero la gran mayoría de los accionistas no sólo no asistían a las reuniones a que se les llamaba sino que esparcidos sobre todo el país muchos dificultaban el cobro de las cuotas de sus acciones empeorando así la apretada situación financiera de nuestra empresa. Por otro lado debemos rendir las gracias a los señores Federico Tinoco, Walter T. Ford, Rafael Cañas, Henry Peyroute y Luis Castro U., quienes consiguieron un empréstito de ₡ 5000.00 con la casa bancaria de Sasso y Pirie Sucs. constituyéndose ellos fiadores por esta suma, con la cual pudimos concluir los trabajos del edificio y poner a trabajar la fábrica, aunque por pocas semanas, para alistar 10 cajas de bananos secos que logramos embarcar para Hamburgo. Enseguida tuvimos que parar los trabajos que apenas se habían iniciado por la falta de fondos con qué pagar los operarios. Desgraciadamente esto ocurría en el tiempo de grandes inundaciones en la línea y siendo la mayor parte de los accionistas personas poseedoras de fincas de bananos, es de justicia indicar que las dificultades creadas por el mal tiempo en sus fincas no les permitía atender a las necesidades de nuestra empresa. No hubo pues más remedio que cerrar la fábrica y esperar el resultado de la venta de los productos que se habían remitido a la conocida casa comisionista Riensch y Held de Hamburgo. Llegó esta pequeña remesa a Hamburgo en una época mal escogida por falta de experiencia, es decir, en una época en que abunda la fruta fresca en aquel mercado y nadie piensa en comer fruta conservada de ninguna clase. Se vendió pues a razón de M 32 los 100 kos.

El resultado de la primera venta no era halagador. Pero resulta que la misma casa nos escribió algunos meses después (carta del 4 de noviembre de 1913) preguntándonos si no podíamos volver a

mandarles una remesa de 100 cajas del mismo producto porque había demanda por él a un precio probable de M 60, los 100 kos.; es decir, casi el doble precio que se obtuvo para la primera remesa. Es de suponer que el comprador del primer lote, desconfiando la primera vez, se convenció de la bondad de nuestro banano seco y desea ahora obtener el mismo artículo en cantidades considerables.

(Véase publicado en anexo, el cálculo que sobre este precio hago del producto neto probable).

Sabemos pues ahora que debemos procurar mandar nuestros productos en los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y abril o al menos dar orden que se retenga la venta de nuestras remesas hasta la época conveniente

Sirva esto de ejemplo para demostrar las dificultades imprevistas que presenta una industria desconocida y que requiere tiempo para vencerlas.

Permítaseme indicar que en este país han habido varias personas que han creído sumamente fácil la fabricación de banano secado, pero no conozco ninguno que haya podido fabricar un producto durable. Es la inmensa ventaja que llevamos con el procedimiento del señor Gore. Cualquier persona puede convencerse viendo las muestras que guardo en mi oficina desde julio del año pasado!

Hasta aquí me he permitido exponer las probabilidades en general del negocio y tengo toda convicción que tarde o temprano se desarrollará.

Dejemos ahora que hablen los números que me ha suministrado el señor Gerente Mr. Gore:

Un racimo de bananos bien desarrollado pesa m. o m. 30 kilos que dá, por término medio, 8 kilos de fruta seca que vendidos al precio actual de M 60--

	son ₡ 2 58 por racimo
gastos según lista detallada adjunta	1 08
Utilidad neta	₡ 1 50

Nótase que en los gastos figura el racimo con 40 cts. que es el precio que la C. R. Banana Products C° pagará por el racimo puesto en Limón. El Administrador del ferrocarril, Mr. Mullins, ofreció ayudar a la nueva empresa rebajando para ella el flete por racimo a la mitad de lo que cobra generalmente.

Pero aun si la utilidad baja a ₡ 1-00 por racimo es claro que el negocio da un rendimiento muy halagador.

Tan es así que en Jamaica los pocos hacendados que saben preparar el banano convierten toda su fruta en banano seco. Pero como ya he indicado antes, es indispensable saber curar el producto.

Hasta aquí sólo he hablado del banano secado. Hay otros productos del banano que tienen un gran porvenir:

Harina de banano.—Es un alimento nutritivo y fácil de digerir. Está conquistando rápidamente los mercados europeos, pues es recomendada por los médicos para niños y convalescientes.

Alimento para ganado.—(Banano Cake). El banano verde desecado y formado en Cakes da un alimento superior para el ganado. Puede exportarse perfectamente y tendría un consumo inmenso si hubiese producción. Estando en Hamburgo mandé a hacer un análisis y resultó que el valor nutritivo es igual al centeno. Se pagaría M 160.-- la tonelada. (El ganado come aun las mismas cáscaras del banano con avidez).

