

# BOLETIN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

AÑO I

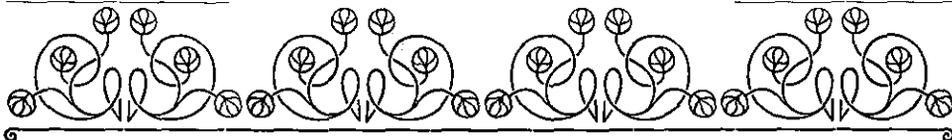
Número 12

1911



San José, Costa Rica

Tipografía Nacional





Calderón

SAN PEDRO SAN RAMÓN  
SISTEMA HENNEBIQUE  
INGENIERO JALBIMAGUE CONSTRUCTOR  
Nº 120

Puente nuevo en una carretera cerca de San Ramón. Sistema Hennebique

# BOLETIN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

---

---

Año I

1911 - 1912

Número 12

---

---

SECCION DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS

---

---

## Ataja—chispas

Para evitar el peligro de los incendios á los lados de los ferrocarriles.

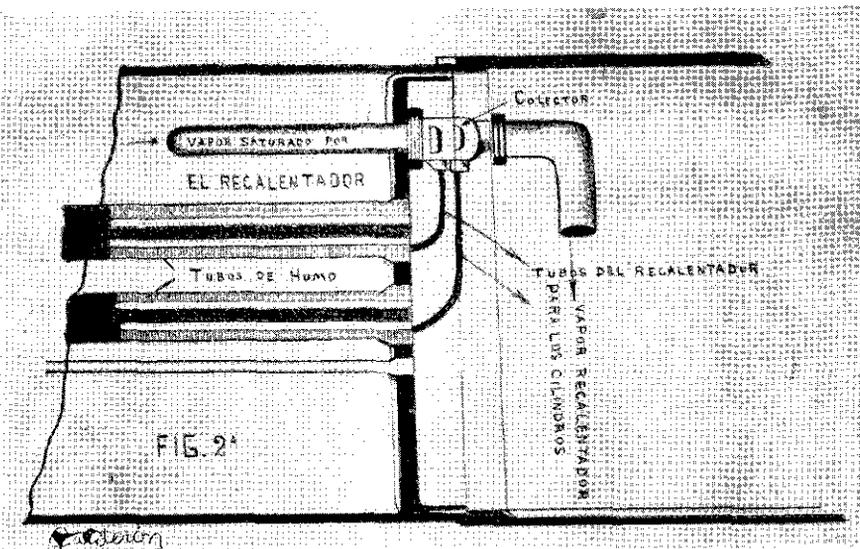
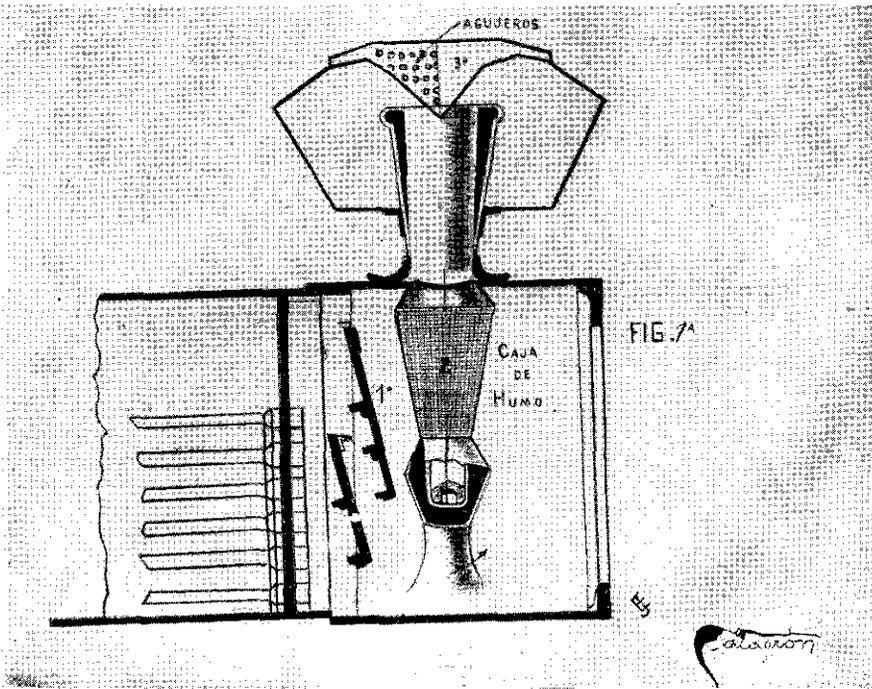
Incendios que pueden ser de graves consecuencias suelen ocurrir en los veranos muy secos por causa de chispas que salen de la chimenea de las locomotoras. Un buen aparato de atajar chispas, es por consiguiente de grandísima utilidad y debería adoptarse en todos los ferrocarriles que atraviesan lugares donde pueden causar incendios.

