



# BOLETÍN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

AÑO II

---

---

NÚMERO 4

---

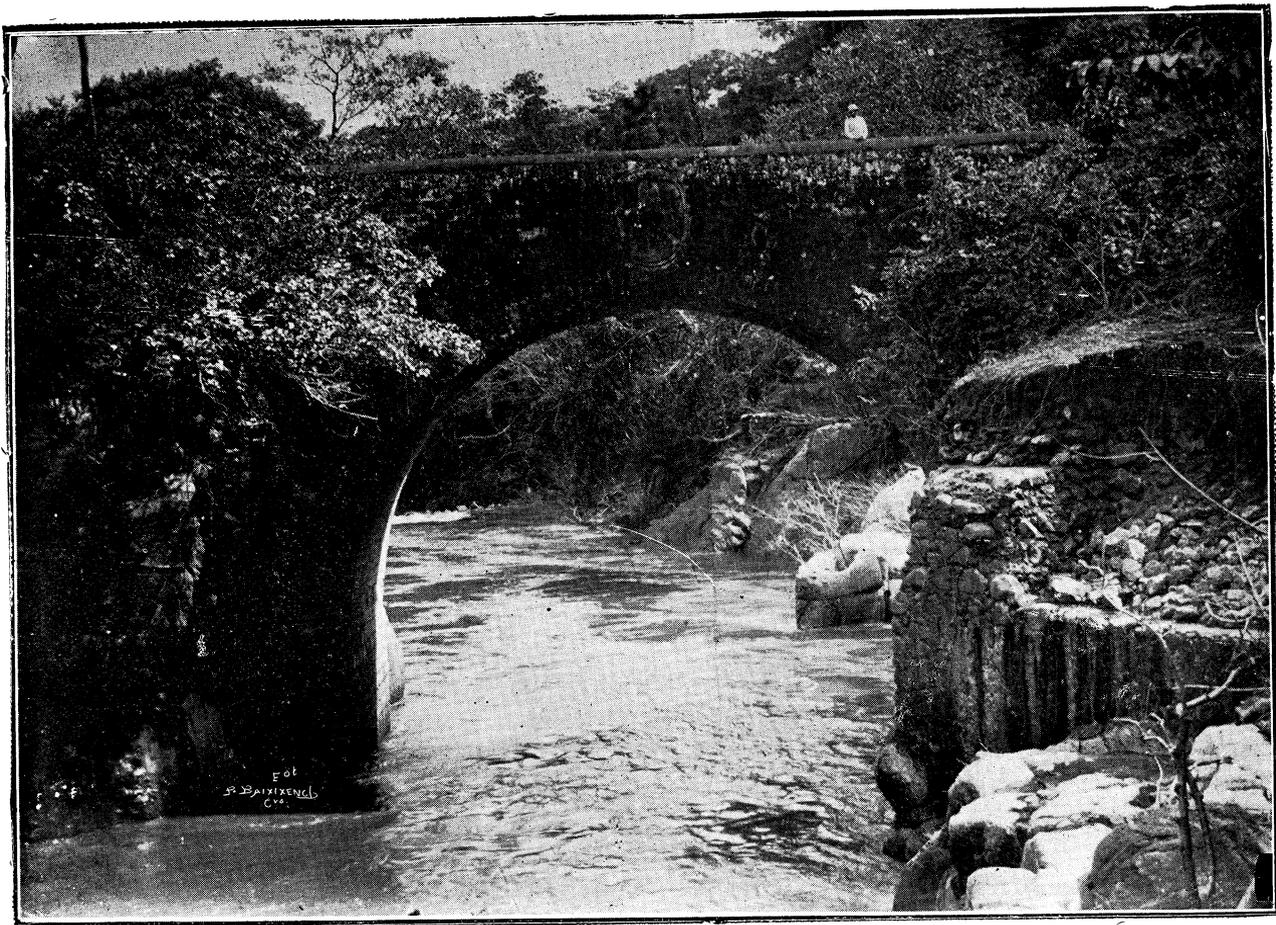
---

1912

San José, Costa Rica

Imprenta del Comercio





PAISAJES COSTARRICENSES.—Puente del río Garita

# BOLETÍN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

---

Año II

1912

Número 4

---

SECCIÓN CIENTÍFICA

---

---

## Las plantas y la producción de alcohol

No faltan profetas que predigan que cuando el último yacimiento de carbón haya sido agotado y el último galón de petróleo extraído de la tierra la fuerza con que los hombres contarán será el "carbón blanco", es decir el agua que cae de las cascadas y ríos así como también el agua de las mareas que se mantienen en continuo movimiento.

Tales profetas preven la inmigración de las industrias á países como Noruega y Suiza donde la fuerza hidráulica es ilimitada.

Sin embargo, ellos piensan en una gran fuente de fuerza que probablemente vendrá á la ayuda de los manufactureros del futuro. Esa fuente se encuentra en el reino vegetal y el producto que se obtiene es el alcohol. Hoy en día numerosos experimentadores trabajan activamente en resolver el problema del uso del alcohol en las máquinas de petróleo para mover automóviles y cuando ese problema sea resuelto no tardará el día en que el alcohol sustituirá el carbón como una fuente de fuerza.

Cada planta productora de azúcar es una gran fuente de alcohol; la planta toma el azúcar del agua y del carbón dióxido y otra planta convierte ese azúcar en alcohol. De modo pues que si se puede usar el alcohol como una fuente de fuerza resta solamente el cultivar las plantas que producen el azúcar. En Alemania ya se produce el alcohol en una gran escala con los residuos de las papas y de las remolachas.

Un artículo del Sr. J. H. Holland que publica en el *Bulletin of Miscellaneous Information* (Kew N.º 3, 1912) en el cual hace algunas apreciaciones sobre

este mismo asunto es de gran interés. En este artículo considera el autor las varias fuentes vegetales de donde se obtiene el alcohol. Estas fuentes incluyen todas las partes de la planta, semilla, tallo, hoja, flor y fruta, también la planta parcialmente podrida conocida bajo el nombre de turba (?).

En cualquier planta que contenga azúcar existe una gran fuente productiva de esta sustancia. El número de plantas productoras de alcohol es por supuesto muy grande é incluye además de la uva y de la manzana de las cuales en los Estados Unidos de América se extrajeron cerca de tres cuartos de millón de galones de alcohol en 1905 está la pera que contiene un 10% de azúcar y que da á Francia una gran cantidad del mismo producto, el durazno, la ciruela, de la cual Alemania extrae 640.000 galones por año y otras muchas.

La mata de fresa (*Arbustus Unedo*) produce en Italia una gran cantidad de alcohol y los méritos del banano en cuanto á la fabricación del mismo son muy estimados en las Indias Occidentales.

Las palmas, tunas, dátiles y piñas en Malaya y la mora en el Cáucaso producen también su parte de alcohol. Entre las raíces y los tubérculos la papa aparece en primer lugar en la lista de Mr. Holland y en Alemania la industria de la producción de alcohol de la papa está protegida por el Estado y se buscan las variedades más apropiadas.

El volumen de la industria del alcohol de la papa puede ser estimado por el hecho de que el área cultivada en 1910 era mayor de ocho millones de acres y la cosecha más de 42 millones de toneladas que equivale á un promedio de 44 galones de alcohol por tonelada ó sea poco más ó menos un galón por busehel.

Apesar de la magnitud que esta industria ha alcanzado en Alemania, respetables opiniones dudan que haya en el cultivo de la papa para hacer alcohol una industria que deje una gran utilidad. Hay otros tubérculos de los cuales se extrae el azúcar que contienen para fabricar alcohol, tales como la remolacha especialmente en Francia en donde el alcohol se emplea para usos domésticos mucho más que aquí, los camotes, casabes, arrurruz, alcachofas, ñames, y muchos otros.

Los granos también representan otra fuente productora de azúcar, la cebada, el centeno y el arroz son los principales granos que se emplean para este objeto.

De los tallos de la caña de azúcar es la fuente más productora de azúcar que hay en los trópicos así como también otras plantas tales como el maíz, sorgo, algunos pastos (*Hanthorrhoea-preissi*) y varias palmas incluyendo el dátil que emplean en gran escala en la producción de alcohol.

Además de las fuentes ya enumeradas quedan las partes leñosas de los árboles, aserrín y turba (?) y que esta fuente de fuerza tendrá éxito comercial, asegura Mr. Holland, diciendo que el alcohol se usa para las máquinas agrícolas en el mismo suelo que produjo el material de donde fué extraída esta sustancia.

---

---

## SECCIÓN DE AGRICULTURA

---

---

### **I. La cuestión del riego es una de las más importantes en Costa Rica**

La irrigación ó riego de los terrenos, desempeña un papel prominente en la obtención de buenas cosechas. Sin agua suficiente son inútiles todos los abonos y quedan sin efecto los mejores trabajos de preparación del suelo.

La posibilidad de hacer, cuando precisa, un riego oportuno, equivale á un seguro que toma el agricultor, porque lo libra de los grandes riesgos que una sequía excesiva ó prolongada hace correr á sus cosechas.

Como lo he explicado ya en un artículo sobre el *dry farming* (1) aplicado á las condiciones de Costa Rica, el trabajo superficial perseverante de la tierra, en el verano, conserva en el suelo bastante humedad para evitar la ruina de los siembros y plantaciones, pero la humedad así conservada no basta para obtener, en muchos cultivos los mejores resultados. Es una ayuda potente, en ciertos casos suficiente, pero en muchos otros también debe completarse con una buena irrigación ó riego *en tiempo oportuno*.

En el maíz, por ejemplo, la humedad conservada en el suelo por los trabajos del *dry farming* será generalmente suficiente para asegurar una buena germinación y para mantener la planta en buen estado, hasta las lluvias aun tardías, pero en el café, esta reserva á pesar de ser sumamente útil para conservar la mata bien guarnecida de hojas, condición necesaria para que pegue la flor, no sería suficiente para que la florescencia sea completa, sana y resistente, si las lluvias tardan mucho. Todos los cafetaleros saben que hay una relación estrecha entre una buena cosecha y una florescencia tempranera y pareja, imposible de obtener sin agua, sea de lluvias oportunas ó de riego.

En los cañales, el agua de riego es más necesaria todavía para obtener grandes rendimientos. Hay una diferencia enorme entre los productos de un cañal regado y de otro sin regar, diferencia que ningún abono ni cultivo puede equilibrar.

Tener agua disponible en tiempo oportuno, es por consiguiente un problema de transcendental importancia en nuestro país y conviene estudiar los mejores y más prácticos modos de obtenerla en todas partes.

---

(1) Véase el Boletín anterior.

Es indiscutible que en los lugares donde un sistema de irrigación formal es posible, no hay mejor modo de abastecer las fincas de agua, pero este modo de regar supone grandes desembolsos que sólo están al alcance de hacendados muy ricos, de sociedades cooperativas de agricultores ó de las empresas sostenidas por el Tesoro Público.

El espíritu de asociación no está todavía arraigado en Costa Rica, no hay esperanza que se desarrolle en un porvenir muy cercano hasta llenar las necesidades de agua de la Agricultura en general por medio del esfuerzo común; el Tesoro Público tiene demasiadas obligaciones, todavía más apremiantes, como son los buenos caminos y el número de hacendados de grandes recursos y de suficiente iniciativa es bastante reducido. Es por consiguiente preciso estudiar otros medios de obtener la posibilidad del riego para los agricultores, medios menos costosos y de más rápida ejecución.

Además, la irrigación por zanjas no conviene de ningún modo en muchas partes del país, porque las aguas en el verano escasean demasiado en varios lugares, en la mayor parte se puede decir, y el riego por zanjas gasta inútilmente mucho más agua que la que precisa gastar para obtener los mejores resultados. Aun cuando fuera posible hacer grandes obras de irrigación, es fuera de duda que la cantidad de agua disponible en los ríos muchas veces no alcanzaría para satisfacer á todos los que la necesitan. Hay terrenos muy permeables en los cuales la absorción de agua, después de un verano largo, es tan rápida, que no sería posible regar en un corto lapso de tiempo una plantación de alguna extensión.

En Costa Rica no es necesario una completa embibición del suelo. Un riego superficial *en tiempo oportuno*, es todo lo que precisa, puesto que siempre viene después, más ó menos tarde, la estación de lluvias y da al suelo una saturación suficiente. El riego en Costa Rica es principalmente útil *por su oportunidad*, menos que por su importancia. Esto es, hablando en general, porque hay algunas plantas y cultivos que necesitan no solamente oportunidad en el riego, sino también abundancia casi perpetua de agua. Tal es el caso en la Horticultura, también en los cañales, donde la evaporación de cada 550 litros de agua por las hojas, representa un aumento de cinco kilos de cosecha; con la generalidad de nuestros cañales, el agua disponible no alcanza ni á la cuarta parte de lo que sería útil á la plantación, y de allí nuestros escasos rendimientos.

Pero la mayor parte de nuestras plantaciones y cultivos no necesitan tanta superabundancia de agua y darían los más altos rendimientos con sólo recibir lo estrictamente necesario, *pero, lo repito, en tiempo oportuno*.

El año próximo pasado el Departamento de Agricultura hizo campaña para que se diera este minimum indispensable de agua á los cafetales, aun con los medios necesariamente dispendiosos del trabajo manual. Recomendó regar el café aunque fuera con baldes, si no se podía hacer con medios más económicos.

Esta propaganda encontró algunos opositores en el sentido de que los gastos parecían á muchos agricultores excesivos y en desproporción con los resultados esperados. Sin embargo, un gran número de los más progresistas siguieron los consejos del Departamento y la experiencia ha venido á justificarlos, del modo más completo.

Los cafetos regados á tiempo, florecieron admirablemente, sostuvieron su flor y dieron cosechas que comparadas á las que daban anteriormente pueden calificarse de extraordinarias. En los casos menos favorables el producto neto superó en mucho el gasto más crecido ocasionado por el riego. En casos favorables, que fueron los más, la cosecha llegó de 4 fanegas por manzana hasta 30 en la misma superficie. Más ó menos 2000 manzanas se regaron así, la experiencia fué, pues, decisiva.

Regar en tiempo oportuno es por consiguiente uno de los más provechosos gastos culturales y esta práctica debería generalizarse, no considerarse como un lujo sino como una necesidad primordial.

Obtener el agua necesaria *al riego oportuno* es casi siempre posible en todos los lugares, adoptando las prácticas del *dry farming*, las nueve décimas partes de nuestros terrenos conservarían suficiente provisión de agua, aun en los veranos más largos, para que pozos repartidos á distancias convenientes en una plantación, sean siempre ampliamente abastecidos. En terrenos algo arcillosos estos pozos se podrían hacer sin otras paredes que la misma tierra y costarían una cantidad insignificante. En tierras más sueltas, habría necesidad de consolidar las paredes, pero empleando el concreto, tampoco sería muy elevado el desembolso necesario; en casi ningún caso bastante alto para ser prohibitivo. Para obtener económicamente el agua de estos pozos *en la época oportuna*, los plantadores de alguna importancia podrían emplear bombas pequeñas de gasolina montadas en ruedas de las cuales hay modelos muy prácticos y de un costo muy moderado (desde ₡ 100-00). Estas bombas irían de pozo á pozo, abasteciéndolo de agua un radio más ó menos extenso, según se empleara el agua obtenida, con ó sin la necesaria economía. Recogiéndola al lado de los pozos, en depósitos sencillos que muy económicamente se pueden hacer hasta con pura arcilla y adoptando el sistema de regar el café con baldes por medio de mujeres y niñas, el área útilmente y *económicamente* alcanzable, sería muy prontamente regada y el gasto general por manzana no pasaría, en término medio, de 3 á 5 colones lo que, en comparación de los resultados de este riego, es un gasto absolutamente insignificante.

Los agricultores de pocos recursos para los cuales la adquisición de una bomba de gasolina sería un gasto excesivo podrían unirse, cada uno desembolsando solamente una pequeña cantidad (varias veces repuesta con una cosecha crecida) y comprar un aparato para el servicio y beneficio común.

En situaciones favorables, cuando hay pozos de mucho rendimiento en agua y situados de tal modo que sea fácil la conducción de las aguas de riego á más largas distancias por declive natural del terreno, convendría colocar en estos pozos bombas fijas manejadas sea por el viento, sea por gasolina. En los cañales y huertas esta clase de aparatos producirían resultados admirables.

En cuestión de riego no es posible dar consejos de aplicación universal; cada lugar tiene sus condiciones especiales. La inteligencia del agricultor debe ejercerse para sacar del estudio de estas condiciones, las conclusiones más prácticas, pero ninguno debería descuidar este estudio, porque el riego y especialmente el riego *en tiempo oportuno* sería para la agricultura costarricense una mejora de incalculables beneficios.

## II. La cal en las tierras

Mr. Grégoire ha dado cuenta, en un artículo publicado en la *La vie agricole et rurale*, de notables investigaciones realizadas por dos agrónomos dinamarqueses, Christensen y Lasern, acerca de la proporción de cal que las tierras deben contener para subvenir á las necesidades de un buen cultivo, desde el punto de vista de la alimentación vegetal. Con este objeto establecieron los indicados investigadores 179 campos de experiencias diseminadas por todo el territorio danés.



Boca del Toro en el Golfo de Nicoya, cuyas rocas sirven para la fabricación de cal.

No reproduciremos *in extenso* el artículo de Mr. Grégoire, pues no lo permite el modesto cuadro de estas «Revistas agronómicas»; pero sí indicaremos las principales conclusiones que se desprenden de tan notables estudios.

1.<sup>a</sup> Se pueden considerar como pobres de cal las tierras que contengan menos de 1 por 100 de caliza (carbonato cálcico) soluble en el ácido clorhídrico, aunque este dato no da siempre indicaciones ciertas.

2.<sup>a</sup> Las tierras que contienen menos de 0,1 por 100 de cal soluble en el

cloruro amónico al 10 por 100, necesitan encalarse; pero esta práctica resulta inútil desde el punto de vista de la alimentación vegetal cuando dicha riqueza pasa de 2,6 por 100.

3.<sup>a</sup> Las tierras que ofrecen reacción ácida, responden positivamente al empleo de la cal; si la reacción es neutra ó poco alcalina, los resultados del encalado son muy variables, y nulos si la reacción es netamente alcalina.

4.<sup>a</sup> Un gran desarrollo del *azotobacter* en la tierra, indica que ésta no necesita encalarse; pero si dicho microorganismo no prospera, resultará siempre útil la aplicación de la cal.

5.<sup>a</sup> La abundancia de plantas calcífugas y, sobre todo, la presencia del *Rumex acetocella* (acederilla) en las tierras, es indicio seguro, con algunas excepciones, de insuficiente riqueza calcárea.

6.<sup>a</sup> La eficacia de los encalados está en razón inversa con la compacidad del suelo.



Exploración del Golfo de Nicoya en busca de rocas fosfatadas  
(Isla del Guayabo)



### III. El Ñame y su cultivo

(*Discorea, alata, sativa, aculeata, triphilla, &c. &c. L.*)

Tomamos el siguiente artículo de la interesante revista de Cuba *El Agricultor Práctico*.

El Ñame (*Igname* en francés) es producto espontáneo de los países tropicales y subtropicales.

Pasan de doscientas las especies y variedades conocidas y cultivadas en esas regiones.

Es un tubérculo de sabor agradable, de más alimentación que la papa y de fácil y probada conservación, pues aguanta un año en buen estado, sin otra alteración que la disminución de peso y volumen.

Es de suponerse que las que se cultivan en Cuba proceden de Africa y que fueron introducidos en el país junto con los negros africanos.

En la flora cubana también existen ñames indígenas especiales del país, de buen sabor y muy alimenticios, los comestibles.

Uno de esos ñames que aquí conocemos con el nombre de «ñame cimarrón» y en botánica con el de *Rajania pleioneura* abunda en nuestros montes y es uno de los más finos y apetitosos de las dioscóreas.

Es preciso ser muy práctico para encontrarse su bejuco que es excesivamente fino, distinguiéndose del ñame

cultivado en que se enreda de izquierda á derecha en tanto que el cultivado se enreda de derecha á izquierda.

Es de forma alargada, alcanzando á veces hasta cuatro pies de largo y como ahonda mucho en la tierra, hay que hacer un hoyo ancho y hondo para sacarlo entero; pero, por lo regular compensa el trabajo, que á veces se sacan tres ó cuatro ñames de una sola mata, pesando cada uno, por regla general, desde diez hasta veinticinco libras y más.

Hay otro que produce sus frutos como bolitas de varios tamaños al final de sus raíces, tendidas en círculo y á gran distancia alrededor de la mata.

Tenemos otro conocido por «Guagüi», no comestible por ser de desagradable sabor, aguanoso, después de cocido—*bronquizo*—que dicen los campesinos.

Esos son los indígenas del país que aprovechaban los indios para su alimentación y que tienden á desaparecer de nuestra flora con los desmontes.

Muchas son las variedades y especies cultivadas en el país, todas de buen sabor y alimenticias, cuando se cultivan bien.

Entre los cultivados figuran los ñames dichos voladores que son de doble producción, en el suelo y en las áxilas de las hojas, por lo que también se les dice «aéreos» ó «voladores».

Estos voladores son: «volador criollo», el «volador manteca» y el «volador Bundá»; este último produce frutos de regular tamaño en el suelo ó infinitos aéreos en forma casi redonda plana, ligeramente abultada en el centro, de buen sabor y color amatillenta la carne.