Café de banano.—Un producto que resultó de los experimentos practicados en Limón por el señor Gore, en la fábrica; completamente nuevo y desconocido y tan parecido en sabor al café, que, en una reunión de los accionistas de la Costa Rica Banana Products C^o el señor Tinoco ofreció a los concurrentes una taza de café que fué gustosamente aceptada y tomada. Gran sorpresa fué para los obsequiados al saber despues, que la bebida no era café, sino un producto puramente de banano. (Digo puro porque yo al principio sospechaba que este producto estaba mezclado con café legítimo. No era así). Puede fabricarse este «café molido» sumamente barato.

Tengo muestras de otros productos de banano, como vino, agua, aguardiente, azúcar; pero estos productos no son conocidos en el exterior y por de pronto no son más que experimentos interesantes, excepto talvez el del Banane Jam o sea Jalea de Banano. Bien preparada es tan buena y talvez superior a cualquier otra jalea de frutas. En cambio, los tres primeros productos que cité que son el Banano secado, la Harina de banano y el Banano Cake son artículos que tienen venta segura. Con estos productos de banano pasará lo mismo que con el banano fresco; su consumo aumentará en Europa prodigiosamente. Tenemos allá un mercado prácticamente ilimitado. Tenemos aquí la materia prima botada. No son sueños dorados sino que el negocio esta comprobado por los hechos. No falta más que establecer la corriente entre Producción y Consumo.

OTTO ANDRÉ

ANEXO

Demostración del resultado que se obtendrá probablemente para lotes de una tonelada, comparado con el costo de producción, según trabajo actual en la factoría de que resulta una ganancia neta de un colón y cincuenta céntimos por racimo, higos-bananos preparados por la C. R. B. P. C°.

Los Precios de venta son los indicados por RIENSCH & HELD Hamburgo. (carta fechada 21/11/13.)



1 racimo bananos, peso medio 8 kilos (a M. 60.-- (\$ 15.00)
por 100 kilos=\$ 1.20 oro al cambio de 2.15=colones 2,58

Menos costo actual de producción por racimo

1 racimo de banano entregado a la fábrica,	
Limón.....	colones 0.40
Trabajo para llevarlo desde el Ferrocarril,	
colgarlo y pelarlo.....	6 1/2
Evaporación.....	19
Curación.....	3 1/2
Trabajo de peón para empacarlo.....	5
Parte. Caja y papel parafina (caja para con-	
tener 25 k).....	9
Flete y seguro a Hamburgo.....	8
Gastos de administración.....	17-1.08
GANANCIA NETA POR RACIMO.....	colones 1.50



BOLETÍN DE FOMENTO

CONTENIDO

	<u>Página</u>
Editorial, por J. E. van der Laat.....	5
Sección Agrícola	
1 Las enfermedades del banano, por J. E. van der Laat.....	11
2 Empleo de los abonos.....	28
3 Riego de campos y huertos, por E. J. Weskeson (Continuación).....	30
4 Pozos artesianos, por Anastasio Alfaro.....	39
Sección de Ganadería y Cria	
1 La cuadra, por el Dr. José María Arias G.....	48
2 Cría de terneros con leche desnatada.....	57
Avicultura	
1 Notas sobre el palomar.....	61
2 Pavon matizado, por C. Wercklé.....	62
Sección de economía social	
1 La caja de ahorros del agricultor.....	65
2 Ayuda financiera para el pueblo agricultor.....	66
Plagas del campo	
1 Taltuzas.....	70
Miscelánea	
1 La Costa Rica Banana Products Company y los resultados que ha dado, por Otto André.....	73



A LOS GANADEROS

El almacén de semillas de J. Alfredo Quirós acaba de recibir semilla fresca del famoso zacate australiano *Paspalum dilatatum*.

ESPECIALIDAD en semilla de zacate de Guinea y Gengibrillo, bien seleccionada.—Garantía absoluta en la buena germinación.

Teléfono 460.—300 varas al Norte del Mercado.—Paso de la Vaca.—San José

Hay de venta en el Departamento de Agricultura, semillas de Eucaliptus de diferentes clases, de muy buena calidad, para repoblación de bosques.

LA DIRECCION del Boletín se reserva el derecho de dar a todos los avisos la forma, tamaño y redacción que el espacio disponible requiera.