De un informe procedente de la fábrica de locomotoras de Breslau, en Alemania que había exhibido ataja-chispas en la reciente exposición universal de Bruselas, encontramos los siguientes datos:

Las chimeneas en general, tienen rejas para atajar chispas, pero cuando la locomotora es muy débil para los esfuerzos que debe efectuar, los maquinistas suprimen con frecuencia las rejas, á fin de aumentar el tiro, lo cual da por resultado el escape de escorias y chispas.

Para conseguir en las locomotoras de vapor saturado, aumento de esfuerzos de tracción, sin aumentar su peso, se ha empleado últimamente el recalentamiento del vapor en los tubos de humo, (Dibujos 1 y 2).

Esta fábrica fué la que desarrolló en Alemania el primer tipo de locomotoras con vapor recalentado; ha reunido ya muchas experiencias á este respecto y está en capacidad de suministrar tipos muy adecuados para ferrocarriles.



También se dice segura de estar en capacidad de poder evitar todos los inconvenientes que en la actualidad pueden existir á este respecto.

Basta enviarle los planos de las locomotoras para las cuales se desean tener datos más precisos, y la fábrica podrá adaptarlos á satisfacción.



Un representante de Colombia en la exposición, don Arturo Arcila respecto á las ataja-chispas, dice:

La fábrica de Saint Leonard de Lieja (en Bélgica) también imaginó un nuevo sistema de ataja-chispas; se compone de superficies convenientemente dispuestas colocadas ya sea en la caja de humo ó en el cuerpo de la chimenea, que, sin impedir la salida de los gases y tratando de aumentar en lo menos posible, las resistencias ofrecidas al tiro, presenten á las chispas un obstáculo, con el cual choquen, perdiendo en este choque su fuerza viva, á más de ser reflejadas ó desviadas en la dirección conveniente, para que caigan, ya sea á la vía ó á un depósito especial que el maquinista desocupa en tiempos determinados.

El modelo en cuestión, como lo muestra la figura 3° es una modificación del sistema Klein, usado en muchas líneas y descrito por M. Couche en su clásico tratado de los ferrocarriles.

En el sistema Klein en vez de la malla de alambre ó de cobre usado en el modelo de la casa Saint Leonard, existe en la boca de la chimemenea propiamente dicha, un sistema de paletas semejante á las aspas de una rueda de Poncelet cuyo eje fuera vertical, y que tiene por objeto desviar las chispas y hacerlas caer en el espacio encerrado por la envoltura cónica, de donde, por medio de dos bocas de descarga, se efectúa la limpieza.



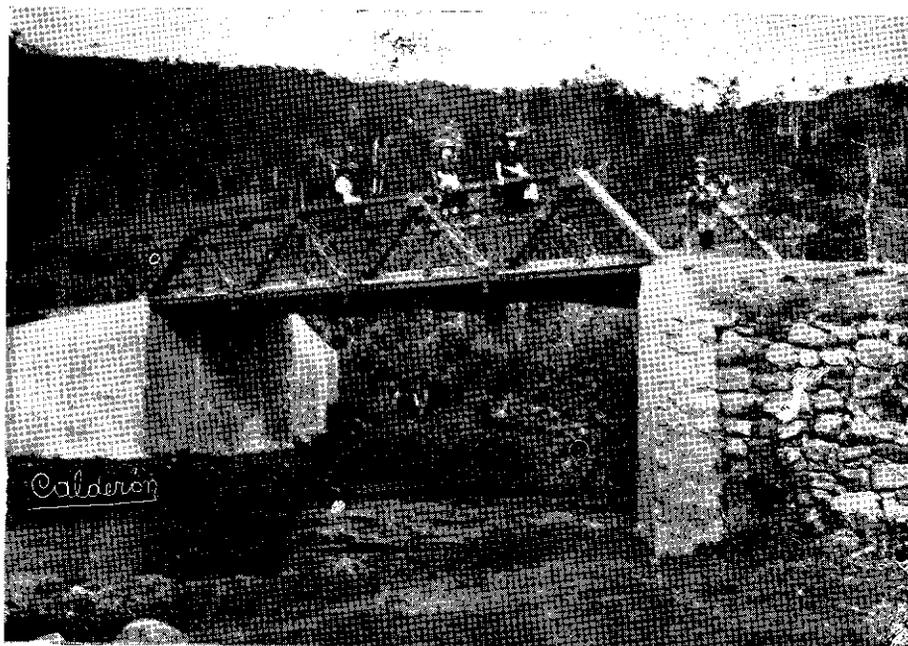
Las quemadas ocasionadas por las chispas de las locomotoras producen muchas veces grandes desastres