Los otros producen varios ñames de diferentes pesos en el suelo y en sus bejucos muchos aéreos, voladores, de forma alargada y más ó menos pequeños.

Algunos de los ñames del suelo suelen alcanzar á veces hasta diez y más libras de peso, según el suelo y lugar y tiempo de crecimiento.

Los ñames aéreos son la verdadera semilla, por la cual se reproduce la especie, pues al ponerse en contacto con la tierra, cuando gotea, se prende en el suelo, germina y da vida á otra mala.

Las principales variedades de las cultivadas que conocemos son las siguientes «Guinea»: blanco y amarillo (puede dar dos cosechas al año), de carne seca y compacta después de cocida.

«El de agua» de carne blanca, seca y sustanciosa; el más feculoso de todos, y cuya carne se desmorona al cocerse.

El ñame «peludo», llamado así por las infinitas raícesillas que tiene adheridas—«el cáscara fina»—«el Canilla»—«el Cartagena», de carne veteadas de violeta—«el inglés»—«el amarillo»—y otros más que no recordamos ahora.

Pero, á nuestro juicio, el ñame más delicioso de todos los conocidos y cultivados es el llamado «Mapuey» conocido por *Couscoush*—en Haití; el *dioscorea triphilla* L.—de los botánicos.

Este ñame es muy prolífico, pues á veces produce de veinte á treinta ñamecitos de piel negra, de forma aperada, con un peso que varía desde un cuarto de libra hasta uno y dos.

Hay dos variedades, la de carne blanca y la roja de carne violeta. Es de delicioso sabor, algo dulce y muy fino, al extremo que tenemos la convicción de

que con un cultivo especial supliría con notable ventaja á la patata—la papa—pues su duración y aguante iguala al del ñame común y se presta á los mismos usos culinarios que la papa.

Con ligera diferencia de época para la siembra y más ó menos precocidad en la producción, todos esos ñames en lo general necesitan el mismo suelo, igual cultivo y las mismas atenciones.

## SUELO

El suelo más apropiado es el arenoso—silíceo—rico en abono natural—humus—que sea profundo y suelto; pues en un suelo muy compacto no podrían desarrollarse los tubérculos—ñames.—

Debe ser de drenaje natural para que las aguas no se aposenten y pudran los tubérculos.

El ñame blanco se desarrolla bien en los suelos calcáreos de mediana profundidad.

En nuestro país se reproducen bien todas las variedades, lo mismo en las lomas, como en los llanos y es una creencia errónca de algunos de nuestros campesinos el creer que el ñame sólo se da y produce en las tierras de desmonte, porque el ñame se da en cualquier suelo de saó, con tal de que sea de las condiciones dichas y se le dé el cultivo que exige.

## LA SEMILLA

El ñame se reproduce por sus tubérculos que, en la época de la siembra, se parten en pedazos de uno, dos ó tres pulgadas en cuadro, según sean los ojos que tengan.

También se estila, cuando el ñame es para el uso de la casa, cortar la cabeza á media palgada de espesor y se vuelve á enterrar en el mismo hoyo, la parte cortada del ñame y la cabeza se curan con ceniza ó cal.

La época para la siembra es desde el mes de marzo hasta junio, procurando que sea siempre en la menguante, pues aun cuando algunos sabios lo niegan, la práctica enseña que la luna influye y mucho en las cosas de la tierra, en especial en las siembras. Lo mismo para sacarlo después de sazonado, debe hacerse en menguante porque aguanta más.

Los pedazos de ñames que han de servir de semilla deben curarse con cal ó ceniza antes de sembrarse.

## LA SIEMBRA

El sistema corriente en el país de sembrar el ñame es muy deficiente por cuanto obliga al tubérculo á crecer para arriba, es decir, á la inversa, y con notorio perjuicio de su calidad que se resiente.

La naturaleza, que es la gran maestra, nos alecciona con los ñames silvestres—cimarrones—del país, que se crecen y se desarrollan de arriba para abajo, en posición vertical y tan profundos que á veces, pasan el subsuelo, si le es propicio; y esos ñames nunca dejan de ser de buena calidad.

Nuestros campesinos, tal vez por la sencillez del procedimiento, se conforman con hacer un montón de tierra cónico—surco—más ó menos grande y en él entierran la semilla; ésta germina con facilidad en la tierra floja; pero llega el momento de su crecimiento, y entonces el tubérculo encuentra el fondo algo duro y en vez de profundizarse en línea recta como haría de no encontrarse ningún obstáculo, se oblicúa—se tiende—y sigue creciendo para arriba.

El aumento de volumen le obliga á dejar la tierra y salirse fuera, produciendo la caída de la tierra, en el silencio de la noche, cierto ruido especial y que los campesinos atribuyen al ñame y que designan con la gráfica frase de «el ñame está pujando».

El ñame despojado de la protección de la tierra queda expuesto á la acción directa del sol que requema su exterior y modifica su crecimiento, produciéndose un ñame de calidad muy inferior, de carne coriósea-aguanosa y á veces amarga.

Los campesinos se alegran «cuando puja el ñame» porque creen que el ñame va bien, pero cuanto más no les valdría «no oír esos pujos» y cosechar ñames perfectos y de buen tamaño!!

Ese ruido producido por el deslizamiento de la tierra por el esfuerzo de crecimiento del tubérculo, al que llaman «pujos del ñame», merecía más propiamente la denominación de «imprecaciones del ñame», porque si el ñame hablara, seguramente que lanzaría al espacio sus imprecaciones contra aquel que en premio de su esplendor de producción, controvierde sus funciones fisiológicas, lo castiga tan cruelmente, exponiéndolo á la cremación lenta de los rayos solares, y, ¡así salen él y su descendencia!, el ñame sufre, pero se venga dando un producto muy malo.

Por si quieren romper con la rutina y cultivar sus ñames de modo más en armonía con la naturaleza del delicioso tubérculo, grandes, feculosos y de buen sabor, proponemos el sistema que sigue y que, á nuestro juicio, es el racional, como lo demuestra el ñame cimarrón, que en este caso es el ejemplo que nos da la naturaleza.

El sistema necesita algún trabajo más, pero bien vale la pena tomarse alguna molestia, la seguridad de lo menos un 50 % más en la producción y la superior calidad del fruto que aumenta su precio.

Como que el ñame produce sus frutos debajo del suelo, se hace preciso que la tierra donde se desarrolla sea lo más muelle—floja—posible, porque de encontrar resistencia su crecimiento, sucede lo que ya hemos explicado; con la gran potencia de que están dotados todos los vegetales en sus raíces, al no poderse acomodar dentro del hoyo se sale fuera, quedándose sobre la superficie, falto de la protección de la tierra *que es su seno materno*.

Por eso, para que el ñame pueda acomodarse bien, sin estrecheces que estorben su crecimiento, debe hacerse un hoyo en toda regla, procediendo del siguiente modo.

A cada cuatro pies de distancia, en quince—á todos los vientos—se harán hoyos de dos pies de profundidad por uno y medio de ancho; ese hoyo se rellenará por capas alternadas de hojas verdes y secas, y paja de maíz, primero; luego ceniza, después tierra, y abono de establo—así hasta llenarlo del todo, después de lo cual se amontona tierra encima y entierra el pedazo de ñame como se hace ahora, á la vez se clava el jan que le ha de servir de tutor, cuidando siempre de mantener el montón de tierra á la misma altura, pues baja tan pronto se pudren las hojas y paja del hoyo.

El ñame tratado así, con sus desyerbas á tiempo, es de calidad superior con un aumento de lo menos un cincuenta por ciento.

No faltará quien nos arguya que eso es mucho trabajar, pero á ese que tal cosa diga, contestaremos que no todos nacimos para obispos y que lo menos que puede hacer el que nació para sembrar ñames, es sembrarlo bien para sacar de él el mayor partido posible.

Además, esas mismas hojas, con menos trabajo, le sirve para las cosechas sucesivas, pues al sacar el ñame, operación ésta que se facilita con este sistema sin lastimarlo, queda casi vacío el hoyo que se vuelve á rellenar como dejamos indicado ya.

Ahora hagamos un pequeño cálculo á ver si los números nos demuestran la conveniencia de ese sistema de cultivo.

A un carró—13422 metros superficiales—le caben 8836 hoyos ó matas á cuatro pies de distancia, á todos los vientos.

Pongamos cálculo bajo, pues hoy dan mucho más—que cada mata produzca un ñame de doce libras, tendremos, pues, que el carró nos rendirá tanto como 106.032 libras las que divididas por 180 libras que es el barril, darán tanto como 589 barriles.

El barril de ñame hoy comprado á *zumba y aguantá*; es decir, con justificada desconfianza de que salga malo, se hace pagar hasta \$ 2.50 centavos; ¿qué menos, pues, puede pagarse un ñame de calidad garantizada que \$ 1.50?

Entre los espacios vacíos se puede sembrar maíz y algún otro fruto como la calabaza, pero en nuestro cálculo sólo hacemos mención del maíz y fijaremos en veinte barriles la cosecha vendida también á \$ 1.50 el barril.

#### PRODUCTO NETO DE LA COSECHA

589 barriles ñames á \$ 1.50. . . . .	\$ 883.50 cts.
20 barriles maíz á 1.50. . . . .	30.00 »
SUMAN . . . . .	\$ 913.50 cts.

#### GASTOS

8836 hoyos á \$ 5.00 millar . . . . .	\$ 44.18 cts.
Un barril ñame de semilla superior . . . . .	3.00 »

$\frac{1}{2}$ barril maíz de semilla superior. . . . .	\$	1.50	cts.
Siembra del maíz; 5 jornaleros á \$ 1.00		5.00	»
Preparación de los hoyos con abono verde		25.00	»
Preparación de la semilla del ñame y su siembra, 10 jornaleros. . . . .		10.00	»
3 desyerbas á \$ 6.00 cada una . . . . .		18.00	»
Saca del ñame y recogida del maíz, 30 jornaleros . . . . .		30.00	»
TOTAL . . . . .	\$	136.68	cts.

## RESUMEN

589 barriles ñames á \$ 1.50. . . . .	\$	883.50	cts.
20 barriles maíz á \$ 1.50. . . . .		30.00	»
TOTAL. . . . .	\$	913.50	cts.
GASTOS GENERALES . . . . .	\$	136.68	cts.
UTILIDAD LÍQUIDA . . . . .	\$	776.82	cts.

## ÑAMES PARA EXHIBICIÓN

El ñame está á punto de sazón cuando se le seca el bejuco y puede sacarse para la venta, pero si se quiere, se puede dejar en la tierra, sin que esto le ocasione perjuicio, muy al contrario le favorece, porque á la inversa de lo que muchos creen, el ñame no se pudre sino que queda en estado latente hasta la primavera siguiente, que vuelve á germinar para aumentar de volumen y mientras más tiempo pasa bajo tierra, más se acrece; ese es el secreto de los ñames de gran tamaño que se suelen encontrar.

Cualquiera puede hacer un ñame fenómeno; para ello sólo tiene que hacer un hoyo muy grande, abonado bien todos los años y dejarlo todo el tiempo que quiera bajo tierra.

## CONSERVACIÓN DEL ÑAME

El ñame aguanta de un año para otro sin otra alteración que la disminución de volumen; pero se hace más seco y feculoso.

Para conservarlo bien, se ponen en lugar seco y en línea unos sobre otros, regándoles ceniza encima.

## EL ÑAME Y LAS BIBIJAGUAS

El ñame tiene un enemigo terrible en la bibijagua; pero, cosa extraña y aun inexplicable, en tanto la bibijagua se come al ñame blanco de todas las variedades, le huye al ñame amarillo, al extremo de que ni aun le pasa cerca.

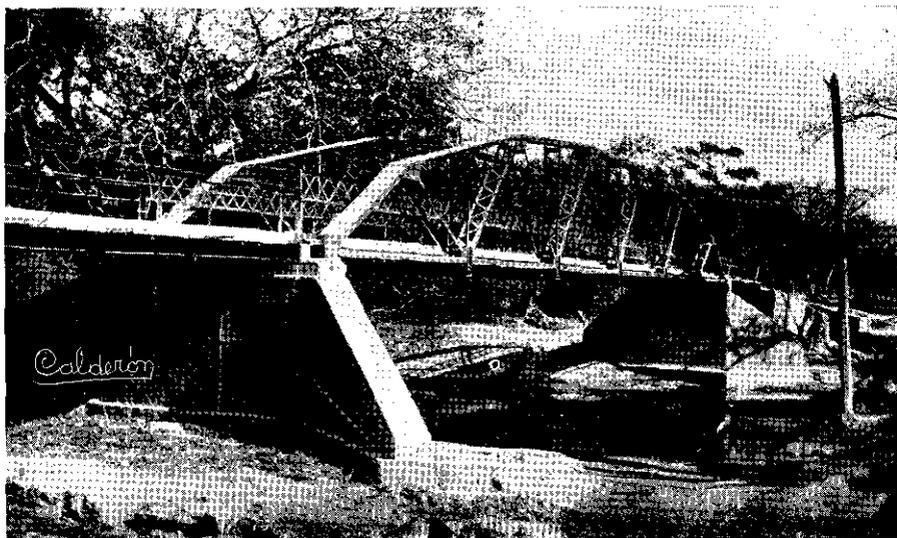
Sería bueno averiguar el porqué de esa repugnancia.

## ADVERTENCIA IMPORTANTE

El que quiera cosechar buen ñame, tiene que someterse á los principios de la moderna agricultura, seleccionando sus semillas para mejorar la calidad del fruto.

La ley de la selección exige que se escoja la semilla de un ñame de buena clase, á punto de sazón, sano y bien formado, siguiendo esta regla se obtendrá un producto de calidad superior que siempre alcanzará un precio remunerador para el cosechero.

El agricultor debe tener, como todos los hombres, lo que se llama la dignidad del arte, que consiste en hacer las cosas bien.



**Puente de hierro construido por el Gobierno, á la entrada de Liberia  
(Guanacaste)**

## IV. Siembra del maíz

A propósito del sistema Lister de sembrar el maíz de que hemos tratado en el Boletín anterior, dice un profesor de agronomía de Buenos Aires, el Doctor Enrique Joffrin:

En tierra bien removida hemos conservado una buena parte de las lluvias de invierno. Esta agua se encuentra en la parte más profunda de la capa de labrantío, y para que la tierna planta después de la germinación del grano pueda aprovecharse de ella, es preciso colocar la simiente a la mayor profundidad posible. Por otra parte, esta profundidad debe ser estudiada de tal suerte que las primeras hojas salgan al aire y a la luz antes que la planta haya agotado todas las materias hidrocarbonadas del albumen.

Nos encontramos, por tanto, en presencia de dos necesidades que se contradicen: la de poner el grano en contacto con la capa húmeda y la de mantenerlo no obstante cerca de la atmósfera.

El sistema Lister resuelve ingeniosamente la dificultad. Se abren en la tierra surcos que penetran hasta la parte fresca, y en el fondo de estos surcos se coloca simiente, cubierta, como en un sistema ordinario, de siembra superficial. La simiente se encuentra en contacto con la tierra húmeda, y, no obstante, a pocos centímetros tan sólo del aire. Más tarde cuando la planta aumenta y desarrolla sus raíces adventicias, en lugar de recurrir a la aporcadura, se cierra poco a poco el surco, pero no completamente, en forma que mantenga constantemente una reguera en la que se reúne el agua que pueda caer durante el principio de vegetación y que se encuentra así recogida en el sitio mismo en que es más necesaria, es decir, alrededor de las plantas.

Tal es el principio. Para su recta eficaz aplicación requiere el empleo de dos instrumentos, que son la sembradora Lister y el cultivador Lister.

Hemos tenido ocasión de observar este mismo año los resultados de este método de cultivo, que sus promovedores en la República Argentina, Sres. Campión Hermanos, aplican en el departamento de Caseros, provincia de Buenos Aires. Estos inteligentes agricultores, que trabajan desde hace cuatro años para adaptar este procedimiento norteamericano a las condiciones particulares de la Pampa y que han tenido que luchar con serias dificultades, han obtenido en la cosecha de 1910 a 1911 un éxito que ha excedido a cuanto podía esperarse. La sequía persistente y verdaderamente excepcional que ha sufrido la República Argentina durante la primavera y el estío de 1910 a 1911, ha puesto en relieve la excelencia de este sistema. En la mayor parte del territorio sufrieron gravemente las cosechas, y, particularmente en la zona de que hablamos, los propietarios, seguros de no obtener nada en sus campos de maíz, los habían abandonado casi todos al ganado, el cual apenas si podía aprovechar algunas hojas ya secas. Los señores Campión tenían sembrado un campo de setecientas hectáreas de maíz; todo el campo recibió los procedimien-

tos preparatorios de mullido en las mismas condiciones y cuatrocientas hectáreas fueron sembradas por el método ordinario y trescientas por el sistema Lister.

En las propiedades circundantes, en que las tierras no recibieron sino las labores superficiales que se acostumbra en el país, *la cosecha fué nula*. En las cuatrocientas hectáreas de siembra ordinaria, sobre tierra bien trabajada, se recogieron de siete á ocho quintales por hectárea; *sobre las trescientas hectáreas á que se aplicó el sistema Lister, la proporción fué de quince quintales por hectárea* en el maíz redondo del país, y de veinticinco quintales por hectárea en una variedad norteamericana. Estas cifras debieran en rigor aumentarse en un siete ú ocho por ciento, pérdida debida á una helada que se produjo al fin del verano y que dañó principalmente al maíz norteamericano, más tardío.

Puede decirse que esta plantación de maíz, única en toda la región, se levantaba sobre la llanura como un ejemplo tangible de los beneficios de este modo especial de cultivo. Los tallos rectos y vigorosos sostenían de cinco á siete espigas en perfecta formación. *El sistema radicular, muy desarrollado, penetraba á gran profundidad en el suelo*. En una palabra, la cosecha no sólo era aceptable para el año, sino que podía rivalizar con las buenas cosechas de los años mejores.

Los cultivos de los Sres. Campión han sido visitados por gran número de agricultores del país, y es seguro que este procedimiento Lister va á difundirse rápidamente en la región de la Pampa, amenazada siempre por períodos de sequía. Es cierto que lleva consigo un aumento de gastos en las siembras y exige espaciar bastante las líneas, pero estos sacrificios son poca cosa al lado de las pérdidas que evitan en los años malos, y en cuanto á los años ordinarios, están casi del todo compensados por el mejor trabajo del suelo, su mejor aireación y su limpieza más perfecta.

He aquí por qué, ante ventajas tan evidentes, completamente convencidos de que el cultivo por el sistema Lister suprime todos los riesgos de una sequía persistente y puede asegurar en todo tiempo una cosecha normal, hemos creído útil señalarlo á los agricultores.

---

## V. Las bacterias nocivas del suelo

Como ya anteriormente se ha explicado en este Boletín, no toda la población microorgánica del suelo es útil á la vegetación; unos seres son favorables, otros son nocivos y la fertilidad final del suelo depende en gran parte del predominio de los primeros sobre los segundos.

La acción de las bacterias favorables ha sido objeto de más investigaciones y es mejor conocida que los efectos del trabajo de los organismos adversos ó de la excesiva acumulación de los microbios en general.

Los agrónomos O. Loew, R. Emmerich y otros se han ocupado más especialmente de los microbios nocivos y los clasifican en dos categorías. *La primera* comprende las bacterias reductoras; es decir las denitrificadoras, las que en vez de poner el nitrógeno bajo una forma más fácilmente asimilable por las plantas como es la forma *nitrate*, las hacen retrogradar á formas menos asimilables como los *nitritos*; comprende también los microbios que reducen los sulfatos á sulfitos ó sulfuros, formas inútiles y nocivas.

Los microbios denitrificadores se multiplican cuando el suelo es demasiado húmedo y sin buen desagüe. El drenaje bien hecho los elimina. De reducción en reducción trasforman los nitratos en nitritos y en amoníaco y por consiguiente en nitrógeno libre que se disipa en el aire y está perdido para la vegetación. También en sí, los nitritos tienen acción tóxica en terrenos húmedos.

Las bacterias transformadoras de los sulfatos son muy numerosas y su acción es muy dañina cuando hay en el suelo, ó se forma en él, grandes cantidades de sulfato de cal, ó yeso. Se produce en estas condiciones hidrógeno sulfurado, gas excesivamente dañino, hasta en soluciones muy débiles de menos del medio por ciento. Como estos seres son los que llamamos "anaerobios" es decir que viven y prosperan al abrigo del aire, una buena aireación del suelo los domina y evita su multiplicación excesiva. De paso haremos observar que la necesidad de los trabajos culturales se hace muy patente cuando se estudia la vida microorgánica del suelo. Los seres nocivos son los que viven sin aire y que la abundancia del aire destruye.

*La segunda categoría* comprende las bacterias-fermentos, que producen en el suelo una causticidad, ó una acidez excesivas, ambas muy desfavorables.

Hay entre ellas las formas del género "Protens" que provocan la putrefacción de la albúmina y la causticidad del suelo. Este efecto se produce cuando á un suelo húmedo y mal trabajado se da un fuerte abono de materias orgánicas animales. También en este caso hay producción de hidrógeno sulfurado. Es pues preciso tener esto en cuenta cuando uno quiere abonar con esta clase de abonos, muy útiles en tierras sanas, permeables, llenas de aire y bien desaguadas, perjudiciales en el caso contrario.

Entre los microbios que producen acidez, uno de los principales es el bacilo butírico que hace fermentar los hidratos de carbono y las materias azucaradas.