Dr. José María Arias G. Médico y Cirujano Veterinario

Veterinario oficial y del Departamento de Agricultura

Habitación: 300 varas al Sur de la Soledad

De 7 a 10 a. m. — En el Matadero Municipal — Teléfono 50

De 1 a 4 p. m. — En el Dep. de Agricultura (Diagonal al Correo)

En \$ 13,000 se vende una bonita finca de ganado de inmejorable clima, con todas las instalaciones modernas

Situada en Santa Cruz de Cartago, colindante con la hacienda "El Guayabo", de propiedad de don Juan Gómez

ESTA FINCA CONTIENE:

100 manzanas de potrero de Gengibrillo-Turvará y una pequeña parte de *Paspalum dilatatum*-Pará y Guinea. Una manzana y media de plátano y tres cuartos de manzana de caña.—Una casa de habitación de dos pisos con instalación de cañería y buen servicio interior.—Una casa para peones.—30 establos de enganche para vacas sistema americano.—2 establos para bestias.—Una máquina de picar pasto movida por un motor de gasolina.—75 cabezas de ganado vacuno de muy buena raza, entre ellas de 40 a 50 vacas muy buenas lecheras.—6 bestias para silla y carga.

Dirigirse a LUIS CARBALLO R., tienda de don Manuel Romero P.

A los hortelanos y jardineros



Tengo semillas de varias clases y pido las que me encarguen, lo mismo que bulbos, plantas, árboles, etc.

Tengo catálogos de todas partes del mundo y soy agente de algunas casas, por lo que puedo vender más barato que nadie.

Suscríbese conmigo al BOLETÍN DE FOMENTO, a LA HACIENDA y a PANDEMONIUM; en estas publicaciones hallará consejos importantes sobre siembras, calidades de semillas y cultivos.

Antonio Font

CARBONATO DE CAL

*La cal caústica en si es perjudicial al crecimiento de las plantas y debe ser convertida primero en carbonato, antes de que pueda obtenerse un buen resultado. Por otro lado, la piedra de cal molida es carbonato de cal y por consiguiente está en un grado de **más fácil aprovechamiento que la cal caústica**. La piedra de cal molida puede aplicarse el mismo día que se riegue la semilla de alfalfa, y su efecto benéfico podrá verse tan luego como la alfalfa brote del suelo.*

En donde se quiera sembrar alfalfa, yo aconsejaría una aplicación de 5 toneladas, por lo menos, de piedra de cal molida, por cada acre ($\frac{1}{2}$ manzana) en terrenos pobres en cal. Una aplicación de cal en esta forma no solamente aseguraría una buena cosecha de alfalfa sino que beneficiaría por 10 años las cosechas en cualquier terreno exento de cal.

(Traducido del inglés)

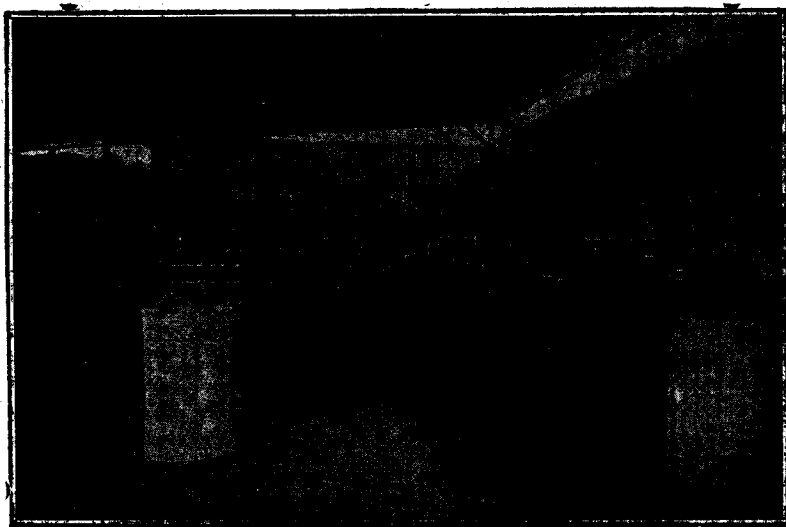
CYRIL L. HOPKINS

Universidad de Illinois

Para los cultivos de café es suficiente el empleo de 2 a $2\frac{1}{2}$ toneladas por manzana

ALFREDO ESQUIVEL, —Agente

CORDELERIA NACIONAL



VISTA GENERAL

Montada esta fábrica con maquinaria inglesa y americana de lo más moderno, puede competir ventajosamente con el artículo importado. Los productos allí elaborados, con fibra legítima de nuestra cabuya, declarada por expertos ser igual o superior al manila, ofrece a los finqueros mecate de excelente calidad y gran duración, a precio más bajo que el importado.

PROBADO Y OS CONVENCEREIS!!

FEDERICO PERALTA

Se venden las siguientes fincas:

Una en Tapanti, jurisdicción de Cartago. Altitud s. n. del mar 1250 a 1750 metros. Consta más o menos de 901 manzanas, una pequeña parte está sembrada del inmejorable pasto *Paspalum dilatatum* y otra cultivada de café. Hay una casa de habitación y otra de peones, 9 yuntas de bueyes, 2 carretas e implementos agrícolas. — Se vende en ₡ 45,000-00, ₡ 7,000-00 al contado y el resto a plazos.