En el modelo Saint Leonard sustituyen el cono y las paletas del tipo Klein, por una especie de campana invertida, con lo cual se sim-

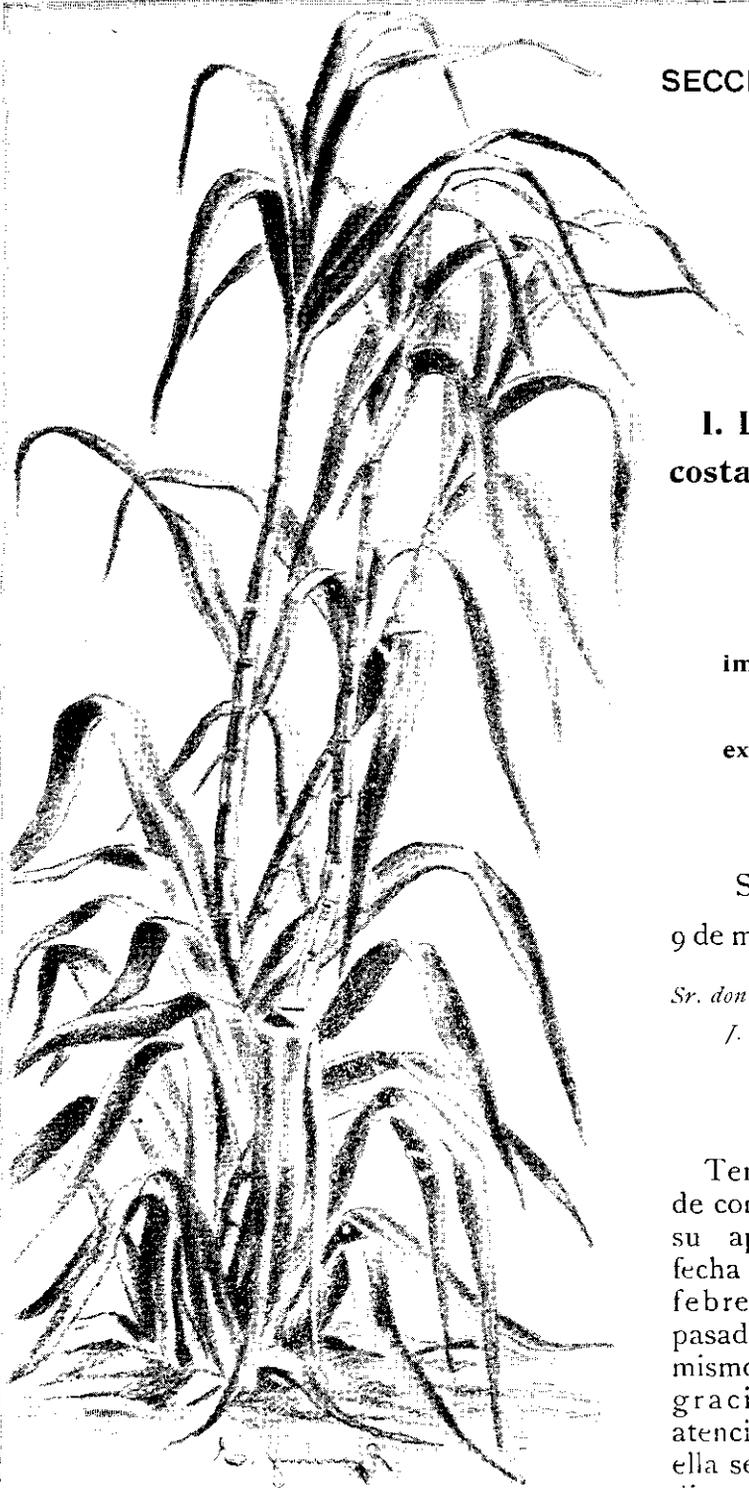
plifica el aparato. Esta campana desvía las ascuas que choquen con ella y las dirige hacia la envoltura cónica.