Este efecto se observa muy á menudo cuando se da á las tierras un exceso de residuos de trapiches ó de fábricas de féculas ó de raíces ricas en almidón, como yucas, papas, etc.

Este efecto nocivo se puede evitar dando suficiente cal al mismo tiempo que se abona con estos residuos, la cal neutraliza los ácidos á medida que la fermentación los produce.

El estudio de estas diversas acciones microorgánicas es de mucha importancia; explica el porqué resulta muchas veces que las tierras no responden á los gastos que se hacen abonándolas, más bien algunas veces los mismos abonos por sus trasformaciones nocivas ó fermentaciones agravan la relativa esterilidad. Este estudio nos hace comprender mejor la absoluta necesidad de los trabajos culturales *con buenas máquinas*, porque el empleo de buena maquinaria agrícola es el único modo de airear bien y de sanear completamente el suelo, condición esencial para que los abonos produzcan sus efectos.

Cuando un suelo está demasiado infectado de malos organismos por largo descuido de un buen cultivo, entonces es necesario emplear para su curación remedios enérgicos destructores de estos microbios malos y de las toxinas, ó sea de los productos nocivos acumulados en el suelo. Para alcanzar esta curación se han empleado varios productos, entre otros el sulfuro de carbono (aquí llamado formicida), el benzol, toluol, cresol, fenol, formalina, permanganato de potasa y otros desinfectantes. También el cloruro de cal en la proporción de 300 gramos al metro cuadrado. Un producto que parece ser más eficaz que todos los anteriores es el carbolíneum, en la proporción de 50 á 150 centímetros cúbicos por metro cuadrado. Es de un empleo menos peligroso y cuesta poco, pero no debe aplicarse al suelo sino dos meses antes de cualquier siembra, para que sus componentes volátiles no lleguen á dañar los gérmenes de las plantas.

También se obtiene el saneamiento del suelo por un calor suficiente, pero este procedimiento no es práctico en los campos grandes. Es útil en ciertos cultivos de horticultura que pueden soportar el gran gasto que ocasiona.

---

## VI. Quiebra-vientos

Después de un extenso y concienzudo estudio de los quiebra-vientos, el Departamento de Agricultura de Washington emite las siguientes conclusiones.

1) Los prejuicios en contra de los quiebra-vientos, proceden de falta de experiencia en los que los combaten, de lo que resulta imposibilidad para ellos de



**Pared de eucaliptos que protegen plantaciones de naranjos en California**

apreciar debidamente la protección eficaz que procuran á las plantaciones y el gran aumento de ganancias consiguiente.

2) Está bien probado por el estudio hecho en todos los numerosos lugares donde quiebra-vientos bien comprendidos, están establecidos en forma conve-

niente, que estos protectores son sin contestación una gran fuente de *confort* y de provecho.

3) Que en los lugares donde no han dado muy buenos resultados, esto depende de la mala elección de los árboles quiebra-vientos ó de su incorrecta orientación.

En California, en lugares donde en ciertas épocas reinan vientos dominantes fuertes, las innumerables plantaciones frutales que hacen la riqueza de esta privi-



**Quiebra-vientos de cedro blanco**

legiada tierra, son todas protegidas por quiebra-vientos. Sin ellos las cosechas sufrirían en ciertos años pérdidas excesivas. El viento es un gran enemigo de las plantaciones frutales en California y en todas partes, como lo es en Costa Rica de los cacaoales y cafetales. Pero mejor inspirados que nosotros, á los plantadores californianos no se les ha ocurrido la peregrina idea de utilizar la protección de árboles contra el viento, mezclándolos en las mismas plantaciones, como lo hacemos aquí. Utilizan la protección de los árboles, pero bajo forma de líneas de quiebra vientos que tienen todas las ventajas que de ellos se espera, y ninguno de los incon-

venientes graves que produce la presencia de los árboles en las mismas plantaciones.

Estos últimos son cada uno, una bomba potente que durante todo el verano preleva sobre las reservas del suelo, en agua, un enorme tributo; la cantidad de agua que así evaporan durante la estación seca, hace en veranos largos gran falta á los cafetales.



**Efecto favorable sobre el maiz de la protección contra el viento por medio de árboles quiebra-vientos.—A la derecha, parte protegida, 81 libras; á la izquierda, parte descubierta, 42 libras**

Además, su protección contra el viento es mucho menos eficaz diseminados así como están, que la que procura una pared de quiebra-vientos bien orientada en la precisa dirección de los vientos desecantes. El asunto merece especial estudio en Costa Rica y en los países de iguales condiciones y nos proponemos hacerlo en el próximo Boletín.

---

---

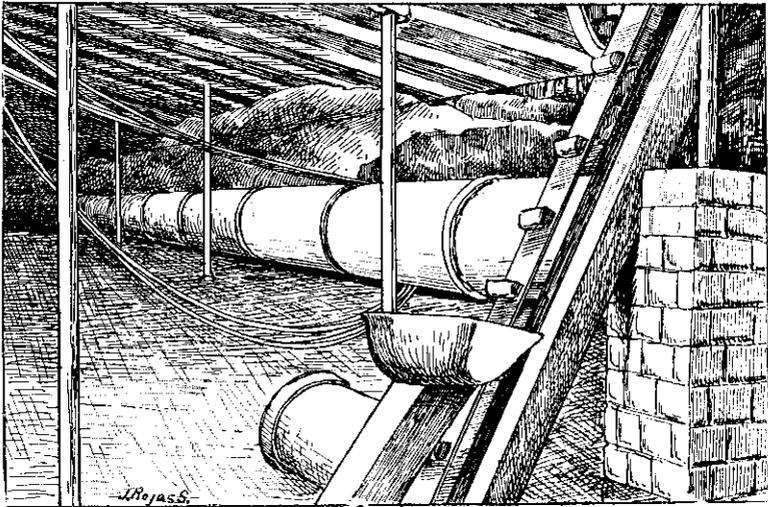
## SECCIÓN DE GANADERÍA Y CRÍA

---

---

### I. Preparación y uso de la sangre desecada

Entre nosotros el empleo de los abonos está muy restringido, entre otras causas, por la necesidad que hay de importar los materiales fertilizantes recargando su precio con el importe de los fletes. Esta circunstancia nos obliga á procurar el aprovechamiento de las materias fertilizantes que tenemos á la mano y que frecuentemente pasan inadvertidas para el agricultor. Una de estas es la sangre desecada



Secadora de sangre de los rastros

que se obtiene en los rastros de las poblaciones y que en el de la capital se produce en regular proporción.

La sangre desecada constituye un excelente abono azoado de gran actividad y de fácil empleo.

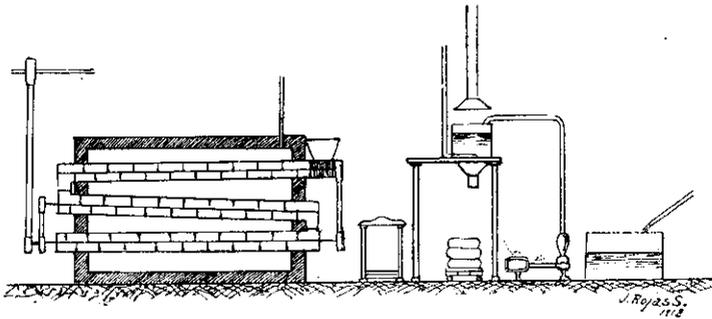
En el rastro de la capital se utilizan, para la preparación del abono, la sangre de res y la de cerdo, mezcladas.

Las manipulaciones para obtener la sangre desecada son bastante sencillas. De los departamentos de matanzas escurre la sangre por un canal inclinado (a) al

depósito (b) que está provisto de un tamiz de lámina perforada, que tiene por objeto separar los fragmentos de carne, sebos, cerdas, etc. De este depósito es aspirada por una bomba que la conduce á un recipiente (c) de forma rectangular, en cuyo fondo se encuentra un tubo en zigzag por el circula vapor. La acción del calor hace que la albúmina se coagule y arrastre los glóbulos formando una masa de aspecto gaseoso, tal como se presenta en los embutidos llamados vulgarmente rellenas ó morcillas. Esta masa se precipita en un liquido amarillento ó suero que es necesario separar. El fondo del recipiente en que se hace la coagulación, tiene una compuerta (d) por la que se da salida, primeramente al suero y después al coágulo.

El coágulo, que está fuertemente impregnado de suero, se coloca en cachos ó sacos de yute (e), para someterlo á una fuerte presión en la prensa hidráulica (f). Después de expulsado el suero por este procedimiento, se obtiene una masa suficientemente dura pero que retiene aun gran cantidad de humedad.

Es necesario secar esta materia, para lo cual se hace uso de un aparato secador especial que está representado en corte en la figura. Los trozos de sangre



Preparación de la sangre

coagulada pasan desde luego por un triturador (g) que los reduce á pequeños fragmentos que pasan inmediatamente después por un primer cilindro (1) ligeramente inclinado, en cuyo interior gira lentamente un eje provisto de aletas cuyos planos están en forma de hélice para asegurar el transporte de la materia.

Después de recorrer toda la longitud de este primer tubo, la sangre pasa por el número (2) y posteriormente por el número (3) para salir al último bajo la forma pulverulenta y completamente desecada por la abertura (h).

Como lo indica la figura, los tubos marcados uno á tres, están rodeados por una cubierta de ladrillo refractario y calentados á vapor.

Como la sangre desecada, aunque pulverulenta, no sale de los cilindros desecadores en forma de polvo fino, es necesario pasarla por un molino y un tamiz.

Conviene conservar la sangre desecada al abrigo de la humedad.

Según Colin, la composición de la sangre es la siguiente:

	<u>Res</u>	<u>Cerdo</u>
Agua . . . . .	799.590	768.945
Glóbulos . . . . .	121.865	145.532
Albúmina. . . . .	66.901	72.875
Fibrina. . . . .	3.620	3.950
Grasa. . . . .	2.045	1.950
Fosfato alcalino. . . . .	0.468	1.362
Sulfato de sosa . . . . .	0.181	0.089
Carbonato alcalino . . . . .	1.071	1.198
Cloruro de sodio. . . . .	4.321	4.287
Oxido de fierro. . . . .	0.731	0.782
Cal. . . . .	0.098	0.085
Acido fosfórico . . . . .	0.123	0.206

Según Boussingault y Payen, la sangre fresca contiene 2.59 por ciento de ázoe. La cantidad de ácido fosfórico no pasa de 0.4 por 1000 y la de potasa es de 0.6 también por 1000, así es que la sangre fresca tiene su valor fertilizante por el ázoe que contiene.

La sangre desecada contiene de 10 á 12 por ciento de ázoe y 5 á 15 por ciento de ácido fosfórico con 6 á 8 de potasa por 1000.

Cuando la sangre está bien desecada no contiene sino 14 á 15 por ciento de agua. Ya se dijo que conviene conservar este abono en lugares secos.

Este abono es de un gran valor desde el punto de vista de su riqueza en ázoe, así es que su empleo está indicado en todos los cultivos que requieren fertilizantes nitrogenados.

El agrónomo francés C. V. Garola ha dedicado especial atención á este asunto, y sus trabajos de experimentación han sido coronados por un buen éxito, y no podemos menos de darlos á conocer á los agricultores, con el fin de llamar su atención hacia este abono que es posible adquirir entre nosotros con relativa facilidad.

En una primera serie de experimentos se cultivó trigo Dattel con sangre desecada como abono azoado, y se obtuvieron los siguientes resultados, por hectárea:

	<u>Rendimientos</u>		<u>Excedencias</u>	
	<u>Grano</u>	<u>Paja</u>	<u>Grano</u>	<u>Paja</u>
Trigo sin abono. . . . .	23.25	36.75	. . .	. . .
Trigo con sangre. . . . .	25.50	47.62	2.25	10.87
Trigo con sangre y superfosfato. . . . .	25.50	43.25	3.25	6.50
Trigo con sangre, superfosfato y potasa . . . . .	29.62	47.63	6.32	10.88

Estas cantidades expresan quintales métricos.

De este primer experimento se deduce que empleando la sangre solamente, se eleva el rendimiento en grano, pero principalmente hace aumentar el de la paja.

Con adición de superfosfato y potasa se alcanza el mayor rendimiento en grano, por lo que se puede recomendar esa mezcla para abonar los trigos.

En otro experimento se estudiaron, comparativamente, la sangre y el sulfato de amoníaco, obteniéndose los siguientes resultados:

	Rendimiento		Excedente	
	Grano	Paja	Grano	Paja
Sin abono. . . . .	9.06	37.36	. . .	. . .
Con sangre. . . . .	16.26	45.50	7.20	8.12
Con sulfato de amoníaco. . . . .	15.25	47.58	6.19	10.20

El efecto de la sangre desecada aparece superior al del sulfato de amoníaco, pues para preparar las mezclas se pusieron, tanto de uno como de otro, 45 kilogramos de azoe con 90 kilogramos de ácido fosfórico.

También se han hecho experimentos en vista de determinar el valor de la sangre desecada y del nitrato de sosa, abonando con 30 kilogramos de cada una de estas materias. En este experimento se comprobó que la eficacia del nitrato es un poco superior á la de la sangre, según los resultados siguientes:

	Rendimiento		Excedentes	
	Grano	Paja	Grano	Paja
Sin abono. . . . .	21.00	25.00	. . .	. . .
Con sangre. . . . .	25.00	31.00	4.00	6.00
Con nitrato de sosa . . . . .	28.00	34.00	7.00	9.00

Comparando los precios de los diversos abonos, resulta que la sangre es más económica que los otros dos, no obstante que el nitrato sea mejor aprovechado, y la sangre se puede adquirir más fácilmente en las poblaciones de importancia por ser desecho de los mataderos, considerado en sí como de poco valor, resulta muy ventajoso su empleo en lugares cercanos á las grandes poblaciones.

Este importante abono se puede emplear para toda clase de plantas que requieran fertilizantes nitrogenados, ya sola ó ya mezclada con superfosfatos y sales potásicas. Se recomienda muy especialmente para los terrenos ricos en cal y que no sean muy secos.

GABRIEL GÓMEZ,—Ing.

## II. La alimentación racional y económica de las vacas lecheras

¿Cuál es el factor principal de la producción abundante de la leche? Es indudablemente el poder funcional de la ubre de las vacas. En una lechería una de las primeras medidas que por consiguiente precisa tomar, es de eliminar todas las vacas que no tengan los caracteres lecheros bien marcados; cabeza fina; ubre desarrollada y bien colocada debajo del vientre; buena posición y forma de las tetas; venas lecheras salientes; piel suave, etc., etc. En estas condiciones se tendrá una excelente máquina de producir leche.

Para que esta máquina dé su máximun de producción, es indispensable procurarle todo el combustible necesario á su perfecto funcionamiento; es decir, todos los elementos que pueda trasformar en leche, sin que falte ninguno y en suficiente cantidad.

La ración de cada vaca lechera debe calcularse de conformidad con su capacidad productora *individual*. Es irracional dar una misma ración á todas las vacas. A ningún industrial se le ocurriría dar la misma cantidad de combustible á máquinas de diferente potencia.

Si la ración no es suficiente para que la ubre trabaje á su máximun, poco á poco su capacidad productora disminuye.

Proporcionar la alimentación á lo que la ubre de cada vaca puede producir en leche, es pues de la mayor importancia para obtener y mantener una elaboración de leche provechosa.

\* \* \*

La comparación que acaba de hacerse de una vaca lechera con una máquina, no es completamente exacta. La vaca, es cierto, exige como la máquina, materiales suficientes para trabajar y elaborar productos; pero al inverso de la máquina consume además para su mantenimiento y desarrollo.

La ración necesaria para una vaca, exige por consiguiente dos cantidades: una para su mantenimiento y otra para su producción lechera.

\* \* \*

*La ración de mantenimiento* comprende los elementos que componen los tejidos de la máquina animal; son los siguientes:

- 1 El agua.
- 2 Las materias albuminosas.

- 3 Las grasas.
- 4 Los hidrocarburos.
- 5 Las materias minerales.

*El agua* entra por más del 50 % en la composición del cuerpo animal. Es un elemento primordial y debe estar siempre en cantidad suficiente al alcance de las vacas. Una vaca necesita por día de 35 á 40 litros de agua, en forma de bebidas ó de alimentos acuosos.

*Las materias albuminosas* son las que producen los tejidos. Estos tejidos aun cuando los animales no trabajan, ni producen, constantemente se gastan y deben renovarse. En término medio este gasto de los tejidos puede estimarse en o gr. 6 por kilo de peso vivo y por día. Una vaca de 500 kilos exige, pues, diariamente en materias albuminosas digeribles o gr.  $6 \times 500 = 300$  gramos.

Estas materias albuminosas no pueden reemplazarse por otras. La cantidad indicada es indispensable y si la ración de mantenimiento no la contiene, aunque sobran todos los demás elementos de nutrición, la vaca no se mantendrá en el mejor posible estado; desmerecerá infaliblemente.

Es muy importante fijarse en esto, si se quiere evitar que las razas selectas degeneren.

*Las grasas* son materia *de reserva* que se depositan en ciertas partes del cuerpo animal y pueden en caso de necesidad suplir una deficiencia casual en los hidrocarburos. Pero aparte de este papel que no deja de tener su importancia, las grasas son indispensables en la ración porque facilitan la digestión de los otros principios, especialmente de las materias albuminosas.

Hemos calculado en 300 gramos la cantidad de materias albuminosas necesarias. Para ayudar á la digestión de estos 300 gramos la mejor proporción de grasa en la ración es de 100 gramos. Es decir, que conviene que la relación entre la albúmina (ó proteína) y la grasa sea en la ración de mantenimiento, como 3 es á 1.

*Materias hidrocarbурadas.* Estas materias son las que dan por su combustión en el cuerpo de los animales, el calor necesario y la energía consumida por el trabajo fisiológico (digestión, circulación de la sangre, etc.) y por el trabajo material de los movimientos de la vaca.

La cantidad necesaria de estas materias es, según el Dr. Kellner, el sabio moderno de más autoridad en cuestiones de alimentación del ganado, de 3 kilos por peso vivo de 500 kilos; es decir el 6 % del peso vivo.

*Materias minerales.* Son indispensables para la formación y mantenimiento del esqueleto animal y entran también en la constitución de todos los tejidos.

Según el señor M. Dechamber, profesor de la célebre escuela de Grignon, una vaca de 500 kilos contiene aproximadamente en su cuerpo 23 kilos de materias minerales compuestas de

- 9 kilos de ácido fosfórico,
- 10½ „ de cal,
- 1 „ de potasa,
- 2½ „ diversas materias.

En la *ración de mantenimiento*, deben existir por consiguiente materias minerales; felizmente casi todos los pastos las contienen en menor ó mayor cantidad.

Aquí en Costa Rica son, sin embargo, pobres en cal, de allí que conviene dar de vez en cuando cal á los animales, echándola en las aguas que beben.

También conviene espolvorear de tiempo á tiempo los alimentos con pequeñas cantidades de superfosfatos. Esta práctica evita un daño grave y frecuente en ciertos lugares, que consiste en la "Osteomalacia"; con lo que antecede y ayudándonos de las tablas de Wolf ó mejor de Kellner (1) podemos en todos los casos calcular muy acertadamente la ración de mantenimiento de las vacas. Veremos en otro artículo, cómo debe componerse *la ración de producción*.

---

1) Publicadas en el *Boletín de Agricultura* n° 12 del año IV.

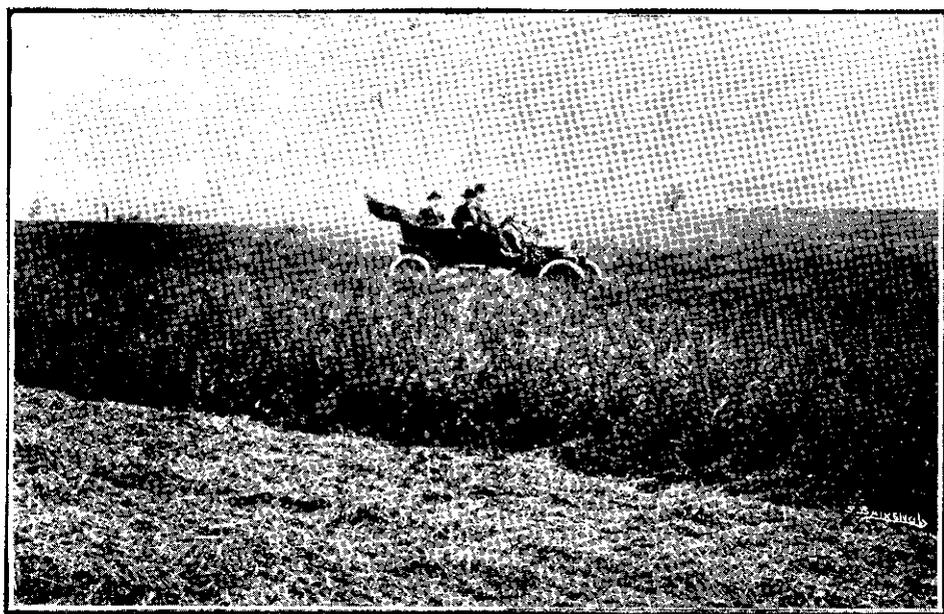


Venada media albina que se conserva viva en Liberia (Guanacaste)

### III. Notas sobre el más importante de los pastos

#### La alfalfa

La alfalfa es un pasto inmejorable para toda clase de animales; no solamente para el ganado, sino también para cerdos, aves de corral, etc. Hay que hacer sin embargo una advertencia. Si las bestias y los cerdos pueden pastar sin ningún peligro un alfalfar en cualquier período de su crecimiento, el ganado vacuno y le-



Un campo de alfalfa

chero puede enfermar si se le deja acceso á los potreros de alfalfa, cuando están muy nuevos, ó en su primera época de crecimiento después de un corte.