Otra en la cordillera del Barba, jurisdicción de San Pedro de Barba. Altitud s. n. del mar 2250 a 2350. Mide la finca 75½ manzanas, toda cultivada de pastos extranjeros y del país, conteniendo muy buenas aguas. Hay setenta y cinco vacas de buena raza, bueyes, una carreta, dos toros y una buena casa de habitación con galerón de ordeño. — Valor de esta hacienda: ₡ 45,000-00, ₡ 15,000-00 al contado y el resto a plazos.

Para más informes dirigirse a don Ernesto Ortiz, o a su propietario Ricardo Güell G.

Abonos insecticidas, etc.

El Departamento tiene a la disposición de los agricultores los principales abonos, bajo las formas más puras y concentradas los cuales vende a precio de costo. No importa abonos compuestos, de que estima el uso racional y antieconómico. También vende insecticidas, fungicidas y aparatos para aplicarlos. Están recientemente introducidos y son indispensables para la protección y seguridad de las cosechas.

Compradores y vendedores

Los criadores de ganado, de cerdos, cabras, conejos, etc.; de aves de raza etc. que tengan interés en vender algunos ejemplares, como los que quisiesen comprar los mismos, pueden dar a la oficina central del Departamento, todos los pormenores del caso. Allí se apuntarán en un libro especial, que servirá de útilsi na guía para ambos. También se publicarán eventualmente entre los avisos del BOLETÍN DE FOMENTO, en las condiciones indicadas en otra parte. — El mismo servicio ofrece prestar la oficina técnica, para terrenos de labranza, árboles, plantas o semillas especiales, del país o extranjeras, esperando así facilitar las relaciones entre compradores y vendedores y procurarles informes, que ahora encuentran con la mayor dificultad.

En este servicio no asumirá sin embargo, la oficina, ninguna clase de responsabilidad.

Ratas y hormigas

Muchos encargos del veneno especial para hormigas (London Purple) han sido ejecutados. Los agricultores que deseen pedir este veneno deben hacer notar la cantidad que necesiten, con bastante anticipación, por no encontrarse este producto siempre disponible en las condiciones necesarias.

Para combatir la plaga de las ratas, el virus Pasteur ha dado excelentes resultados, pero como este virus debe emplearse inmediatamente después de recibido, el Departamento no importará sino la cantidad exacta de tubos que cada interesado encargue.

Lea este aviso que tal vez le interesa

Tengo interés en comprar una finca para engorde o cría de ganado vacuno, ojalá que esté situada en la zona del Pacífico y que no sea pequeña.—Le daría la preferencia a una que esté cultivada de pastos artificiales.

Para condiciones y referencias dirigirse a don Pantaleón Gómez A. en Turrialba.

El tabaco iztepeque viejo

ES EL MEJOR PARA FUMAR

De esta clase, directamente importado de El Salvador y a precios sin competencia, se consigue solamente en el conocido depósito de **ESQUIVEL**, situado frente al costado Este del Banco de Costa Rica.

Orquídeas de Costa Rica

Los aficionados a esta clase de plantas en el extranjero, que quisiesen obtener orquídeas de Costa Rica y especialmente la más hermosa entre ellas, la

“CATTLEYA DOVEANA”

pueden dirigirse en San José, al apartado 104 a las iniciales J. V.

Estas orquídeas están descritas en el número 4 del Boletín de Fomento del año III (1913).

Director del Boletín de fomento,

J. E. VAN DER LAAT

Para todo lo relacionado con la redacción del **BOLETIN DE FOMENTO**, dirigirse a J. E. van der Laat, apartado 104.

Para todo lo relacionado con las suscripciones, canjes y circulación del **BOLETIN**, dirigirse al Departamento de Agricultura.

El importe de la suscripción al **BOLETIN DE FOMENTO** es, para Costa Rica, de ₡ 1-00 por semestre. Para el extranjero, de dos pesos oro por año.

Todo suscriptor al **BOLETIN DE FOMENTO** recibirá además gratuitamente las otras publicaciones del Departamento de Agricultura.

En esta oficina se compran los números 1, 2, 5, 6 y 7 del año I y el número 1 del año II del Boletín de Fomento y el primer año del Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura.

Los agentes del **BOLETIN DE FOMENTO** son los administradores de correos y telégrafos en los pueblos, quienes disfrutarán del 20 o/o sobre las suscripciones que coloquen, y de un ejemplar gratis para su colección personal en pago de este servicio.