En cuanto á la malla usada en el tipo Saint Leonard, podría suprimirse. Su objeto se reduce á detener, dentro de la chimenea, las chispas pequeñas que son arrastradas por la corriente de gases, aún después de haber sido reflajadas, y de consiguiente, no hay razón para que una vez en la parte superior, en contacto con la malla vuelvan á caer en el recipiente, de manera que es de creerse que no se acumularán en dicho espacio, produciendo remolinos perjudiciales al tiro.

La proyección de chispas pequeñas al exterior no es de temerse, puesto que la columna de vapor saturado que sale de la chimenea mantiene constantemente encima de la máquina una atmósfera cargada de humedad, que bastará para extinguirlas antes de que caigan á tierra. M. Couche advierte que el tipo Klein, que no tiene rejilla, ha dado buenos resultados, y que los inconvenientes que presenta son de otro orden, á saber; la superficie considerable que ofrece á los esfuerzos del viento; el aumento de la resistencia á la tracción, y el aumento de fatiga para la caja de humo.



Puente nuevo sobre el río Parrita en Santa María de Dota



SECCION

AGRÍCOLA

**I. Los cañales  
costarricenses**

**Datos  
importantes  
de la  
experiencia  
local**

San José,  
9 de marzo de 1912

*Sr. don*

*J. E. van der Laet*

Tengo el gusto de contestar á Ud. su apreciable de fecha 22 del mes de febrero próximo pasado y de darle al mismo tiempo las gracias por las atenciones que en ella se ha servido dispensarme.

Con respecto á la pregunta que Ud. se ha servido hacerme de "*si es ó no conveniente cambiar la semilla de caña en Costa Rica*", debo contestarle enfáticamente, que sí debe cambiarse, en lo cual, es lo más seguro que todo agricultor experimentado esté de acuerdo conmigo, pues esta conveniencia se experimenta aun dentro de una misma finca grande cuando se usa para una parte la semilla de la parte opuesta más distante del punto en donde se va á sembrar, y cuando, en vez de usar la propia simiente, se trae otra de un lugar más alto. ¿Qué clase de semilla y de dónde importarla? No me atrevo á generalizar, pues la experiencia de los azucareros en Costa Rica no puede estar de acuerdo, si se considera que sus fincas están casi todas situadas á muy distintas alturas sobre el nivel del mar y tienen, por consiguiente, climas distintos.

Los métodos de cultivo acostumbrados en el país, para la caña dulce, no pueden ser más deficientes, ni más primitivos; y sin embargo, empleados en terrenos vírgenes, pueden considerarse como suficientes por lo económicos y por el buen rendimiento que dan. La caña cultivada de esta manera primitiva dió origen á que el «Agricultor Cubano» dijera que la caña producida en Costa Rica era una de las más hermosas y lozanas del mundo. Especialmente llamó su atención el hecho de haber encontrado cepas de 25 y más años de edad, en perfecta producción, hecho hasta entónces no observado en ningún otro país. Pero esos tiempos ya pasaron y las actuales plantaciones de caña se encuentran en su mayor parte en terrenos algo cansados y que por consiguiente necesitan de un laboreo y siembra completamente distintos. El primer esfuerzo en el sentido de cambiar el laboreo, se hizo ampliando el surco de el antiguo arado de madera, por medio de la pala pequeña, lo cual mejoró mucho la producción. Sin embargo, los surcos así hechos, quedaban con un fondo apelmazado y liso, superficie nada apropiada para el agarre y crecimiento de las tiernas raíces, y, en cambio, excelente para el desarrollo de hongos que las pudren.

El arado de hierro de doble vertedera vino después á reemplazar el de madera y la palita, con economía. Después se roturó el terreno en todas direcciones en la época del verano, exponiéndolo así á los rayos del sol, durante los meses secos del año, para su meteorización; éste fué otro adelanto. A esto agregamos más tarde la arada del terreno después del segundo, tercero y cuarto cortes de caña, y se practicó esta operación con un pequeño arado de hierro tirado por un solo buey, y con el objeto no solamente de aflojar la tierra á la orilla del surco, sino de semiaporrarlo, consiguiendo con esto el brote de mayor número de hijos.