Cerdos provistos de anillos para que no escarben, pueden pastar alfalfa sin hacerle daños apreciables con tal que no sean demasiado numerosos y no se dejen en los potreros cuando llueve mucho. Cada día se hace más popular la cría de cerdos en alfalfares. Parece ser el modo más eficaz y más económico de mantenerlos; una manzana de buena tierra con alfalfa bien arraigada, puede dar alimento

todo el año á 20 y hasta 30 cerdos, según las localidades. Tal vez no existe alimento más adecuado para estos animales que la alfalfa, completándola con maíz en la proporción diaria de 1 á 2 libras de grano por cada 100 libras de peso vivo. El maíz puede reemplazarse por sorgo ó cualquier otro grano. Si se adopta este sistema es conveniente dejar de vez en cuando el alfalfar solo y cortarlo para heno. Esto le procura un descanso muy útil

\* \* \*

Es conveniente siempre sembrar la alfalfa en líneas, porque de lo contrario se necesita un exceso de semilla, se dificultan las primeras limpiezas indispensables y generalmente se obtienen malos resultados. Sembrando en líneas 10 kilos de semilla por manzana es suficiente; lo que representa un gasto de \$ 12.00 á \$ 14.00 solamente.

En el *Boletín de Agricultura* del año III, (N.º 16), página 444, se han estudiado con algún detenimiento las condiciones de éxito de un alfalfar: se resumen en estas cuatro condiciones principales: 1. El suelo debe ser permeable y profundo. 2. Debe ser inoculado con las bacterias propias de la alfalfa ó con tierra traída de un buen alfalfar (dos ó tres sacos por manzana). 3. El suelo debe recibir dos toneladas á lo menos de cal cruda molida ó su equivalente en cal viva (véase el *Boletín Popular* No. 2, año II); también debe abonarse con potasa y ácido fosfórico, en la proporción de 100 kilos y 150 respectivamente por manzana bajo forma de sulfato ó de cloruro de potasio y de superfosfato concentrado (43 0/0 ácido fosfórico). 4. Ser deshierbado y perfectamente asistido hasta que la alfalfa sea bien arraigada.

Antes de sembrar un campo de alfalfa debe ararse dos veces; la segunda vez cruzando la primera y esta operación debe hacerse con un arado eficaz, no con cualquier arado inútil, como hay tantos. Aconsejamos el arado Brabant de fabricación europea.

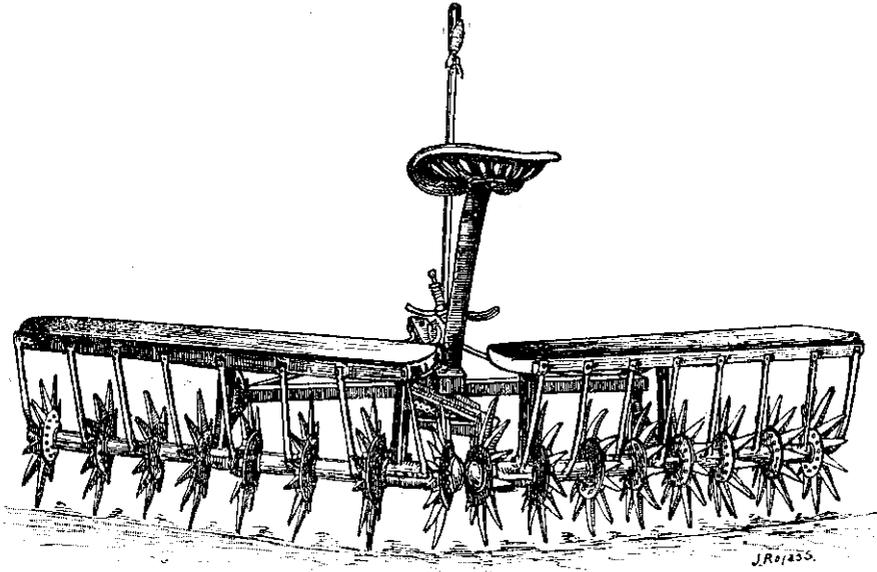
Después de arar bien, es preciso pulverizar el suelo, con una cultivadora de discos, de preferencia. Existen modelos americanos excelentes para este trabajo. El suelo debe ser bien nivelado y sin terrones; la semilla debe enterrarse á poca profundidad.

En muchos lugares aconsejan sembrar al mismo tiempo que la alfalfa una gramínea; los resultados así obtenidos parecen excelentes, superiores al cultivo aislado; pero conviene escoger una gramínea que no sea demasiado dominante convendría hacer ensayos combinando alfalfa con *paspalum dilatatum* ó con *Rhodes grass*. El conjunto sería para la alimentación, inmejorable. Para forraje de cerdos *orchard grass* con alfalfa sería una combinación de muchas ventajas. En suelos muy pujantes se podría tantear también una mezcla, aconsejada por los norteamericanos, de alfalfa con *Bermuda grass*.

Cuando se corta la alfalfa para heno, en vez de guiarse por la florecencia, como es costumbre general, sería mejor fijarse en la presencia de los brotes que han de dar la nueva cosecha. Si se corta antes que aparezcan, la alfalfa tardará mucho más en reponerse.

Con la alfalfa, como con todos los pastos y cultivos, para seguir obteniendo los mejores resultados, es preciso emplear el sistema de rotación. El mejor tiempo calculado para la rotación de la alfalfa con otros cultivos es de 4 á 6 años, después dos años en maíz y otros cultivos, para volver entonces otra vez á la alfalfa.

Un campo de alfalfa debe ser trabajado durante el verano, después de cada corte, si es posible. Para este beneficio existe una máquina excelente, que los



**El renovador de alfalfa**

americanos llaman *renovador de alfalfa*. El siguiente dibujo la representa. Libra á la alfalfa de la mayor parte de las malas yerbas que le son especialmente perjudiciales.

Es preciso, como ya se ha dicho, pulverizar la superficie del suelo y conservar la humedad y abonar los alfalfares con cal, potasa y ácido fosfórico, el mejor tiempo para hacerlo es cuando se emplea el «renovador» indicado.

## IV. Carta de don Manuel Molina sobre el mismo asunto de la alfalfa

Cartago, julio 1.º de 1912

Señor Director del BOLETÍN DE FOMENTO

San José

Muy señor mío:

He leído con verdadero interés los recientes artículos que se han publicado en el BOLETÍN DE FOMENTO referentes á las leguminosas que se pueden cultivar con gran éxito en el país, entre otras la Alfalfa (*Medicago sativa*). Mi experiencia en este cultivo data de unos diez años á esta parte, y con tal fin me permito dirigirme á Ud. para darle algunos datos sobre este forraje con el objeto de que los publique si tiene á bien en esa importante revista.

En mi finca de Cot, situada al Norte de Cartago, he sembrado como media manzana de alfalfa la que he estado asistiendo durante diez años, habiendo conservado su mismo vigor y fuerza que en los primeros años de practicada la siembra. En este verano que ha sido uno de los más largos y en que la mayor parte de los pastos se han secado, no sufrió mucho, pero como preventivo debería de emplearse el riego en casos excepcionales como éste.

Para tener buen éxito en el cultivo de la alfalfa hay que elegir un suelo profundo, tierra negra, suelta y permeable; en suelo superficial bien puede prosperar pero no se arraiga bien en el terreno y es poco estable. Antes de practicar la siembra hay que arar muy bien el terreno, ojalá á unos 0.75 m. de profundidad.

Durante el presente año he regado carbonato de cal á fin de contrarrestar la acidez del terreno que pudiera contener el cuadro que tengo cultivado de alfalfa, lo que me ha dado resultados admirables. Es indispensable para su buen éxito la aplicación de cal en forma de carbonato, y sin este elemento el alfalfar no dará los resultados deseados; por lo general aplico de una á dos toneladas de carbonato por manzana. El efecto que viene á hacer la cal sobre el terreno es maravilloso, pues como antes dije, contrarresta la acidez del terreno, lo hace permeable é impide el desarrollo de las bacterias que puedan perjudicar á esta planta.

La alfalfa que he cultivado en Cot se ha desarrollado en el término de mes y medio á dos meses de sembrada á tres cuartos de vara de alto, y abonándola con estiércol se puede obtener una altura hasta de una vara (1).

(1) Nota de la R. Sería más económico y más eficaz todavía si se abonara un alfalfar con potasa y ácido fosfórico bajo forma de sales puras.

Es indiscutible que de los forrajes que están en primera línea y que se le puede suministrar con gran éxito al ganado vacuno y caballar es la alfalfa, siempre que se les dé dos días después de cortada y puesta al sol (*mayada*). Cuando esta leguminosa se corta fresca y se le da á los animales estando húmeda se avientan á causa de los gases que se desprenden del estómago, y si no se curan á tiempo mueren.

Estando ya listo el terreno para la riega de la semilla aconsejo hacer surcos de ocho pulgadas de ancho para facilitar más la limpia y procurar que no enyerbe. Mientras se desarrolla hay que darle una asistencia esmerada hasta que se le dé el primer corte. Encuentro más práctico sembrarla en potreros roturados porque se enyerba menos.

La riega de la semilla debe hacerse un poco rala, á razón de 20 libras por manzana, porque cada mata al llegar á su completo desarrollo forma macolla y engruesa el tallo. Una vez que esta planta llega á apropiarse del suelo por medio de sus enormes raíces no hay peligro de que se pierda, y al darle el primer corte se puede considerar ya hecho el alfalfar.

Tengo el gusto de suscribirme de Ud., muy atto. s. s.,

MANUEL MOLINA



Azulejo (*Plumbago capensis*), planta ornamental usada en los jardines de San José y de Alajuela

## V Otra vez la cuestión del yugo

El animal ejecuta su trabajo especialmente por su peso. Cada paso que hace, constituye una especie de caída que se utiliza para vencer las diversas resistencias que ofrecen los trabajos por ejecutar. Sus miembros anteriores sirven, en



El yugo rígido y los yuguetes independientes.

trabajo normal, para limitar esta caída y permitir que cada paso produzca una caída eficaz nueva. Los miembros posteriores tienen por objeto empujar el cuerpo por adelante.

Se debe, pues, buscar cuáles son las partes de su cuerpo que por su conformación, resistencia y posición, parecen indicadas por la naturaleza para recibir los aparatos que deben unir estas partes á la carga.

En el buey, la parte generalmente considerada como la más favorable para un esfuerzo es la cabeza y el modo más usual de utilizarla, es por medio del yugo doble rígido, que mancuerna las cabezas de dos bueyes, trabajando á la par uno de otro. Entre el yugo y la cabeza se coloca una almohada, á veces un simple saco y aun se ve en muchos lugares que no ponen nada.

Este yugo que hace solidario el trabajo de dos animales tiene sus ventajas y sus inconvenientes; su ventaja principal es su sencillez y baratura; también hace más fácil la dirección de la yunta, permite dominar la resistencia de bueyes indóciles é inmovilizar el arma peligrosa que son los cuernos. Sin embargo, la principal razón de la preferencia que se da á esta clase de yugo parece ser lo económico de su empleo.



Véase con qué incomodidad y sufrimiento trabajan estos bueyes con el yugo rígido.

Los inconvenientes de este yugo son numerosos, resultan principalmente de esta solidaridad que se opone á la independencia y libertad de los movimientos. La marcha de cada buey está contrariada, porque la cabeza no puede seguir el movimiento natural del paso individual, y está obligado á soportar las sacudidas y los esfuerzos del compañero que tiene un paso distinto.

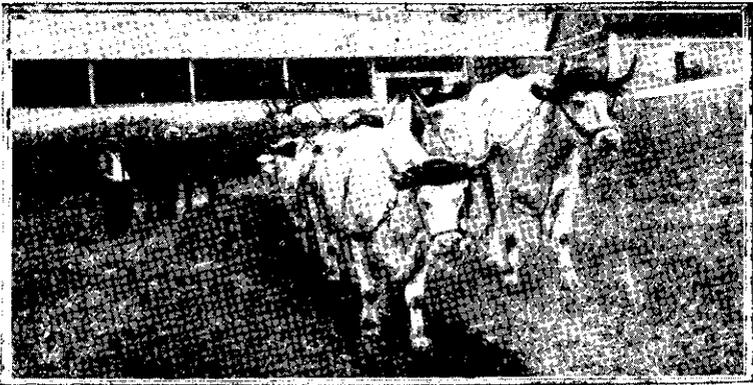
Estos inconvenientes se acentúan en el trabajo de arar. Entonces los bueyes andan siempre con la cabeza inclinada de un lado por razón de la diferencia de nivel, resultando que uno de los bueyes anda en el surco abierto. Entre más hondo se hace el trabajo más se acentúa esta inclinación, que hace mucho más penoso y menos eficaz el esfuerzo de los bueyes. Si en este caso se ponen dos yuntas, peor la cosa, si, como es costumbre, se pega la cadena de la primera yunta al yugo de la segunda.

En el manejo de las carretas este yugo rígido también presenta graves in-

convencientes. Los bueyes, en efecto, no solamente deben hacer el esfuerzo del tiro, sino mantener con sus cabezas el equilibrio de la carreta. Si los echan atrás en estas condiciones, resulta que sus vértebras cervicales trabajan en el sentido contrario á su conformación. Los bueyes no se quejan, pero es indudable que experimentan un verdadero suplicio.

Si el yugo rígido es, pues, económico en sí, no lo es cuando se toma en cuenta el resultado útil del esfuerzo. Se obtiene lo que con una máquina mal colocada, una gran disminución de fuerza efectiva.

Sin embargo, el uso de este antiguo sistema se explica en los países donde el principal objeto no es de obtener de las máquinas animadas el máximun de esfuerzo útil, sino el máximun de seguridad, á pesar del sufrimiento de los animales y no será posible cambiarlo antes que se encuentre un sistema que conserve las ventajas del yugo rígido y corrija sus deficiencias. Se ha tanteado alcanzar este fin con los yugos dobles articulados, pero sin resultado práctico.



**Véase con qué facilidad, libertad de movimientos y descanso trabajan estos bueyes con los yuguetes independientes.**

Sin embargo, en todos los trabajos *que no sean de carreta de dos ruedas*, es decir, en los cuales mantener el equilibrio de la carga en caminos defectuosos y de mucho desnivel, *no es uno de los fines principales*, el uso del yuguete frontal, de que ya se ha hablado en un Boletín anterior constituye un gran progreso que debería adoptarse por todos los hacendados importantes.

Las objeciones que se hacen al uso del yuguete no son de gran peso. Es cierto que actualmente bueyes acostumbrados al yugo rígido no trabajarán bien con los yuguetes, pero esto es cuestión de enseñar y acostumbrar los animales *desde el principio* y la prueba es que en otros países trabajan admirablemente bien, dando su máximun de eficacia.

En Costa Rica es de esperar que el trabajo cultural de los campos tomará en adelante un gran desarrollo con el mejor conocimiento de las buenas máqui-

nas introducidas y por introducir, y de la urgente necesidad del buen cultivo de la tierra. Es por consiguiente de la mayor importancia que se estudie con atención lo que puede hacer estos trabajos más económicos. Utilizar la fuerza de los bueyes de trabajo de la manera más completa y con el menor maltrato, es evidentemente al punto de vista económico de gran peso.

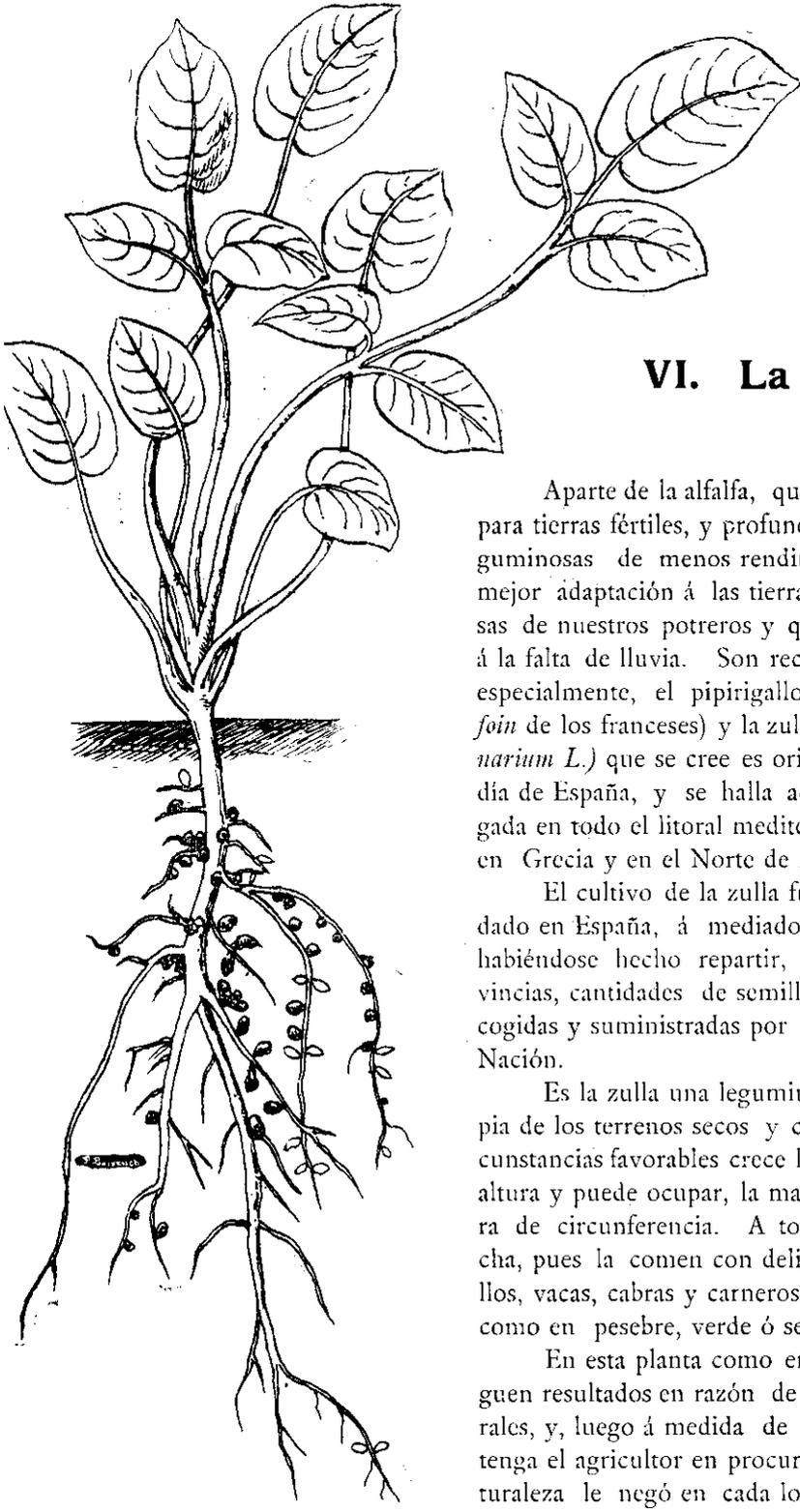
El Departamento de Agricultura ha introducido una suficiente cantidad de yuguetes para que todos los hacendados de más iniciativa é inteligencia puedan usarlos, enseñando yuntas de bueyes *nuevos más especialmente destinados al cultivo del suelo*. La aparente complicación de este yugo individual no es más que cuestión de costumbre y tiene tantas ventajas que no debe ser motivo para desecharlo.

Los bueyes trabajan incomparablemente mejor, cada uno usando libremente su paso natural. En los momentos que no trabajan, descansan verdaderamente y por consiguiente no solamente su fuerza está mejor utilizada, sino que pueden trabajar durante más tiempo sin cansarse. También con el yuguetes es posible emplear uno, dos, tres ó el número exacto de bueyes que el trabajo que se hace requiera. En partes llanas donde en vez de carretas de dos ruedas pueden emplearse carretones de cuatro ruedas, también es más favorable el empleo del yuguetes.

No podemos, pues, insistir bastante para que nuestros hacendados no se queden atrás en este progreso, que puede tener en adelante, con la mayor generalización de los trabajos culturales, una importancia considerable.



Desembarque de plátanos y sandías en el muelle del Estero. — Puntarenas.



## VI. La Zulla

Aparte de la alfalfa, que es planta rica y para tierras fértiles, y profundas, hay otras leguminosas de menos rendimientos, pero de mejor adaptación á las tierras secas y pedregosas de nuestros potreros y que resisten mucho á la falta de lluvia. Son recomendables, muy especialmente, el pipirigallo ó esparceta (*Sain foïn* de los franceses) y la zulla (*hedysarum coronarium* L.) que se cree es originaria del medio día de España, y se halla actualmente propagada en todo el litoral mediterráneo, en Sicilia, en Grecia y en el Norte de Africa.

El cultivo de la zulla fué muy recomendado en España, á mediados del siglo pasado, habiéndose hecho repartir, en todas las provincias, cantidades de semillas que fueron recogidas y suministradas por el Gobierno de la Nación.

Es la zulla una leguminosa forrajera, propia de los terrenos secos y calcáreos. En circunstancias favorables crece hasta cinco pies de altura y puede ocupar, la mata, más de una vara de circunferencia. A todo ganado aprovecha, pues la comen con delicia, mulos, caballos, vacas, cabras y carneros, tanto en el pasto como en pesebre, verde ó seca.