Hoy la preparación del suelo y siembra de caña, la practico de la manera siguiente: Roturo y desmenuzo el terreno por medio del arado de hierro y discos, en el mes de enero; en seguida, y poco antes de la siembra, abro los surcos donde ha de colocarse la semilla, dándoles una anchura de doce pulgadas y una profundidad de diez y seis

pulgadas; luego cubro el fondo de los surcos con tres pulgadas de una mezcla, compuesta por iguales partes, de tierra y ceniza; en seguida coloco las semillas con las yemas mirando hacia afuera y la pro-



Trabajadores Japoneses cortando caña en una plantación en Hawai  
no hay mejores trabajadores para suplir la mano de obra donde está escasa que la de los  
campesinos japoneses

tejo de los rayos solares, apenas cubriéndola con una capa muy delgada de tierra vegetal. Esta operación de siembra se lleva á cabo con las primeras lluvias del invierno, pues la experiencia de los agricultores de la región del Pacífico es que la caña, lo mismo que el maíz,

etc., sembrados «después que la tierra ha enfriado», no desarrolla bien ó se atrasa mucho.

Yo aprovecho la semilla que me deja la zafra de los meses de marzo y abril, amontonándola á la sombra y cerca de alguna quebrada ó paja de agua con el objeto de refrescarla todos los días, de manera que, cuando llega la época de su siembra, se encuentra la semilla con hijos desarrollados que ocho días después de colocados en el suelo, han crecido tanto que los fuertes aguaceros no los dañan, y ya no es posible que se aterren. Así también se tiene una seguridad completa de que no habrá fallas en la siembra, rechazando como mala semilla, la que no se encuentre nacida. Por desgracia esta práctica tan excelente creo que sólo se usa en mi finca.

La distancia entre los surcos varía según la pujanza del terreno. Yo acostumbro la siembra cada dos metros y medio, ó tres de distancia, dejando á cada ocho surcos, un callejón de cuatro metros para el tránsito de las carretas y para que los cortadores de los cuatro surcos de la derecha y cuatro de la izquierda del callejón arrojen en éste la caña; así se evita que las carretas apelmacen el resto del terreno y destrocen la infinidad de hijos que están brotando.

Con respecto á la semilla que se ha de emplear para la siembra, la opinión general es que se ha de utilizar el cohollo, esto es, la parte tierna de la caña generalmente cubierta con hojas verdes y dos ó tres cabos anteriores á éstos. Como Ud. sabe, este asunto ha dado lugar á muchos y muy variados experimentos en casi todas partes del mundo, siendo el resultado que á estas horas aún no se ha formado opinión. La razón general para la preferencia que al cohollo se da en Costa Rica, es: que los hijos de esta parte de la planta brotan uno y aun dos meses antes que los de la caña sazona y, por consiguiente, corren menos peligro de aterrarse con las primeras lluvias, evitando así el gasto de desaterro que no deja de ser laborioso y caro; que ninguno de estos hijos deja de brotar; que desde el primer momento se desarrollan gruesos y vigorosos, adquiriendo pronto un tamaño tal, que ahorran una deshierba; que esta parte de la caña casi no presta otros servicios, pues abunda tanto en tiempo de la saña, que no toda se puede utilizar como alimento para el ganado. Si se emplea caña sazona para semilla, se pierde su valor calculado en azúcar ó dulce ó como excelente forraje; y que por lo menos, una tercera parte de las yemas de la caña sazona no desarrollan, y que las que desarrollan, dan al principio hijos delgados y raquíuticos y de crecimiento tan tardado, que corren el peligro de ser aterrados, pudriéndose y produciendo notables fallas en la siembra. Se dice que estos hijos producen caña con jugo de mayor densidad pero esto está todavía por probarse.

Con respecto á la deshojada de la caña, le diré que soy completamente adverso á ella. Tal cosa no tiene más objeto que el de airear y asolear mejor la cepa y de que nazcan más hijos y estén menos expuestos á los furros de las larvas; pero ello no se obtiene si no

á expensas de la planta deshojada, que no llega á adquirir el desarrollo natural, faltándole uno de los principales medios de proveerse de agua oxigenada de las lluvias, siendo el resultado una caña más pequeña y que sazona más pronto.

Respecto á cuál variedad de caña ha de preferirse para siempre en Costa Rica, sólo puedo decirle que mis conocimientos prácticos se han limitado á la caña de bambú, cubana, otahití, amarilla criolla, é india ó morada, que son los nombres con que se conocen estas variedades en Costa Rica. La bambú y la cubana se dan mejor que ninguna de las otras variedades de que disponemos, en los terrenos calientes y húmedos, superando la bambú en todo sentido á la cubana; pero ambas tienen el inconveniente de acostarse temprano no más de su crecimiento; de manera que, cuando se hace su recolección, gran parte de ella se encuentra dañada. Además, su cepa es muy poco estable y su cohollo cubierto de vello no se presta para la alimentación del ganado, que lo rechaza de plano.

La caña de Otahití ó rayada crece muy bien, y aunque tiene la tendencia á acamarse, como las anteriores, esa tendencia es menos marcada, aunque por otro lado, su corteza ofrece menos resistencia que aquéllas á los insectos dañinos. Esta variedad de caña no necesita de terrenos tan húmedos como las dos anteriores, y por consiguiente se desarrolla mejor que las otras en la zona del Pacífico.

La caña amarilla criolla (también se la llama de Escasú) crece y se desarrolla tan bien ó mejor que la anterior y en las mismas condiciones de terreno y atmósfera. Jamás se acuesta; su cohollo es utilizable; su cepa es más estable que ninguna otra, pues carece de "esa tendencia al suicidio". esto es, de encimarse, como ocurre con la bambú y la cubana, y su jugo, lo mismo que el de estas últimas, es amarillo transparente, produciendo, casi sin ningún cuidado en la elaboración, muy buen azúcar y dulce muy blanco.

La caña india ó morada no desarrolla bien en ninguna parte, y el tinte de su corteza es casi imposible de destruirlo. En mi concepto, la siembra da esta caña debiera prohibirse en Costa Rica, pues su cruzamiento con otras ha producido además variedades detestables; en cambio conozco otra variedad probablemente producida en Costa Rica por cruzamiento entre la otahití y la amarilla criolla, la cual es una caña amarilla con listas como la otahití, pero éstas más tenues, angostas y escasas, y que, habida cuenta de que su jugo es un poco menos trasparente que el de la criolla, tiene sus mismas cualidades y la ventaja de criarse un poco más gruesa.

Me parecería aun más incompleta esta carta, si entre lo mucho que omito, dejara de manifestarle que en mi región, la cal es, de todos los abonos para caña, el que mejor y más económicos resultados me ha dado.

Con respecto al riego aplicado á la caña, nada podré decirle mejor que lo que las revistas sobre este tema han dicho ya en todos los tonos é idiomas.

Personalmente tengo invertido en el riego más de ₡ 40000.00 y no tuve que arrepentirme de ese desembolso, mientras tanto no se hubo presentado al Congreso la ley que en corto plazo reducirá estos capitales, así invertidos por los agricultores más progresistas del país, al dominio exclusivo del Gobierno. Omito, pues, decirle los beneficios tan grandes que el riego me proporciona, puesto que mientras esa ley esté en vigor, ningún hacendado, á pesar de esos beneficios, será tan cándido que invierta capital para obras de riego.

Estas líneas darán á conocer á V., aunque de una manera muy superficial, el resultado de mi práctica en el cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica, en la región del Pacífico, donde la temperatura es de 29 á 33 grados centígrados y á 600 metros sobre el nivel del mar.

Presumo que la experiencia de los agricultores en la zona del Atlántico, como en Juan Viñas, sea muy distinta de la mía, pues en aquellas alturas, la caña no se encuentra en su región natural, y aunque adquiere tamaños grandes, ni florece, ni su jugo da los grados que debiera dar, lo cual me hace sospechar que no llega á su madurez ni después de 22 meses de crecimiento, que es cuando se le da corte.

Soy de V. muy atento s. s.,

EDUARDO J. PINTO



## II. Carta de don J. Antonio Echandi

*Señor Director del Boletín de Fomento*

*P.*

Señor:

Correspondo gustoso á su solicitud sobre datos de cultivo y elaboración de la caña en la región de Juan Viñas-

Dividiré en dos grupos mi trabajo, al primero lo llamaré cultivo, y al segundo elaboración.