En esta planta como en todas, se consiguen resultados en razón de las ventajas naturales, y, luego á medida de la inteligencia que tenga el agricultor en procurarle lo que la naturaleza le negó en cada localidad, del tacto

para los ensayos, del esmero en las operaciones de cultivo y del criterio para conocer los errores en que incurramos, cuando tratemos de aclimatarla, y de la perseverancia para enmendarlos.

La cantidad de simiente que debe emplearse es cuestión de tanteo, y la que suele emplearse es la de dos años, pues parece que nace mejor que la del año. Frecuentemente no nace la zulla sino al año siguiente de haberse regado la semilla, lo cual debe depender de las condiciones de la misma, del terreno y de la oportunidad de las lluvias, pues cuando llueve bien nace pronto.

Como preparación para la siembra se recomienda el siguiente procedimiento: En agua, en plena ebullición, que se habrá retirado del fuego se sumerge la semilla 3 ó 4 minutos; ó se le dan tres sumergidas seguidas y se siembra en el acto.

La semilla descascarada, se suele sembrar al voleo, sin preparación, aunque es de aconsejarse un remojo en agua tibia.

Para terminar lo poco que sobre el cultivo de esta planta podemos decir hoy, reproducimos una carta que al Director de la Estación Agronómica de Puerto Bertoní escribe el señor Juan Oliver y Soler, distinguido agricultor en Mahon (Isla de Menorca).

Dice así la carta del señor Oliver:

«Esta excelente leguminosa forrajera de secano fué introducida por primera vez en esta Isla por uno de mis antecesores don Benito Oliver y Soler hace unos 50 años. (Precisamente cuando el Gobierno de España repartió la semilla como hemos dicho más arriba). Antes de la época indicada apenas podíamos mantener dos vacas en libertad y hoy, debido á los zullares se tienen 18 vacas en establo con sus crías y 3 ó 4 bueyes de labranza, sobrando, á pesar de eso, de 3 á 400 quintales de zulla henificada y abenando profusamente los campos de trigo con el estiércol de los establos. Tengo el proyecto de mantener 40 vacas lecheras en dicha finca antes de cinco años pero esto no ya exclusivamente con la zulla, pues estoy formando otros prados artificiales para tener variedad de alimentos.

«Volviendo á la zulla, debo mencionarle que son muchísimos los terrenos de aquí que se habían abandonado por áridos é improductivos y hoy están restituidos á la producción merced á esta benéfica planta, pues, por más pobre que sea el terreno sembrándolo con zulla y aunque sea abandonándolo á sí mismo 4 á 5 años seguidos, después de ese tiempo produce perfectamente dos cosechas de trigo y una de cebada consecutivas, sembrando, con la última, otra vez zulla, para dejarlo de pasto permanente.

«En el referido pasto existe una pequeña parcela de zulla sembrada por don Benito Oliver, en la cúspide de una montaña á la cual se le dió de uno á dos cortes al año *durante diez y ocho años consecutivos*. A los 16 años empezó á declinar la zulla y á los 18 se labró y sembró trigo dando los siguientes resultados:

Primer año, espiga pequeña alcanzando las plantas un desarrollo excesivo 1,40 á 1,60 metros.

Segundo año, espiga grande y fornida, hoja regular, buena cosecha.

Tercer año, cosecha mediana.

Cuarto año, buena cosecha de cebada, volviendo á sembrar zulla con la cebada.

«Dicha tierra era pobrísima y hoy figura entre las de primera clase de la finca, siguiendo el sistema de rotación del trigo con la zulla.

«Aquí la zulla es bisanual y le damos uno ó dos cortes ó pastoreo al año según corran las lluvias de marzo á abril, teniendo siempre cuidado de dejar semillas del último corte para que se reproduzca por sí sola, y de los mismos zullares sacamos la planta para resembrarla en los campos de trigo poniendo las matitas á una vara de distancia. Al segar el trigo ya están bien desarrolladas y al mes y medio cae la semilla y puede seguir reproduciéndose como pasto permanente por muchos años; hasta 18 años la hemos tenido.»

Como se ve la zulla no es solamente una forraje utilísimo, sino una de las plantas *mejorantes* de más potencia para restituir el vigor á las tierras cansadas ó agotadas por el cultivo continuado, durante años seguidos, de plantas esquilman-tes como, por ejemplo, el maíz y la caña, entre nosotros.

Conviene mucho que tratemos de introducir la zulla entre nuestras forraje-  
ras. Á estos detalles sobre la zulla, tomados de la revista de agricultura, añadire-  
mos que en México tiene notable éxito en los ensayos oficiales; dice el informe:

### **La Zulla (*Hedysarum Coronarium*)**

Acerca de la zulla hemos tratado asimismo en nuestro informe del año pasado (véase Boletín N.º 53) y además hemos escrito una circular de propaganda en la cual se trata detalladamente de su cultivo (véase circular N.º 37).

Sembrada el 21 de junio de 1910 dió su primer corte el 21 de octubre, produciendo en razón de 106,00 kilos de hierba fresca por hectárea.

El segundo corte se hizo el 21 de abril de 1911, dando una cosecha de kilos 30,480 de hierba fresca por hectárea.

El tercer corte se hizo el 18 de agosto de 1911 y produjo en razón de 63,170 kilos de hierba fresca por hectárea.

Después de este corte su desarrollo ha sido lento por falta de calor en este clima y por el enfriamiento del terreno producido por las abundantes lluvias. Pero ahora, fines de octubre, ya rebrota vigorosamente. En climas menos fríos produciría más.

La zulla merece, pues, introducirse en Costa Rica y desde luego el Departamento de Agricultura ayudará á cualquier interesado en la obtención de semillas buenas y de tierra inoculada.

---

---

# AVICULTURA Y APICULTURA

---

---

## I. Avicultura

### Accesorios para un gallinero

Muchas cosas son necesarias, y todas ellas indispensables si se quiere hacer una cría de aves en forma conveniente, crianza, en la cual el resultado dependerá de los cuidados más insignificantes que le hayan dedicado.

Desde luego, el gallinero deberá estar dotado de buenos y cómodos nidos bien sea de madera, bien de tela metálica; cualquiera que sea la clase de nidos debe cuidarse de tenerlos siempre perfectamente limpios.

¿En qué forma debemos colocar los nidos? En la parte interior si consisten en cajas cuadradas de madera, ó si han de ser nidos ocultos. En este último caso habrá la ventaja de poder recoger los huevos sin asustar á las gallinas y sin molestarlas en lo más mínimo; ventaja que en mi concepto es muy grande. Si los nidos han de colocarse en la parte exterior, la colocación debe hacerse como indiqué en el grabado describiendo el gallinero «Completo».

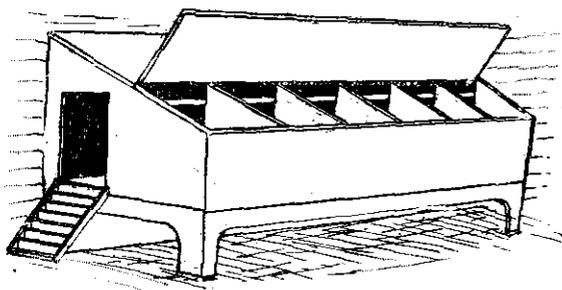


Nido colgante

Deberá preverse el gallinero de comedores contruidos de madera, cubiertos; estos comedores evitan el que el alimento de las aves se desperdicie y se ensucie. Para colocar la hierba, lechuga, berros, etc., que tanto desean las volátiles, debe aplicarse un aparato adecuado que en el fondo no es otra cosa que enrejado hecho con alambre de hierro; este aparato hace que dichos vegetales vayan consumiéndose poco á poco.

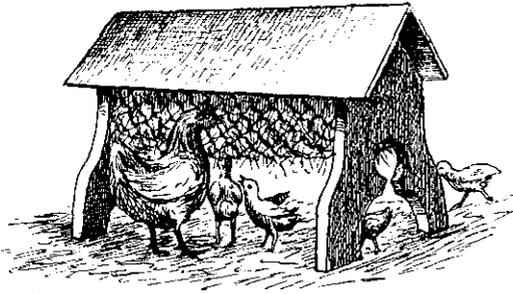
Como comederos de los polluelos puede emplearse una especie de platos llanos, ó mejor de platos fundidos redondos que no pueden volcarse y que son irrompibles. Los platos de gran tamaño tienen aplicación cuando el número de polluelos de gallina ó de ána-

de es grande. Para la sed, existen abrevaderos en forma de sifón ya en zinc, ya en plancha de hierro galvanizado, ya en fundición. Los últimos deben preferirse. Están



Buena disposición de nidos

formados por un recipiente de forma cilíndrica cuya capacidad puede variar. El agua se reparte por igual en tres pequeños depósitos colocados en el fondo del recipiente. Son de hierro fundido en una sola pieza formando un conjunto sólido



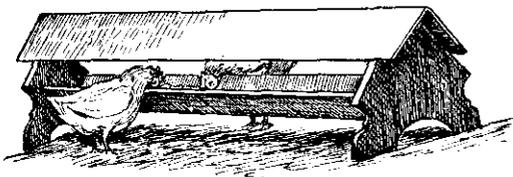
**Para evitar los desperdicios de pasto verde**

de hierro y de agradable aspecto. Estos abrevaderos de fundición de hierro tienen la no despreciable ventaja de hacer ferruginosa el agua en ellos colocada, lo cual estimula el apetito en las aves y las fortifica. Resisten el hielo, no tan sólo por la resistencia del hierro fundido sino por la forma en que se va rellenando de agua, que haciéndose por la parte de arriba, permite, al sacar el tapón, que se salga el agua

que empieza á congelarse. Basta, cuando esto ocurra, sumergir el abrevadero en un depósito de agua hirviendo quedando en pocos segundos deshelada el agua.

Los abrevaderos de esta clase se llaman sifoideos porque no permiten la salida de más agua que la que se consume, conservándola limpia hasta la última gota.

Pueden aplicarse los de gran tamaño, en los grandes corrales donde la cría de aves se hace en gran escala; ó en terrenos dedicados á cotos de caza, pues la caza acude con verdadero placer á beber en un depósito de agua fresca y limpia. Los más pequeños ó los medianos, son los apropiados, para formar parte de los accesorios esenciales á un verdadero aficionado, cualquiera que sea el fin de la crianza, porque no hay que olvidar que en materia de cría de aves el agua es una cuestión de capital importancia; no olvidando tampoco que de la mayor ó menor pureza del agua, que debe renovarse con frecuencia, depende muchas veces el buen ó mal éxito que en la explotación se obtenga.



**Otro aparato que evita se desperdicie la comida de las aves**

Una de las circunstancias que no debe descuidarse es la de las dimensiones del gallinero. Debe no olvidarse que las aves pasan en el gallinero de ocho á doce horas, algunas veces más; por consiguiente es preciso que durante ese tiempo tengan un aire puro, respirable. A fin de conseguirlo es de necesidad ab-

soluta que el volumen del espacio que ocupan sea proporcionado al número de aves que contiene. Como modelo, más como guía que como dimensiones precisas, indicaré las dimensiones medias de un gallinero.

## METROS

Para	6 gallinas	alto	1'50	frente	0'80	fondo	0'70
Para	12 »	»	1'70	»	1'00	»	0,80
Para	18 »	»	1'80	»	1'40	»	0'80
Para	25 »	»	1'90	»	2'00	»	0,75
Para	50 »	»	1'90	»	2'50	»	1'40
Para	100 »	»	1'95	»	3,00	»	2'25

Es evidente que estas dimensiones podrán variar según sea la forma que se dé al gallinero; pero es necesario que en todo caso se guarden las proporciones; es decir: que el volumen sea el mismo.

## Higiene en los gallineros

En general, ¿qué es la higiene? La definiremos así: «Higiene es la manera de poner en práctica los medios preservativos contra todas las enfermedades capaces de alterar la buena salud en las personas y en los animales».

Según esto, la condición principal de una buena higiene consiste en habitar un local apropiado y sano. Ya que aquí venimos ocupándonos de las aves, sobre todo de las gallinas, éstas para tener una buena higiene deben habitar un gallinero perfectamente sano y en condiciones de salubridad.

Se hará la limpieza del gallinero, limpieza que debe ser muy minuciosa y y hecha diariamente; desde luego han de extraerse los excrementos, que reunidos forman un excelente abono para el campo; cada semana se cambiará la paja colocada en el piso del gallinero, así como también se hará la limpieza de los nidos que sin esta precaución servirían de asiento á una infinidad de parásitos. Se lavarán, ó mejor dicho, se embadurnarán los nidos y las estacas del gallinero con *agua de cal creosotada*. Finalmente, cada mes se practicará una limpieza general, consistente en lavar todo el gallinero con *agua de cal* solamente ó con *agua de cal creosotada* (300 gramos de creosota, 1 kilogramo de cal viva y 10 litros de agua). No hay que olvidarse de rociar el piso y el techo penetrando en todos los rincoces á fin de destruir por completo cualquier insecto que haya podido establecer allí su morada.

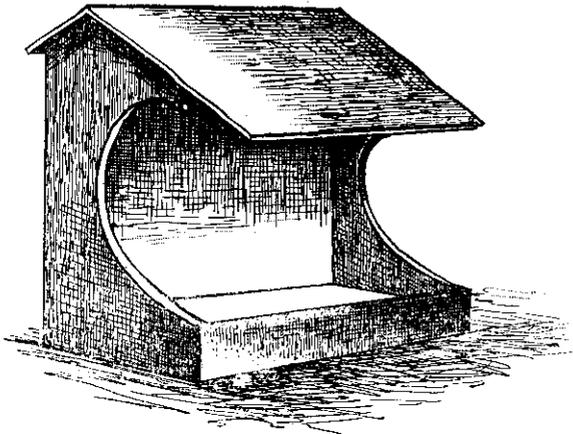
Puede darse el caso de que, aun estando el gallinero en un perfecto estado



Bebedero para gallinas

de limpieza, vengan los parásitos á invadir á los animales. ¿Qué hacer entonces? Si ese caso llegare, se tendrá cuidado de disponer en una esquina del gallinero, una parte seca en la cual se extenderá una mezcla de ceniza, de flor de azufre y de cisco de carbón. Las aves vienen allí á revolcarse en aquel polvo desprendiéndose los parásitos que las atormentan. Existen unos aparatos especiales, que yo uso y fabrico, llamado *Poudroir (Polvero)* formado de una caja destinada á la mezcla de que hemos hablado, y de un colgódrio ó techo para preservarla de la lluvia.

Frecuentemente ocurre que esa mezcla es insuficiente por encontrarse las gallinas infestadas de parásitos. Para esto existe otro aparato, que nos permitiremos recomendar. He aquí lo que sobre mueble tan útil escribe la *Revista de Ciencias Naturales aplicadas*, núm. II, de 5 de junio de 1890.



Baño de arena

«Una de las mayores preocupaciones de todo criador de aves es la referente á los parásitos, á pequeñísimos y perjudiciales animales que atormentan á las aves incubadoras en su nido hasta el punto de interrumpirlas en su tarea, llegando hasta matarlas cuando no quiere hacer abandono del puesto.

«La invasión de estos insectos asesinos en los días de viento tiene lugar de un modo tan rápido, que deja desconcertado, casi siempre,

al criador de más práctica y mejor prevenido, comprometiendo el resultado de la incubación confiada á las gallinas y á las pavas.

«Se ha indicado, durante mucho tiempo, el uso de polvos insecticidas; pero el remedio es más ó menos eficaz según sea más ó menos fresco este insecticida y según también la calidad de las sustancias invertidas en la preparación.

«Algunas gotas de *ácido fénico* derramadas sobre un lienzo empapado en agua y extendido en el lugar en que se incuba, son más eficaces. El olor del *fenol* es más repugnante á los *parásitos*, mas por efecto de la volatilización, este olor dura poco tiempo, y como por otra parte es conveniente que el ave que incuba disfrute de un aire puro, no es posible abusar en el uso del *fenol*.

«Ocurre con frecuencia que en una hermosa mañana encontraréis á la incubadora triste, la cresta descolorida, rechazando toda clase de alimentos, cuando á la misma hora de ayer estaba rebosando salud. Los piojos desprendidos de la gallina al cogerla del nido para hacerla comer, y que corren por vuestra mano, dicen la causa del mal.

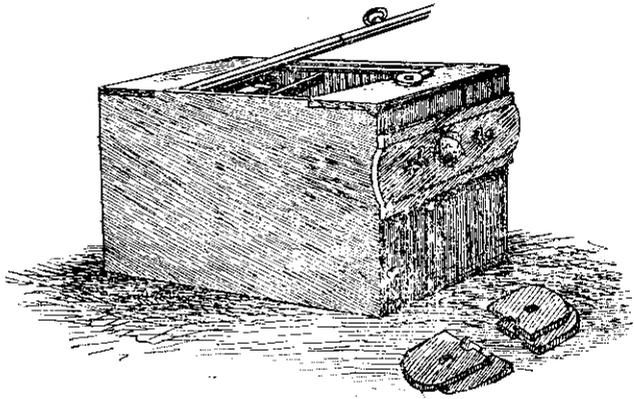
«No hay que soñar el poderle confiar el éxito de la incubación cuando se encuentra en este estado. Antes del amanecer habrá muerto, los bichos se habrán enfiado y la incubación perdida.

«Qué hacer? Nada más sencillo. Es cuestión de pocos minutos. La gallina, completamente restablecida vuelve en seguida á desempeñar su misión.

«Para ello es preciso, en previsión de lo que puede ocurrir y sin atender á la sazón en que se halle la incubación, proveerse de un mueble precioso, que pronto formará parte de los útiles de todo buen aficionado. Este mueble se encuentra en el comercio con el nombre de *Exterminador Lagrange*.

«El aparato que se usa en los establecimientos de baños para la aplicación de los baños de vapor, consistente en una caja perfectamente cerrada, dentro de la cual se coloca un enfermo sujeto por una especie de argolla sometido á un calor progresivo, excepto la cabeza que queda fuera á fin de mantener la respiración, ha debido dar á Mr. Lagrange, la primera idea de su útil invento.

«Está formado el *Exterminador* por una caja de madera herméticamente cerrada, dentro de la cual se introduce el ave que se desea someter á tratamiento dejando salir la cabeza por una abertura practicada al efecto á fin de permitirle la respiración del aire libre. Dicha abertura tiene la forma circular formada por dos planchas que se separan á manera de



**Caja para destruir todos los parásitos de las aves**

guillotina y que al cerrarse dejan el espacio del grueso del cuello de la gallina ó ave que se cura. Dichas dos planchas están próxima la una á la otra, son fijas y dispuestas en forma tal, que no consienten que se introduzca la cabeza si bien permitiéndole los movimientos necesarios para la respiración.

«Un tabique abovedado sostiene á la volátil, impidiendo que se fatigue al hacer esfuerzos para introducir la cabeza en la caja; este tabique puede acercarse ó separarse por medio de correderas, según el tamaño del ave.

«Introducido el animal en la caja, se enciende la mecha de un reverbero de alcohol, y se baja la tapa. La combustión del azufre produce un desprendimiento de ácido sulfuroso que llenando la caja de este gas deletéreo queda bañado en él por completo el cuerpo del ave.

«De cinco á siete minutos son suficientes para matar todos los parásitos. Cuando á causa del número de estos insectos, puedan tener la facilidad de refugiarse en la cabeza (parte no sometida á los vapores del ácido sulfúrico) una fricción de alcohol alcanforado, bien concentrado, antes de la operación ó aplicándolo con la ayuda de un pincel sobre dicha parte, son medios bastantes para el aniquilamiento.

«El *Exterminador Lagrange* está construído en tres tamaños cada uno con

piezas de recambio proporcionadas y provisto de cuñas que permiten subir y bajar el fondo á voluntad, lo cual consiente que una pequeña ave pueda curarse en un modelo de los de mayor tamaño.

«Tan importante invento es obra de una persona sumamente práctica.

«Fácilmente se comprenderá que en el corral de todo aficionado provisto del aparato exterminador, no hay que preocuparse de estos insectos, puesto que no los habrá y si los hay es cuestión de pocos momentos la destrucción de ellos.»

J. THÉROND



Adorno de ventanas con plantas trepadoras, en Alajuela

## II. La fuerza y la salud por la miel natural

LO QUE DEBE ENTENDERSE POR MIEL.—La miel tiene por primera materia el líquido azucarado ó néctar de las flores. Es segregado por las glándulas llamadas *nectarios*. La miel es, pues, el néctar ó líquido oloroso de las flores, recogido por las abejas y almacenado en las celdas de los panales de la colmena.

¿PUEDE LA MIEL TENER OTRO ORIGEN? —Puede provenir de líquidos azucarados secretados por órganos vegetales que no son las flores (las hojas). Esta miel, llamada *miellat*, no tiene las cualidades de la primera; además, las abejas no la recogen más que en defecto de néctar; en Apicultura racional, esta miel no es cosechada. Por último, el azúcar dado á las abejas en forma de jarabe, proporciona un producto que no tiene de la miel más que el nombre, no teniendo ni sus propiedades ni su composición. Las abejas mismas no se avienen á tomarlo más que en último extremo, cuando no encuentran ningún otro alimento y el hambre y su maravillosa previsión les obliga á ello.

EXTREMA PUREZA DE LA MIEL.—El origen de la miel es una garantía real de su gran pureza.

Efectivamente; el néctar es un extracto de la savia, la cual, para llegar al término definitivo de su viaje, atraviesa en el interior de la planta millares de pequeños filtros microscópicos, que le llevan á un estado de pureza tal, que de él no podemos tener idea ni siquiera aproximada. Desde este punto de vista, es comparable á las pequeñas gotas que observamos por la mañana sobre las hojas de ciertas plantas (gramíneas) durante la buena estación, y que se toman equivocadamente por gotas de rocío; su limpidez es tan grande que determina reflejos variables que no pueden imitar las más hermosas joyas.

CÓMO EL NÉCTAR SE CONVIERTE EN MIEL.—El néctar pasa á ser miel después de haber sufrido, en el cuerpo de la abeja, algunas modificaciones y haber perdido parte de su agua en el interior de la colmena.

Para comprender mejor la transformación del néctar en miel, compararemos el uno con la otra.

COMPARACIÓN DEL NÉCTAR CON LA MIEL EN SUS PRINCIPIOS ESENCIALES, LOS AZÚCARES.—Para que la comparación sea más clara, tomaremos el néctar y la miel de una misma planta, de la esparceta, por ejemplo.

He aquí su composición respectiva:

	NÉCTAR	MIEL
Azúcar de caña (ó sacarosa)	57'20 por 100	8'20 por 100
Glucosa . . . . .	42'80 »	91'80 »
	100'00	100'00

¿Qué observamos en estas cifras? Que el néctar tiene una mayor cantidad de azúcar en forma de *sacarosa* que de *glucosa*, mientras que en la miel casi todo su azúcar está bajo la forma de *glucosa*.

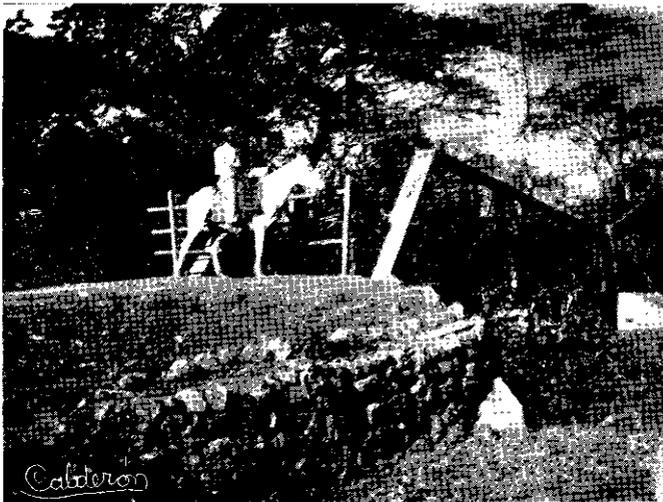


Modelo excelente de un colmenar en grande escala

Resulta en el acto, de la comparación de esos números, que el cambio de néctar en miel consiste principalmente en la transformación de la *sacarosa* en *glucosa*. Esta transformación es una *digestión* que se lleva a término en el estómago de la abeja, bajo la influencia de un agente especial llamado *invertina*. ¿Es necesario hacer remarcar, después de esto, que la miel no es un producto de *excreción*, como lo creen algunas pocas personas que no están al corriente de la fisiología de la abeja?

Hagamos observar aquí que esta digestión del azúcar de caña que pasa á convertirse en glucosa, lleva á aquél al estado más aprovechable, más digestivo para nuestro organismo. ¿No es para imitar á la naturaleza que nosotros preparamos por una digestión preliminar ciertos productos como la leche maternizada, el hierro peptonizado, etc.? ¿Acúsase acaso á estos productos de ser desperdicios digestivos?

(Concluirá)



Puente de hierro en la finca "Mijica" sobre el río de las Piedras

---

---

# ARBORICULTURA Y SELVICULTURA

---

---

## I El Aguacate

El aguacate (*Persea Gratissima*, familia de los lauraceal) es una fruta que se produce admirablemente en Costa Rica y podría dar lugar á un gran comercio de exportación, si se encontrara un medio seguro y económico de conservarlo. Este medio existe; la fruta del aguacate como cualquiera otra fruta de difícil conservación puede durar en perfecto estado en tierra turbosa ó turba, hasta un mes y más, con tal que sea recogido del árbol á mano y no tenga ninguna herida ni golpe. Consiguiendo este empaque, podría servir al intercambio de frutas tanto á la ida como á la venida y resultar así poco oneroso. En todo caso llegando en buen estado á los mercados del Norte, tendría el aguacate una venta inmediata y muy remuneradora. Se han visto casos en que un par de aguacates han sido pagados á más alto precio que un racimo de bananos.

El aguacate en sí es un árbol fértil. Sin embargo hay variedades estériles. Convendría siempre injertar todos los árboles nuevos no solamente para obtener fruta de mejor clase sino también árboles más productivos. También con un buen sistema de poda y escogiendo diferentes variedades, sería posible en una plantación prolongar notablemente el período de las cosechas.

Los norteamericanos llaman al aguacate *Alligator Pear*, también *Midshipman's butter* y *butter pear* y son muy aficionados á esta fruta; desgraciadamente no llega sino por casualidad y en pequeñas cantidades á sus mercados por falta de un empaque adecuado que lo conserve en buen estado con suficiente, casi con completa seguridad, como el que más arriba indicamos.

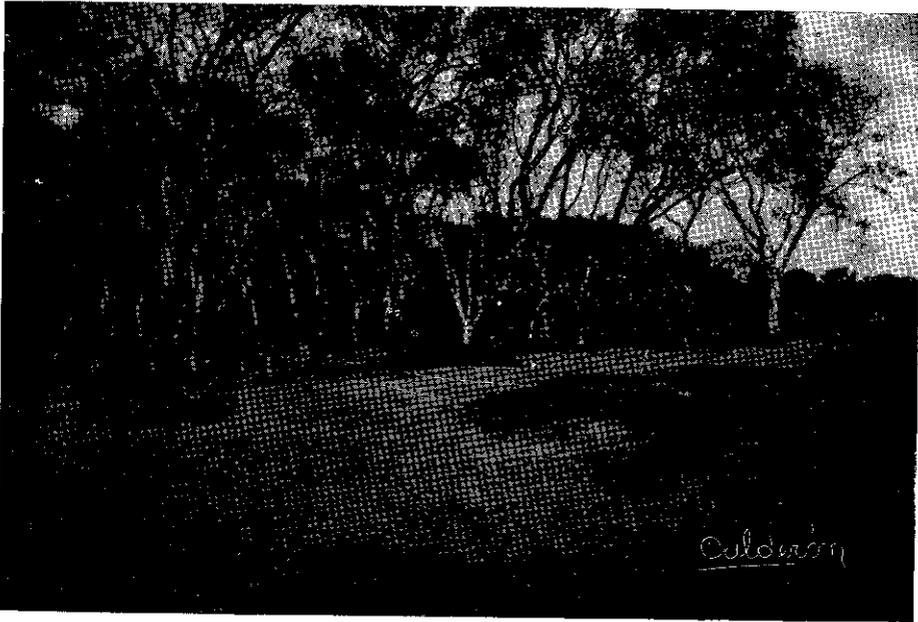
El aguacate es esencialmente un árbol de la zona tropical americana; en Asia no parece tener gran éxito. En California y en las Islas Hawai, ambos grandes proveedores de fruta de los mercados americanos, se empieza á cultivar en grande escala. Sería de desear que los productores costarricenses se empeñasen en añadir este producto á la lista demasiado pequeña de sus exportaciones.

El análisis de la fruta del aguacate de Centro América indica que contiene en término medio.

77 0/0 de agua  
2 0/0 de proteína  
14 0/0 de grasa  
6 á 7 0/0 de hidratos de carbono.

El análisis de frutas de otras procedencias indica menos riqueza y más agua.

En las Islas Hawai tienen para asegurar la conservación de esta fruta otro procedimiento que el que hemos indicado, pero es probable que no debe mantener intacto el delicado gusto que lo caracteriza. Hacen hervir agua y después de enfriada introducen en ella la fruta, elevando después la temperatura á 66 grados centígrados y manteniéndola así cuatro horas.



Plantación de Guachipelines en Ojo de Agua, provincia de Alajuela

## II El Bambú: el papel del porvenir

Noticias que tomamos de un ilustrado colega, nos ponen al tanto de una nota interesante respecto á la industria del papel.

Según el *Journal of the Royal Society Arts*, acaba de fundarse en el Japón una compañía con el sólo objeto de utilizar el bambú industrialmente.

Después de una serie de experimentos muy satisfactorios efectuados en una oficina científica situada cerca de Kobe, se le ha concedido á perpetuidad, en la Isla de Formosa, una extensión de 38.373 hectáreas de bosques de bambú y está en vías de construir cerca de Kagi una usina provista de todo lo necesario para producir 300 toneladas de pulpa de bambú por mes, cantidad que podrá ser duplicada fácilmente.

En contra del sistema chino, que no utiliza más que las plantas jóvenes, por ser mucho más fácil el trabajo, los japoneses utilizan toda clase de plantas de bambú, jóvenes ó viejas, pero con preferencia la denominada «*Rel chiku*», que se encuentra en gran abundancia. La provisión de la materia prima no será jamás una cuestión seria, porque el crecimiento de este vegetal es muy rápido.

La única dificultad en la fabricación del papel de bambú, es que el procedimiento seguido actualmente es más costoso que el del papel de pulpa de madera.

Este procedimiento exige, en efecto, las siguientes manipulaciones:

1.<sup>a</sup> División del bambú en pequeños trozos de una ó dos pulgadas (25 á 50 milímetros). 2.<sup>a</sup> Cocción en autoclave con sulfato de cal. 3.<sup>a</sup> Lavaje en el agua. 4.<sup>a</sup> Blanqueo por la electricidad, seguido de lavaje. 5.<sup>a</sup> Laminaje en la máquina y presión en forma de tisú. 6.<sup>a</sup> Secaje por el vapor. 7.<sup>a</sup> Arrollamiento en bobinas y corte en hojas.

La pulpa será expedida al Japón en rollos ó en hojas y será transformada en dos clase de papel, según sea destinada á los diarios ó para libros.

Es probable que la fábrica de pulpa de Formosa y los molinos de Kobe, en los que el producto recibirá las últimas preparaciones, concentren dentro de poco la atención de los grandes centros manufactureros de papel.

El rendimiento de bambú en pulpa no ha sido aún indicado, pero ya en 1874 en las Indias Orientales un inglés llamado Thomas Routledge, buscando la forma de fabricar este papel en gran escala, habia imaginado un procedimiento que le permitía obtener un 60 por 100 de pulpa en bruto. Estimaba que una recolección anual por acre de 40 toneladas de bambú verde, perdiendo 75 por 100 de humedad en la desecación, deja 10 toneladas de filamento para secar, las que en una proporción de 60 por 100 producirían 6 toneladas de pulpa en bruto por acre.

Sabido es, por otra parte, que los filamentos prensados en el estado de sequedad normal y tratados por procedimientos mecánicos y químicos apropiados, proporcionan una cantidad de pasta blanca que varía entre 37 y 43 por 100, según la edad y la clase de la planta.

En el curso de su explotación en Amani (Africa Occidental alemana), el profesor doctor A. Zimmermann ha constatado que no solamente los bambúes, que se encuentran en abundancia, constituyen excelentes plantas para el papel, sino que existen otras clases aproximadas: el Orcobambús y el Gigantochia, que poseen una celulosa sensiblemente igual.

Pero lo más extraordinario son sus experimentos sobre la multiplicación de las dos especies más extendidas *Bambusa vulgaris* y *Bambusa cuadrangularis*. Han dado excelentes resultados, sin contrariedad ninguna sensible.

Este sabio adelantó que el resultado será el mismo aun cuando el calor productivo del suelo fuese mediano, pero que asocie un calor elevado á una atmósfera húmeda

En esas condiciones puede una explotación, después de tres ó cuatro años, ser explotada durante muchas decenas de años más.

En el Japón se obtiene en esa forma por hectárea entre 600 y 1.400 tallos anuales de la mejor clase para la confección de papel, aun cuando los de dos años dan un resultado semejante.

En resumen, aun cuando la dispersión de los numerosos géneros de bambú en las regiones tropicales ó atemperadas de Asia, Africa, América y Oceanía, donde forman con frecuencia inmensos bosques, basten para tranquilizar respecto al rol que les está reservado en la industria del papel, la facilidad con que podrán ser multiplicados, cuando los estudios que se prosiguen hayan indicado las clases que reúnen más facilidades de cultivo, y llenan las exigencias de la industria, lo garantizan por completo.

Y será un resultado universalmente apreciado al recordar que si la frágil corteza del bambú ha podido conservar las primeras manifestaciones intelectuales de nuestros antepasados por muy lejanas que estén, no se dudará que se podrá transmitir en una forma conveniente, á las futuras generaciones, las ideas de nuestros pensadores actuales.

---

### III Cultivo del cocotero

El cocotero, que es sin duda alguna el árbol más hermoso de la flora tropical, sobre todo en su edad adulta, debe considerársele como el más útil de todos á causa de los numerosos é importantes usos á que se le destina. No puede, pues, regateársele el título de *rey de la flora tropical*, que le han adjudicado muchas personas.

El cocotero es una palma de grande talla, de porte elegante, que alcanza en poco tiempo de 20 á 25 metros de altura. El tronco, casi liso, es de color grisáceo, viéndose en sus partes más viejas las cicatrices de las hojas que cayeron; en su base mide de 80 centímetros á 1 metro de diámetro y en su parte superior raramente pasa de los 90 centímetros.

Según H. Fermelle, cuando el clima y el suelo convienen, la multiplicación del cocotero es de las más fáciles. En Ceilán se consideran como mejores los aluviones arenosos y salobres, y en las Islas de la Polinesia los suelos madreporícos cubiertos de arena. Según los análisis del señor Bachoffen, el cocotero necesita tierras que tengan bastante cantidad de cloruro de sosa, de potasa y magnesia. Todo esto prueba lo favorable que es para el cultivo del cocotero la vecindad del mar.

En Ceilán, en los semilleros, los cocos son rigurosamente escogidos, reservándose sólo para la siembra los procedentes de plantas vigorosas y sanas. Los cocos en el semillero se colocan unos al lado de los otros, en superficies cuadradas, al abrigo de los ardientes rayos del sol, colocando al exterior la parte que se encuentra cerca del pedúnculo. Las frutas se cubren de tres ó cuatro centímetros de tierra y se riegan diariamente hasta que salen las hojas, después de lo cual el riego, no siendo tan necesario, puede suprimirse.

Los cocos pueden trasplantarse al lugar definitivo tres ó cuatro meses después, pero vale más esperar para trasplantar el principio del tiempo de aguas, en el que alcanzando su máxima intensidad las precipitaciones acuosas y con el fuerte calor del verano tropical crece y se desarrolla de manera exuberante. Para este objeto los cocos se pueden guardar en los semilleros hasta un año sin inconveniente alguno.

Para el trasplante se deben hacer hoyos de 60 centímetros de profundidad, al menos de 8 á 10 metros de distancia unos de otros. En el hoyo las plantas deben rodarse de arena y de tierra salobre, siendo muy útil la práctica de los plantadores de Ceilán que ponen en los hoyos de plantación un puñado de cloruro de sodio.

El cocotero fructifica generalmente del 5.<sup>o</sup> al 7.<sup>o</sup> año, pero cuando se encuentra en condiciones tan favorables á su desarrollo como en Santo Domingo, fructifica en el tercer año de su existencia, según hemos podido comprobar personalmente. El desarrollo completo del cocotero es de los 25 á 30 años.

Se necesita un año para que la madurez del fruto sea completa, pero pueden cosecharse generalmente un poco antes cuando tienen un color verde-claro.

Según análisis del Dr. Bachoffen, la cosecha de 125 cocos exporta de la tierra las siguientes cantidades de principios fertilizantes:

Nitrógeno . . . . .	38.609 kilos
Acido fosfórico . . . . .	11.036 »
Potasa . . . . .	84.387 »
Cal. . . . .	10.368 »
Sosa . . . . .	96.225 »

Debe, pues, devolverse á estos suelos los elementos exportados en cosechas, bajo la forma de abonos químicos, si no se quiere disminuir la fertilidad de la tierra. El nitrógeno y el ácido fosfórico pueden darse por medio del sulfato amónico y del superfosfato de cal. La potasa es preferible darla en forma de cainita, que además de la potasa contiene una cantidad apreciable de cloruro de sodio que tan útil es al cocotero.

Se puede, pues, según la edad, estado de la vegetación y riqueza de la tierra, dar al cocotero una dosis por árbol de los siguientes abonos: 1.600 á 2.400 gramos de cainita; de 400 á 600 gramos de cloruro de potasio; de 1.000 á 1.500 gramos de superfosfato de cal, y finalmente de 500 á 700 gramos de sulfato amónico.

Los enemigos del cocotero son numerosos, pero en la actualidad no se conoce ninguno que pueda comprometer dicho cultivo, pues se posee afortunadamente, contra la mayoría de los mismos, medios de protección y de destrucción eficaces cuya aplicación rigurosa reduce á la nada sus perjuicios.

Citaremos sólo, pues el limitado espacio de que disponemos no nos permite más, el escarabajo negro (*Oryctes rhinoceros*), que deja al cocotero sin hojas; el gorgojo rojo (*Rhynchophorus ferrogeneus*), que causa perforaciones en las partes más duras del cocotero; las guaguas (*Aspidiotus destructor*), que amarillea y seca las hojas, pudriendo el cogollo, y en fin, el ganado, los ratones y otros mamíferos que á veces causan perjuicios de consideración.

El cultivador de cocos para mantener en condiciones higiénicas su cocal, debe en primer lugar destruir los cocos enfermos, si los hubiere, y quemar todos los restos vegetales que con el tiempo se acumulan en los mismos. En la siembra conviene guardar una distancia suficiente que indicamos al principio de este artículo para proporcionar á los cocos el aire y la luz necesaria á su desarrollo, teniendo también presente al escoger los cocos que sirven de semilla, el que procedan de árboles especialmente productivos y á ser posible indemnes de toda enfermedad.

A veces la excesiva humedad de las tierras destinadas á cocal es causa de clorosis; conviene, pues, sanearlas por el drenaje ó por zanjas abiertas, haciendo en este caso una aplicación de sulfato de hierro, ya sea en el suelo, ya directamente en inyecciones á los cocos. Para mantener un cocal al abrigo de toda invasión epidémica es indispensable el mantenerlos cercados de bosques, que haciendo el efecto de una barrera impide la penetración de vientos transmisores de enferme-

dades. El eucaliptus es un buen árbol para formar estas barreras, pues á su rápido desarrollo une algún valor de su madera.

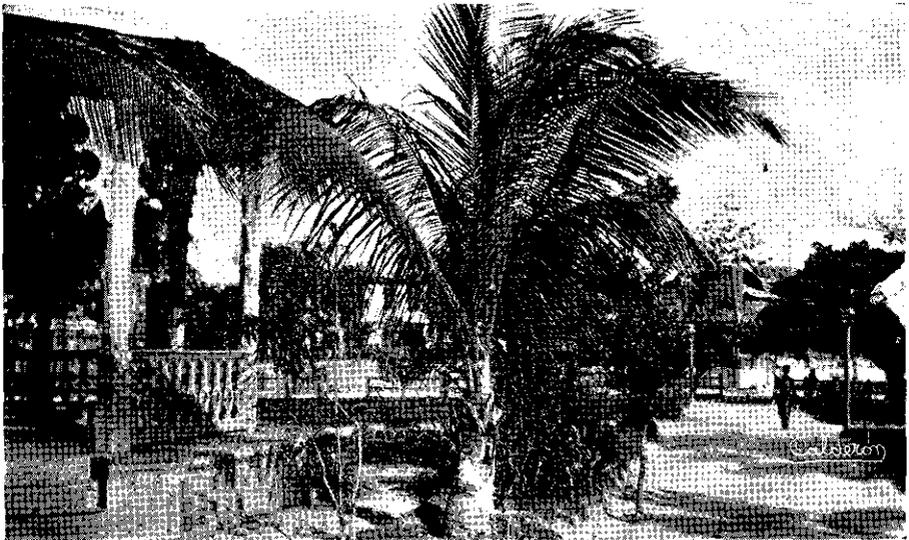
Un cocal en buenas condiciones florece durante todo el año y por consiguiente la cosecha puede hacerse en toda época; sin embargo, para no perder tiempo y con miras á la economía, no debe cosecharse más que en épocas determinadas. En Ceilán, que se cosechan los frutos cada tres meses, cada árbol da por término medio cada vez de 10 á 12 cocos, pero en Santo Domingo hemos visto árboles que dan un mínimum de 100 cocos al año.

Para que se vea la utilidad inmensa del *rey de la flora tropical*, enumeramos solamente los principales productos que pueden sacarse del cocotero.

En primer lugar figura el *coprah*, que es sencillamente el albumen del coco seco; el *aceite de coco*, que se extrae prensando el *coprah*; el *tourteau* de coco, residuo de la fabricación del aceite; el *dessicated coconut*, albumen del coco raspado y seco para la fabricación de dulce, el *coir*, fibra textil que está bajo la corteza con la que se tejen vistosas alfombras; el *jaggere* y el *arach*, que son el alcohol y azúcar del coco, y finalmente la *mantequilla de coco*, que fabricada de distintos modos ha alcanzado una gran perfección en la llamada *vegetalina*, tan fina y propia á la alimentación humana, como pueda serlo cualquier substancia grasa de las conocidas hasta la fecha

J. B. E.

Santo Domingo, enero 1912.



Plantas ornamentales, en el Parque de Liberia (Guanacaste).



---

---

## HORTICULTURA Y FLORICULTURA

---

---

### I El cultivo de las habas

Tanto se ha escrito sobre el cultivo de las habas y tan conocido es, que parece superfluo ocuparse más de esta preciosa leguminosa, sin embargo en este país no todos conocen bien las reglas esenciales para obtener de ella todo el provecho posible.

Resumiremos, pues, aquí estos datos:

Las habas prefieren tierras sueltas. En terrenos con barro de olla muy cerca de la superficie no prosperarían. Las tierras deben ser aradas con anticipación, bien pulverizadas y después de la siembra aplomadas.

Las habas necesitan el máximo de luz posible y mucho aire. Las líneas deben sembrarse de preferencia de Norte á Sur y ser distantes de 1,50 á 3

metros, según las variedades. La semilla se sembrará sobre terreno plano de 8 á 10 centímetros de profundidad. El terreno debe ser plano al tiempo de sembrar, para poder dar más tarde una buena aporca. No sería mal sistema sembrar en tierras bien permeables en surcos algo hondos que poco á poco se rellenen.

Cuando las matas lleguen á 5 centímetros se dará al suelo una buena limpia que se renovará cuando llegue á 12 centímetros. A esta altura hay que darle ramazones para sostenerse. Si fuera posible amarrarlas á alambres fijos como se hace con los tomates, tanto mejor.

Es preciso vigilar la florescencia. Cuando aparece la segunda flor, se recorta la punta de la rama. Esta operación le da vigor á la mata, aumenta y adelanta la cosecha.

Las habas necesitan suficiente agua, pero temen el exceso. El suelo debe por consiguiente ser bien drenado.

Es necesario emplear siempre preventivamente las aspersiones con caldo bordelés contra el herrumbre y como aquí en Costa Rica las habas sufren mucho del «blanco» es preciso emplear el azufre en varias aplicaciones hechas en la mañana antes que desaparezca el rocío de la noche.

Se evitarán otras plagas y enfermedades, dejando, antes de sembrarlas, las semillas expuestas algún tiempo á la acción de los gases del sulfuro de carbono (formicida) en un cajón cerrado.

Las variedades arrugadas y azucaradas son muy superiores á las demás para la mesa; especialmente recomendable es la variedad arrugada de Kuigt.

Las habas no necesitan abono nitrogenado, pero sí un abono minéral de dos terceras partes de superfosfato con una tercera parte de sulfato de potasio, en la proporción de 50 á 60 gramos por metro cuadrado, ó media libra de buenas cenizas de leña. Es mejor incorporar este abono en el suelo al tiempo de arar, en el principio del verano y no inmediatamente antes de la siembra. Si la tierra no es muy suelta se obtendrán excelentes resultados incorporando en ella aserrín de madera descompuesto.

No hay que cultivar las habas dos años seguidos en el mismo suelo, sino solamente cada tres años.



## II El girasol

Debido á la generosidad de don Julio E. van der Laet obtuve algunas semillas de girasol gigante (*Helianthus annuum*, Linn.) para ensayar su cultivo y uso en la alimentación de gallinas.

A principios de junio sembré las semillas, poco separadas unas de otras, por tener un espacio limitado de terreno; pero hubo que trasplantar más tarde la mayor parte de las matas, cuando apenas tenían 30 centímetros de alto, porque el desarrollo inicial indicó que las plantas adultas crecerían de tres á cuatro metros, y que el espacio en que estaban reunidas era demasiado estrecho.

Todas las semillas germinaron bien al cabo de una semana, enterradas á 5 centímetros de profundidad. A medida que crecían se las aporcó para dar mayor resistencia al tallo y mejor alimento á las raíces, poco profundas como las del maíz, pero mucho más numerosas. En los dos primeros meses, junio y julio, las plantas crecieron completamente, ocupando un diámetro de ochenta centímetros próximamente cada una; luego florecieron en el mes de agosto, sin otro trabajo que quitarles las hojas bajas y los retoños que en algunas salían en la axila de las hojas. Cada planta se cubrió de hormiguitas negras, seguramente protectoras de la planta, porque se alojan en las raíces y recorren el tallo y las hojas constantemente, destruyendo las larvas dañinas y retirando otros insectos perjudiciales, con lo cual se establece una especie de simbiosis protectora para las hormigas y las plantas; las hormigas taladran á veces el tallo en la base, pero sin perjudicar el crecimiento, y más tarde recorren las flores facilitando el empolvoramiento. También las abejas ejecutan el empolvoramiento, sin perjuicio alguno; pero creo que dada la fecundidad prodigiosa de estas inflorescencias, el trabajo de unas pocas abejas sería insuficiente sin el auxilio de las innumerables hormiguitas negras.

A los tres meses de plantadas las semillas, comenzaron á madurar los frutos, alcanzando el disco de cada flor de 30 á 37 centímetros de diámetro con granos fecundos bien desarrollados y del tamaño de un grano de maíz. Cuando la flor toma la forma cóncava, á manera de bandeja, las semillas se presentan de color gris rayadas de negro, y cuando el disco floral se abomba hacia afuera, como un pastel, las semillas se quedan de color blanco, efectos tal vez de la luz ó del agua, que en la forma de paraguas escurre libremente y en las otras se empoza en pequeña cantidad. En ambos casos las semillas son fecundas, exceptuando algunas pocas del centro ó de los bordes, que por el apiñamiento no pueden desarrollarse libremente.

Durante el mes de agosto las flores todas formaron sus granos, de manera que á principios de setiembre pude cortar las primeras, después de tomar la envoltura posterior un color amarillento. Las hojas de la planta se marchitan y el tallo mismo muestra los síntomas de muerte.

Las gallinas comen bien estas semillas, indudablemente han de serles benéficas para la producción de huevos, por la parte de aceite que contienen. Al prin-

cipio, solamente el gallo comenzó á comerlas con cierto recelo; pero luego las gallinas siguieron su ejemplo y ahora las comen con avidez.



**Girasol gigante (*Helianthus annuum*). Alto 3 m., diámetro de las flores de 30 á 37 cm.  
Cosechado en tres meses, en el Laberinto, San José, Costa Rica**

Pienso que no debe darse solamente el girasol á las gallinas, porque el maíz, el trigo, los vegetales y la ración de carne y sustancias calcáreas contribuyen á completar su alimentación, haciéndola más variada y más nutritiva. En Italia se cultiva el girasol en gran escala como planta oleaginosa.

A. ALFARO

---

---

# INSTITUCIONES SOCIALES Y ESCUELAS

---

---

## I Fomento de las instituciones sociales

### Opiniones valiosas

El ciudadano no vive sólo para sí, sino también para la comunidad, debiendo todos cooperar al bien común.

LEÓN XIII

La cooperativa de crédito y la caja de ahorro son los bancos de los proletarios y la base de su regeneración social y económica.

X

Estoy convencido de que la cooperación es el movimiento más útil para los trabajadores en la edad presente.

THOMAS BURT

La cooperación hará cesar la lucha entre el capital y el trabajo. Es la paz de la industria.

H. L. HOLYOAKE

El valor y fuerza de una cooperativa depende de la inteligencia y carácter de sus asociados y por eso se impone la educación de cada uno de sus individuos.

P. VINCENT

Si queréis la prosperidad de vuestras cooperativas educad á vuestros hijos en las ideas de la cooperación.

H. L. HOLYOAKE

Las sociedades cooperativas realizan la independencia de los trabajadores convirtiéndolos en propietarios.

DUQUE DE ARGYLE

Proporcionar á los hombres los medios de producción en forma cooperativa es hacerlos libres.

F. GARNIER

Las cooperativas mixtas de obreros y de patronos son las que mayores garantías ofrecen para la paz social.

SEGISMUNDO MORET

La cooperación es un mundo que se forma y engrandece en silencio. Los esfuerzos de los explotadores del pueblo no pueden nada contra él.

X

La cooperación está en camino de ser un poder del Estado.

LORD BROUGHOM

Las cajas rurales de crédito y de ahorro dan al dinero su verdadero destino que es el de fecundar el trabajo.

MELINE, exministro de Francia

La cooperación renovará la faz del mundo.

X

Cooperar es reunir fuerzas que se pierden aisladas sumándolas para un fin común y útil.

LUZZATI, exministro de Italia

---

## **II Resultado inesperado de la nueva orientación agrícola de las escuelas rurales**

### **Cómo las escuelas rurales con programa netamente agrícola evitan la deserción de los campos**

En la reforma del programa de las escuelas rurales en un sentido más conforme á la necesidad de los campos, debe alentar á los reformadores los siguientes datos. Dice una de las revistas más leídas de los Estados Unidos, *El Farm Journal*, lo siguiente.

Nunca se había pensado que la agricultura elemental enseñada en la escuela rural, tendría mucha influencia para mantener los hijos de los agricultores en el

campo; sólo se esperaba que esta instrucción agrícola sino era capaz de formar agricultores, por lo menos no tendría el efecto de alejar al pueblo de los trabajos del campo, como lo hacían los programas anteriormente en uso. Sin embargo recientemente ciertos resultados obtenidos de la introducción de los nuevos programas en las escuelas rurales del Estado de Iowa, indican al contrario una influencia muy grande en el sentido de inducir á los jóvenes de ambos sexos á preferir los trabajos agrícolas y de evitar la deserción tan funesta de los campos.



**Los jardines escolares y la orientación netamente agrícola de las escuelas rurales evitan la deserción de los campos.**

Hace cuatro años el señor O. H. Benson que actualmente es en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, el promotor principal de la organización de clubs de muchachos y jóvenes era inspector de escuelas en Wright (Iowa). Escogiendo treinta y cuatro escuelas rurales de su jurisdicción, hizo una averiguación por medio de preguntas á todos los escolares, hombres y mujeres, para saber qué intentaban hacer cuando tendrían la edad suficiente. De los 164 muchachos 157 contestaron que de todo harían menos ocuparse de trabajos agrícolas y de las 174 muchachas 163 fueron igualmente explícitas.

Vinieron los nuevos programas, los jardines escolares, etc., y tres años después durante los cuales se enseñó agricultura elemental, economía casera, etc., la misma averiguación se hizo. Esta vez de 174 muchachos, 162 contestaron que su firme intención era de hacerse agricultores y de las 178 mujeres 161 manifestaron su deseo de ser buenas caseras y de quedarse en el campo.

Los absurdos programas anteriores, la rutina que es compañera de la ignorancia, la miseria ó el poco *confort* de los agricultores que son sus directas consecuencias, son con toda evidencia, en gran parte, los culpables de la deserción de los campos.

---

### **III La guerra contra las plagas del campo por medio de las escuelas rurales**

En las escuelas rurales de los Estados Unidos, que realmente en muchos de sus detalles merecen servir de modelo, se ha iniciado recientemente un movimiento para enseñar á los escolares el mejor modo de combatir los gusanos. Esto ha de tener sin ninguna duda un efecto de lo más beneficioso sobre las cosechas y para los intereses de todos los agricultores. La idea de la destrucción de los gusanos nació del mismo desarrollo de las fiestas del árbol. En efecto, si cada año deben sembrarse árboles por los escolares, es muy natural que algunas medidas deben tomarse para la protección y conservación de estos árboles y qué medida de protección más eficaz y qué ejercicio más útil, moralizador y efectivo que librarlos del ejercicio de gusanos y otros insectos que los aniquilan.

La enorme importancia de estas destrucciones hechas por la universalidad de las escuelas rurales y extendiéndose por consiguiente simultáneamente sobre todo el país, se comprende mejor cuando se consideran las siguientes cifras. En las escuelas rurales de esta nación hay  $17\frac{1}{2}$  millones de escolares desde 5 á 18 años. Divididos el día del árbol en grupos de 5, puede uno contar con la acción de  $3\frac{1}{2}$  millones de grupos ó compañías. Supongamos que cada grupo tenga por obligación de encontrar y de destruir solamente cinco aglomeraciones de gusanos ó de huevos de gusanos ó de cualesquier otros insectos dañinos, el resultado sería la destrucción de 17.500,000 de aglomeraciones que comprenden billones de insectos. Si esta guerra se sostiene con perseverancia, apenas es posible calcular sus enormes beneficios.

Es por medio de semejantes cooperaciones que los más eficaces resultados pueden obtenerse con el gasto más reducido.

La idea merece atraer la atención de todos los demás países.

Es el caso de recordarse que los maestros en todas las escuelas de los Estados Unidos han tenido la genial idea de constituir los niños mismos, destructores por instinto, ligereza ó algunas veces por maldad natural, en protectores de los árboles, de los pájaros, *de todo lo que es útil á la comunidad*, exigiendo de ellos una solemne declaración, hecha el día de la fiesta del árbol, ó en otras circunstancias importantes, que no solamente ellos mismos no destruirán ni maltratarán nada, sino que al contrario tomarán todas las cosas públicas de utilidad común, bajo su protección, listos á defenderlos directamente, ó á denunciar los malhechores á la autoridad. ¡Qué necesario sería en Costa Rica adoptar medidas semejantes!



Trabajos de las cloacas en San José, séptima calle Sur

---

---

## MISCELÁNEA

---

---

### I Las garrapatas y el ganado

Gracias á la receta publicada en el *Boletín de Fomento*, las garrapatas desaparecen de los animales en menos de seis días.

Algunas personas no se preocupan por ensayarla y otras han puesto tanto las cantidades del arsénico como las del carbonato de soda no tal cual dice la receta sino á su antojo.

Hay que tomar en consideración de que el arsénico en una substancia venenosa, no sólo para los hombres sino también para los animales, de manera que si no se hace la composición tal cómo se ha publicado se incurre en dos errores: si se le pone menos cantidad de la prescrita no puede dar el efecto deseado; si se le aumenta puede también traer por consecuencia el envenenamiento de los animales.

Con el carbonato de soda sucede lo mismo. La cantidad prescrita es solamente para ayudar á la disolución del arsénico en el agua y darle más consistencia curativa, y si se le pone más cantidad de la prescrita su efecto es cáustico y tiene por fuerza que hacerle caer el pelo á los animales.

La receta publicada en este Boletín no admite variaciones y la experiencia de muchos ganaderos lo demuestra así.

Otra de las causas porque no da el efecto deseado á pesar de poner cada uno de los ingredientes conforme dice la receta, es el siguiente:

Todo hacendado tiene que advertirle al peón encargado, que los vapores que despiden el agua en ebullición al disolver el arsénico son venenosos y por lo tanto muchos de ellos lo hacen con tanto miedo de envenenarse con dichos vapores, que no dan tiempo de que el arsénico se disuelva en su totalidad.

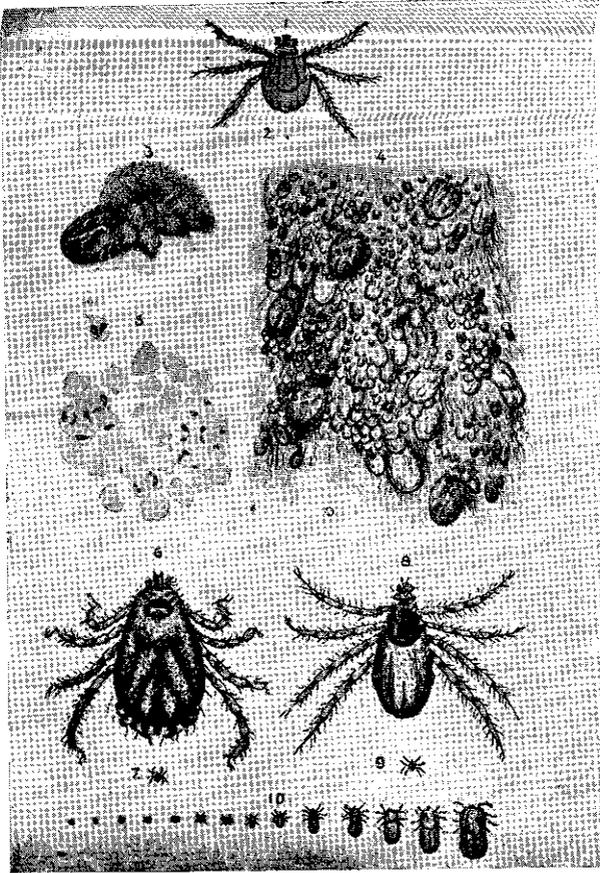
He aquí el porqué no se ha generalizado como debiera una receta tan útil para los ganaderos y tan necesaria para los animales.

Toda persona que tenga animales debiera tenerla en su casa. Pues dicha preparación no solamente sirve para destruir las garrapatas sino todos los parásitos que chupan la sangre de los animales domésticos, así es que lo mismo sirve para el ganado vacuno como para el caballo.

Esta preparación no sólo destruye la garrapata sino también el piojillo, el totolate, las pulgas, la ladilla, la chinche que vive en las maderas carcomidas especialmente en las camas y las que de noche chupan la sangre á las personas y hasta las cucarachas, mezclando la preparación con miel y dejando esta mezcla en una vasija que no se use después para las personas.

Una de las pruebas de su buen resultado es el que en algunas boticas las

han hecho y la tienen en venta bajo diferentes nombres. En la Farmacia Occidental, opuesta á la Estación del Atlántico, para ayudar de una manera categórica á la destrucción de todos los parásitos mencionados vende la preparación cuya receta hemos publicado en este mismo Boletín bajo el nombre de *Ganacida*, ya debi-



Las Garrapatas.

damente rotulado para su uso y manera de usarlo, y por recomendación de algunos interesados lo venderá no solamente en medias botellas sino en galones al precio de veinticinco céntimos la media botella y \$ 1.25 el galón. Con media botella se preparan seis botellas para aplicarla á los animales y con un galón se hacen sesenta botellas ó sea 12 galones.

Para las personas que por miedo de hacerla en su casa ó hacienda prefieran

comprarla ya tienen un medio práctico para librar á sus animales de las garrapata, y parásitos ya dichos.

Nosotros repetimos lo dicho por un respetable hacendado: El que tenga sus animales con garrapatas no es por falta de medios sino por mera dejación.

JUAN CARRANZA G.

---

## II Instrucciones prácticas para el empleo del jugo ó leche de higuerón contra la anemia tropical

El interés que ha despertado en todas partes el estudio de los señores doctores Miguel M. Calle y Lázaro Uribe C., publicado en esta misma revista, acerca de las virtudes de la leche ó jugo de higuerón, en la lucha contra la anemia tropical y otras enfermedades causadas por parásitos intestinales, hace que muchas personas deseen utilizar ese remedio, pero algunas de ellas no distinguen bien el árbol, otras no saben á punto fijo la manera de extraer el jugo y las más no disponen de medios para dosificarlo por medio del peso.

Me propongo en estas líneas dar algunas indicaciones *prácticas* sobre estos tres puntos, dejando intencionalmente de lado todo tecnicismo, con el fin de que hasta nuestros más humildes campesinos puedan comprenderlas y aplicarlas.

Agregaré que este no es un estudio de gabinete sino la exposición de lo que he visto y puesto en práctica personalmente en mi campo, con todo éxito.

Más adelante diré también algunas palabras en favor del benéfico árbol, desde otro punto de vista: la posibilidad de utilizarse como sombrío para el café.

DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL.—Principiaré por describir lo mejor posible el *higuerón blanco*, que en mi región (1) es el más abundante y cuyo jugo he empleado con tan buen éxito: es de los árboles corpulentos de nuestras montañas de clima medio; desarrollado, su altura alcanza comúnmente de 15 á 20 metros y su tronco puede medir un metro y hasta algo más de diámetro; cuando joven la posición de sus ramas es muy simétrica.

La corteza es lisa, grisosa y de poco espesor. La madera es de color amari-

---

(1) Hacienda de *Gravata*, en el Municipio de Guaduas, á una altura de 1,500 metros sobre el nivel del mar.

llo pálido, de vetas concéntricas más oscuras y se emplea para hacer canoas y artesas. Tiene el defecto, cuando seca, de ser muy atacado por el gorgojo. Las hojas de forma ovalada muy regular, son de un bonito color verde oscuro y como barnizadas; son gruesas y rígidas; miden de 25 á 30 centímetros de largo por 14 á 16 de ancho. El fruto, en tiempo de cosecha es abundantísimo, es aún verde cuando cae del árbol y perfectamente esférico, su tamaño es un poco inferior al de una bola de billar; al cortarlo por la mitad presenta un aspecto idéntico al de un higo ó breva cortada de la misma manera, y el color interior de dicho fruto es rosado.

Advierto que esta descripción se refiere al higuérón de clima medio, que es el que conozco, pero entiendo que esta misma especie existe en abundancia en tierra caliente.

En mi finca existe en menos abundancia otra variedad de higuérón de igual corpulencia, pero de hoja más pequeña y ligeramente encorvada. No he ensayado su jugo y aunque, sin afirmarlo, sospecho sea el *higuérón colorado* de que se ha hablado en otro número de esta revista.

EXTRACCIÓN DEL JUGO.—El método que me ha parecido más práctico y al alcance de todos, es el siguiente:

Con un formón ancho de carpintería, y á la altura del pecho, se hará en la corteza del árbol una muesca ó entalladura en forma de una U larga, y cerrada en su parte superior por un corte horizontal, esto con el objeto de que sirva de nicho á la vasija que ha de recibir el jugo. Del centro de este corte horizontal, hacia arriba, se hará con la misma herramienta una incisión vertical de 50 centímetros de largo y  $1\frac{1}{2}$  centímetros de ancho, y luego otras laterales y oblicuas que desembocarán en la primera, lo que dará una figura en forma de espina de pescado.

La colocación de la vasija, que para el efecto puede ser un vaso común de tomar agua ó cualquiera otra vasija de esa forma, es muy sencilla, basta colocarla en el *nicho* de que hablamos, apoyando fuertemente la parte superior de ésta contra el corte horizontal de la entalladura en forma de U, interponiendo entre éste y el borde de la vasija una hojita de cualquier *planta conocida*, con el objeto de que ésta le sirva de canal al jugo que corre por la incisión vertical, impidiendo que una parte se derrame por detrás de la vasija. Para que ésta quede asegurada definitivamente en su puesto bastará clavar en el tronco, por debajo de ella, un par de puntillas.

Si se quiere no despreciar nada de jugo, conviene colocar la vasija en su puesto, antes de hacer la incisión vertical, y para evitar que caigan fragmentos de corteza dentro de la vasija, bastará cubrirla con una hoja de papel ó en su defecto una hoja ancha de cualquier planta.

Una vez las cosas dispuestas como he dicho, es cuestión de unas pocas horas para recoger unos cuantos gramos del precioso líquido.

Las personas familiarizadas con la extracción del caucho disponen de métodos y herramientas más apropiadas para esta operación; pero lo que me he propuesto aquí es que cualquier persona con ayuda de objetos familiares alcance el mismo resultado de los profesionales en la materia.

## La aplicación del remedio se reduce á lo siguiente

La víspera, abstenerse de alimentos pesados, reemplazando la última comida por leche ó agua de panela.

Cuando haya posibilidad para ello se tomará un purgante de sulfato de soda ó magnesia calcinada en la dosis correspondiente á la edad, pues aunque no lo considero indispensable, creo que el purgante contribuye á que el jugo de higuieron produzca un efecto más eficaz desde la primera vez. Al día siguiente, en ayunas, se tomará la leche ó jugo de higuieron así:

Un adulto, tres cucharadas grandes.

Un adolescente, dos.

Un niño de un año, una cucharada escasa.

Estas cantidades pueden reducirse ligeramente, de acuerdo con el estado del enfermo.

Con estos datos se podrá graduar la cantidad que corresponde á las edades intermediarias.

El jugo se puede tomar en una sola vez, y puro, pues su sabor no es desagradable, dejando apenas un gusto muy ligeramente acre en la boca. Yo lo he dado siempre en dicha forma por creer que pierda algo de su eficacia mezclándolo con leche ú otros líquidos.

El jugo producirá su efecto pocas horas después, provocando la expulsión de los parásitos si los hubiere. En el resto del día será conveniente hacer uso también de una alimentación ligera.

El tratamiento debe repetirse á los dos ó tres días y con el mismo intervalo de tiempo, tantas veces como sea necesario, mientras se advierta la presencia de gusanos.

Al principiar estas líneas hablé de la posibilidad de utilizar el higuieron como árbol sombrío para el café y vacilo un tanto al cumplir mi ofrecimiento, por temor de decir una *herejía*, pues es de *dogma* entre nosotros los cundinamarqueses, que sólo las leguminosas llenan este objeto.

El higuieron (*ficus glabrata*) no es leguminosa; esta planta que los Dres. Calle y Uribe C., dicen pertenecer á la familia de las urticáceas, hace parte del grupo de los *ficus*; el higuieron ha sido clasificado por muchos botánicos en el de las *moráceas* y por algunos otros en el de las *artocárpeas*, familias muy vecinas entre sí y que pueden considerarse como subórdenes de las *urticáceas*.

En mi plantación de café existen unos quince ó veinte higuieron bien desarrollado diseminados en distintos tablones, y formando á veces grupos de tres ó cuatro. Desde hace años observo el estado de las matas de café que abriga su sombra y todas han conservado en ese tiempo un aspecto de frescura y lozanía excepcional; su carga ha sido normal en cada cosecha. En una palabra, no he notado la menor diferencia en las condiciones de vida de una planta de café bajo

la sombra de un higuerón, que bajo la sombra de un guamo frondoso; lo que sí se observa inmediatamente con la sombra del curo, del guayabo, del nogal y otros muchos conocidos por lo perjudiciales. A esto se agrega que nunca he visto secarse un higuerón, atacado por enfermedad, como sucede con tanta frecuencia con los guamos, pues ni siquiera parece ofrecer hospitalidad en sus ramas al parásito vegetal llamado entre nosotros *pajarito* y que con tanta facilidad invade los guamos. Su duración parece ser de siglos, si se juzga por el enorme desarrollo que alcanza.

No es mi ánimo aconsejar á los cafetaleros que pongan sombrío exclusivo de higuerones en sus cafetales, porque un hecho aislado no puede considerarse como regla, pero á los que tengan higuerones en medio de sus plantaciones sí me atrevo á aconsejarles que no los destruyan por el hecho de no ser leguminosas, y á los que no los tengan, que siembren algunos ejemplares, pues siempre serán un recurso para más tarde por suministrarles un remedio tan útil en esos climas, y en la seguridad de que en nada perjudicará sus plantaciones.

Muy interesante sería conocer el fruto de las observaciones que otros hayan hecho del higuerón, desde este nuevo punto de vista.

No terminaré este artículo sin dejar de llamar la atención acerca de la importancia enorme que tendría para nuestro país, ya que prácticamente se han reconocido las virtudes del jugo ó leche de higuerón, el que se llegue á aislar el alcaloide ó principio activo de ese producto. Toca ahora á nuestros químicos prestar su contingente para llenar ese vacío y darnos esa arma poderosa en la lucha contra la anemia tropical.

EDUARDO SAMPER C.

*De La Revista Nacional de Agricultura, de Colombia.*

---

### **III Utilización de los desperdicios de madera de los aserraderos**

En los aserraderos importantes se recoge diariamente una gran cantidad de aserrín y pequeños trozos de madera, los cuales por lo común no se les utiliza y además incomodan en los talleres. A fin de desprenderse de ellos se ha tratado de quemarlos en hogares especiales donde no interviene calor extraño, pero la

cantidad enorme de agua que contiene el aserrín, un 30%, hace esta combustión difícil.

Desde hace mucho tiempo se han hecho esfuerzos para utilizar estos productos secundarios en el calentamiento de los calderos. Entre los diferentes ensayos que se han efectuado, ninguno ha dado resultados satisfactorios. Sin embargo, hace ya algunos años, que se han construido prensas por medio de las cuales se transforman los residuos de los aserraderos en briquetas, las cuales constituyen un excelente combustible, tanto para el calentamiento de las calderas como para el de las habitaciones; para este último empleo se les aprecia mucho á causa de su reducido porcentaje en cenizas y por el poco humo que producen en la combustión.

Estas briquetas han llegado á ser de uso indispensable, sobre todo en los aserraderos de que se sirve de locomotoras á vapor para transportar las maderas á las barracas; en efecto, en estas máquinas, el calentamiento por medio del carbón resultaría muy caro y por otra parte, la dificultad que presenta el transporte de grandes cantidades de desperdicios no aglomerados ha hecho, hasta el presente, imposible su empleo.

Un gran número de aserraderos importantes ha comenzado desde hace algunos años, la transformación de sus desperdicios en briquetas, en razón de su manutención más fácil y de la posibilidad de utilizarlas para el calentamiento de sus calderos.

La casa Ganz de Ratibol (Alemania) construye una prensa para la fabricación de briquetas de aserrín de madera. Esta prensa hace por día de 8 horas, 14.000 briquetas y trabaja con una presión de 0,25 á 0,30 kilogramos, según la clase de madera. La forma de las briquetas es oval, de 140×75 milímetros y de un espesor de 25 á 30 milímetros. La aglomeración se efectúa en dos fases: calentamiento y compresión. Es inútil agregar una materia aglomerante, porque el calentamiento del aserrín pone en libertad los aglutinantes que toda madera contiene: lo que permite, ya se trate de maderas duras ó blandas, obtener briquetas bastante resistentes. El aserrín se hace llegar al aparato del calentamiento por medio de un transportador, entre éstos es de uso general el tornilo de Arquímedes. Este aparato calentador es de forma cilíndrica y de 6 metros de largo; en él los trozos de madera se calientan hasta hacerles perder unos 12 % de su contenido en agua y después se les hace caer á un aparato secador provisto de agitadores.

Este aparato forma parte integrante de la prensa y se compone de una plancha calentada por medio de vapor, á la cual se hace llegar los desperdicios de madera con el auxilio de un transportador de capachos. Desde este secador y pasando por una chimenea calentada también por vapor, los desperdicios caen á los moldes de la prensa; esta es una máquina de balancín en ángulo, que alterna sobre el pistón del molde, comunicándole un movimiento alternativo. A la salida del molde, las briquetas pasan á un aparato de enfriamiento al aire libre y de éste al lugar donde se cargarán. Una prensa trata en 10 horas de 4 á 5.000 kilogramos de desperdicios de madera y necesita un hombre para su manejo.

## IV Plantas textiles de Costa Rica

### 1.º MALVACEAE.

A) Fibras producidas por el liber del tallo ó tronco.

*Sida rhombifolia*, la «escobilla», y 2 ó 3 especies más del mismo género. En todo el país.

B) Filamentos producidos por el fruto.

*Gossypinus*, varias especies de algodón indígenas. Guanacaste y región del Pacífico. Cerca de Orotina crece espontáneamente una especie de este género, que produce cápsulas pequeñas, pero en cantidad enorme; el algodón parece bueno y tanto la planta, que es pequeña, como el fruto, son muy sanos. Interesante para cruzamientos.

### 2.º FILIACEAE.

*Triumpheta Josephina*, Polak y unas pocas especies más de este género; vulgar «mozote de caballo». La Palma, Turrialba, Orotina, etc., es decir, en todo el país.

*Heliocarpus*, el «burío», 2 especies.

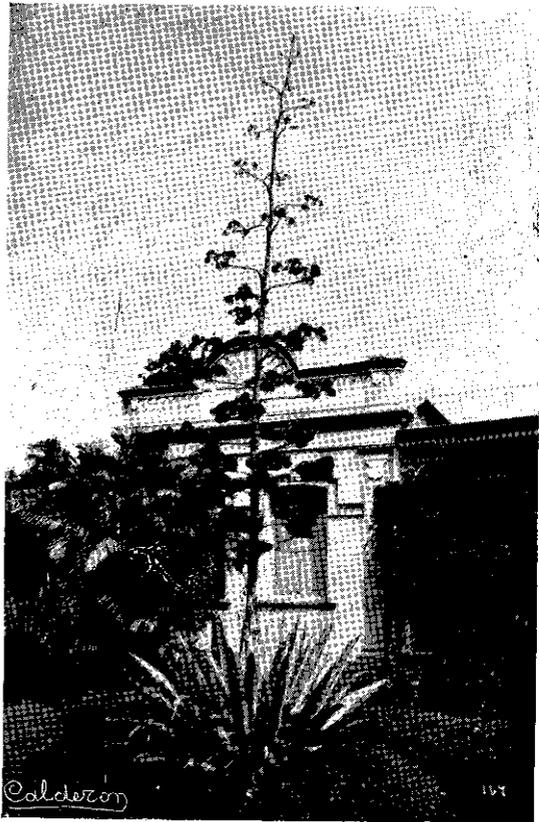
### 3.º URTICACEAE.

*Brosimum (galactodendron)*, 2 especies; vulgar «mastate». Selvas de la región del Pacífico.

*Trema microphylla*, y 1 ó 2 especies más del género; vulgar «juco». Selvas frías y cálidas, desde la división de las aguas hasta el pie de las montañas, en la vertiente del Atlántico; además en la Candelaria.

### 4.º BROMELIACEAE.

*Echinea Magdalenae*, André. La «pita». Guanacaste y región del Pacífico; empleada para cercas en la meseta central.



Agave Wercklie con plantas nuevas en el bordo floral.

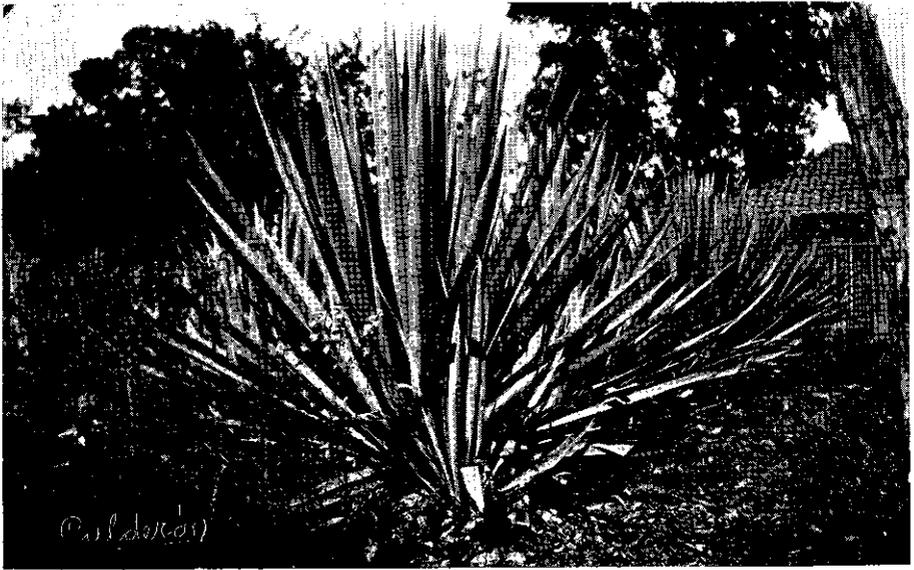
*Bromelia Karatos*, L., la «piñuela». Región del Pacífico; usada para cercas.

Hay varias especies más del género *Bromelia* en el Guanacaste y la costa del Pacífico, pero son indeterminadas.

5.º AMARYLLIDAE.

*Fourcroya tuberosa*, la cabuya de espinas.

*F. gigantea inermis*, la cabuya sin espinas. La planta parece indígena en Costa Rica, donde crece silvestre (con espinas) y donde es mejor desarrollada que en Sur América.



*Agave rígida* ó Enequén de Yucatán, cultivado en Liberia.

6.º CYCLANTHACEAE.

*Carludovica*, varias especies pertenecientes á estos dos grupos:

A) *Ensiformes*.

B) *Palmotae*.

Vulgar «chidra», «palmiche», «cola de gallo» (las especies del grupo *ensiformes*), este nombre lo tienen en común con varias especies de *geonoma*.

Los pecíolos contienen una gran cantidad de fibras muy fuertes y duraderas; muy resistentes al agua.

Se encuentran en todo el país.

CARLOS WERCKLÉ

## Continuación de las conferencias en los pueblos sobre el cultivo y selección de la caña de azúcar

Conferencias dadas en	Fecha	Número de asistentes sin contar los escolares
San Miguel, Heredia . . . . .	Junio 8	50 Agricultores
Los Angeles, Heredia . . . . .	„ 12	50 „
San Pedro de Barba, Heredia . . . . .	„ 18	100 „
San José de la Montaña, Heredia . . . . .	„ 19	100 „
Pacayas, Cartago . . . . .	„ 18	80 „
Esquipulas, Alajuela . . . . .	Mayo 31	32 „
Cervantes, Cartago . . . . .	Junio 3	55 „
Concepción, Alajuela . . . . .	„ 27	40 „
Desamparados, Alajuela . . . . .	„ 28	53 „
Santo Domingo, Heredia . . . . .	Julio 10	125 „
Río Segundo, Alajuela . . . . .	„ 10	55 „
Centro de Alajuela, Alajuela . . . . .	„ 10	85 „
Capellades, Cartago . . . . .	„ 10	85 „
Hatillo, San José . . . . .	Junio 3	26 „
Zapote, San José . . . . .	„ 4	56 „
San Pedro, San José . . . . .	„ 6	30 „
Sabanilla, San José . . . . .	„ 7	18 „
Mata de Plátano, San José . . . . .	„ 8	12 „
Coronado, San José . . . . .	„ 9	60 „
San Rafael, San José . . . . .	„ 10	21 „
Labrador, San José . . . . .	„ 11	32 „
Tilarán, Guanacaste . . . . .	„ 28	90 „
Cañas, Guanacaste . . . . .	„ 29	160 „
San Pedro, Heredia . . . . .	Julio 10	225 „
Itiquis, Alajuela . . . . .	„ 12	18 „
Alajuela Centro, Alajuela . . . . .	„ 13	25 „
Concepción, Alajuela . . . . .	„ 15	23 „
Cetillal, Heredia . . . . .	„ 12	90 „
San Juan, Heredia . . . . .	„ 13	110 „
Santa Bárbara, Heredia . . . . .	„ 14	100 „
San José de la Montaña, Heredia . . . . .	„ 16	60 „
San Pedro, Heredia . . . . .	„ 17	225 „
El Carrizal, Alajuela . . . . .	„ 17	28 „
San Pablo, Heredia . . . . .	„ 18	60 „
San Roque, Heredia . . . . .	„ 19	50 „

(Continuación)

Conferencias dadas en	Fecha	Número de asistentes sin contar los escolares
San Isidro, Alajuela . . . . .	Junio 19	30 Agricultores
Barba, Heredia . . . . .	" 21	300 "
Sabanilla, Alajuela . . . . .	" 23	67 "
San Antonio, Alajuela . . . . .	" 24	24 "
San José San-Rafael, Heredia . . . . .	" 24	100 "
San Juan-San Ramón, Alajuela . . . . .	" 26	15 "
Los Angeles, Alajuela . . . . .	" 27	30 "
San Ramón, Centro . . . . .	" 28	56 "
San Isidro-San Ramón, Alajuela . . . . .	" 29	40 "
San Nicolás, Cartago . . . . .	" 29	43 "
San Rafael, Heredia . . . . .	" 29	350 "
San Rafael, Alajuela . . . . .	" 30	63 "
Santiago, Alajuela . . . . .	" 30	12 "
Hervidero, Cartago . . . . .	Agosto 1	75 "
Concepción, Cartago . . . . .	" 2	35 "
Dulce Nombre, Cartago . . . . .	" 5	65 "
Escobal, Alajuela . . . . .	" 8	31 "
Guadalupe, Cartago . . . . .	" 8	16 "
Tobosi, Cartago . . . . .	" 8	125 "
Atenas, Alajuela . . . . .	" 9	28 "
Atenas Centro, Alajuela . . . . .	" 11	30 "
Atenas, Alajuela . . . . .	" 13	14 "
Los Angeles, Heredia . . . . .	" 7	100 "
Barba, Heredia . . . . .	" 9	300 "
San Joaquín, Heredia . . . . .	" 11	200 "
Río Segundo, Alajuela . . . . .	" 12	150 "
Quebradilla, Cartago . . . . .	" 12	50 "
Concepción, Alajuela . . . . .	" 15	63 "
Carmen, Cartago . . . . .	" 16	65 "
San Rafael, Cartago . . . . .	" 17	55 "
San Antonio, Heredia . . . . .	" 18	150 "
Orosi, Cartago . . . . .	" 19	75 "
Grecia, Alajuela . . . . .	" 20	46 "
Cachí, Cartago . . . . .	" 20	60 "
San Roque, Alajuela . . . . .	" 21	49 "
Los Angeles, Alajuela . . . . .	" 22	18 "
Cervantes, Cartago . . . . .	" 23	50 "
Ojo de Agua, Alajuela . . . . .	" 20	250 "
Turrúcares, Alajuela . . . . .	" 22	250 "
Cebadilla, Alajuela . . . . .	" 24	175 "

# BOLETÍN DE FOMENTO

## CONTENIDO

### Sección Científica

Las plantas y la producción del alcohol.....	227
--	-----

### Sección de Agricultura

1 La cuestión del riego es una de las más importantes en Costa Rica, por J. E. van der Laet.....	229
2 La cal en las tierras.....	232
3 El ñame y su cultivo.....	234
4 La siembra del maíz.....	241
5 Las bacterias nocivas del suelo.....	243
6 Quiebra-vientos.....	245

### Sección de Ganadería y Cría

1 Preparación y uso de la sangre desecada.....	248
2 La alimentación racional y económica de las vacas lecheras.....	252
3 Notas sobre el más importante de los pastos: La Alfalfa.....	255
4 Carta de don Manuel Molina sobre el mismo asunto de la alfalfa.....	258
5 Otra vez la cuestión del yugo.....	260
6 La Zulla.....	264

### Avicultura y Apicultura

1 Avicultura.....	267
2 La fuerza y la salud por la miel natural.....	273

### Arboricultura y Selvicultura

1 El aguacate.....	276
2 El bambú: el papel del porvenir.....	278
3 Cultivo del cocotero, por J. B. E.....	280

### Horticultura y Floricultura

1 El cultivo de las habas.....	283
2 El girasol.....	285

### Instituciones Sociales y Escuelas

1 Fomento de las instituciones sociales.....	287
2 Resultado inesperado de la nueva orientación agrícola de las escuelas rurales..	288
3 La guerra contra las plagas del campo por medio de las escuelas rurales.....	290

### Miscelánea

1 Las garrapatas y el ganado, por Juan Carranza G.....	292
2 Instrucciones prácticas para el empleo del jugo ó leche de higuerón contra la anemia tropical, por Eduardo Sanper C.....	294
3 Utilización de los desperdicios de madera de los aserraderos, por C. R.....	297
4 Plantas textiles de Costa Rica, por C. Wercklé.....	299
5 Continuación de las conferencias en los pueblos sobre el cultivo y selección de la caña de azúcar.....	301