### CULTIVO

*Calidad de terreno:*—Le doy la preferencia á los terrenos flojos, sean de color más ó menos oscuros pero no húmedos y cenagosos, pues en éstos se averagua muy pronto la cepa. El terreno abrigado del viento y que reúne las condiciones dichas, más la de una superfi-

cie en plano inclinado muy suavemente lo considero completo, siempre que el subsuelo sea permeable.

*Preparación del terreno:*—Si el campo elegido es un charral precede á todo una machetea para dejarlo libre de obstáculos; si es potrero, para la primera operación ó sea el estaqueo, no hay que hacer nada.

*Estaqueo:*—Esto se hace principiando por el centro del terreno ó en la dirección en que se traza la primera calle, procurando que las líneas sean de Este á Oeste. La estaca cuanto más junta mejor, para conservar en lo posible la línea recta; hecho esto se procede á la demarcación de los surcos en terreno limpio, usando el arado Collins de vertedera cambiabile. En potrero se palea de un lado á otro de la calle de estacas (pero conservando éstas) unas tres cuartas ó setenta y cinco centímetros en forma de aporca, y luego entro con el arado rompiendo el terreno limpio, pasando sobre las líneas de estacas.

*Distancia:*—En terrenos planos y feraces deajo entre zanja y zanja, 3 varas (2.50 metros) en laderosos ó de fertilidad dudosa 2½ varas (2 metros).

*Zanjas:*—Estas tendrán un ancho y una profundidad media de 30 centímetros; para hacer estas zanjas empleo el arado y le doy 3 ó 4 pasadas abriéndolo bastante en la última para que profundice. Una vez pulverizada la tierra, los peones con palas pequeñas n° 3 la extraen con facilidad y la riegan al centro, procurando tapar cualquier plantita que en la primera operación quedare viva. Las zanjas quedan con las paredes laterales lisas y en forma de escuadra y con unos 5 centímetros de tierra floja en el fondo para recibir la semilla.

*La semilla:*—Por regla general se saca de la parte donde termina la caña y principia el cohollo, pero á mi juicio ésta es una mala práctica, pues esta parte casi no contiene sacarrosa y así vamos seleccionando al revés, en lugar de sembrar la parte más rica en azúcar, para así aumentar la riqueza de nuestra caña.

Yo he sembrado la parte más dulce de la caña, ó sea del centro para abajo, y también de la parte de arriba, pero aun no he podido observar el resultado de una y otra siembra.

*Clase de semilla:*—La más corriente es la de caña rayada y morada, pero yo le doy la preferencia á la llamada cubana ó amarilla; aun cuando la rayada es más abundante en caña, no lo es en grado de fuerza, ni en calidad de dulce; siendo además muy dura para moler: la morada creo que nadie la usa debido al color oscuro que da su producto.

Hace cuatro años importé un cajón de semillas de una clase llamada Cristalina que dicen ser la mejor; esto lo dejé como base de nuevas plantaciones, su primer producto me ha dejado satisfecho; hoy tengo sembrada una manzana y dentro de un tiempo podré apreciar el resultado.

*Siembra:*—Para la siembra se corta la caña en pedazos de más ó menos 20 á 40 centímetros; estos pedazos se manejan con cuidado para no romperles el brote; la siembra se debe hacer ojalá inmediatamente de cortada la caña, para evitar su fermentación.

Yo siembro los cabos en hileras paralelas al borde de la zanja y en forma de pata de gallo, ó sea así:

---



---

y además separados de la orilla de la zanja. Estos cabos los cubro con una capa de tierra desleída, demás ó menos 5 centímetros de espesor.

Últimamente sembré un cuadro á dos cabos apareados y dejando un espacio sin sembrar entre uno y otro de 50 centímetros, ó sea así:



éste es un sistema adoptado en varias partes.

*Limpias:*—Las requeridas por una buena asistencia son cinco y acostumbro hacerlas con machete, teniendo cuidado de quitar los renuevos defectuosos para cañas de segundo corte, debiendo darse una pasada de arado y peñe para conservar mullido el terreno.

*Corta:*—Esta es operación de mucho cuidado y si no se efectúa en regla muy pronto quedará inútil el cañal.

La corta debe ser á 2 ó 3 centímetros de profundidad del nivel del suelo, pues si se corta á flor de tierra se averaguan muchas cepas y los renuevos salen muy raquíuticos. En Juan Viñas se hace la corta pareja de todo el cañal sin dejar nada.

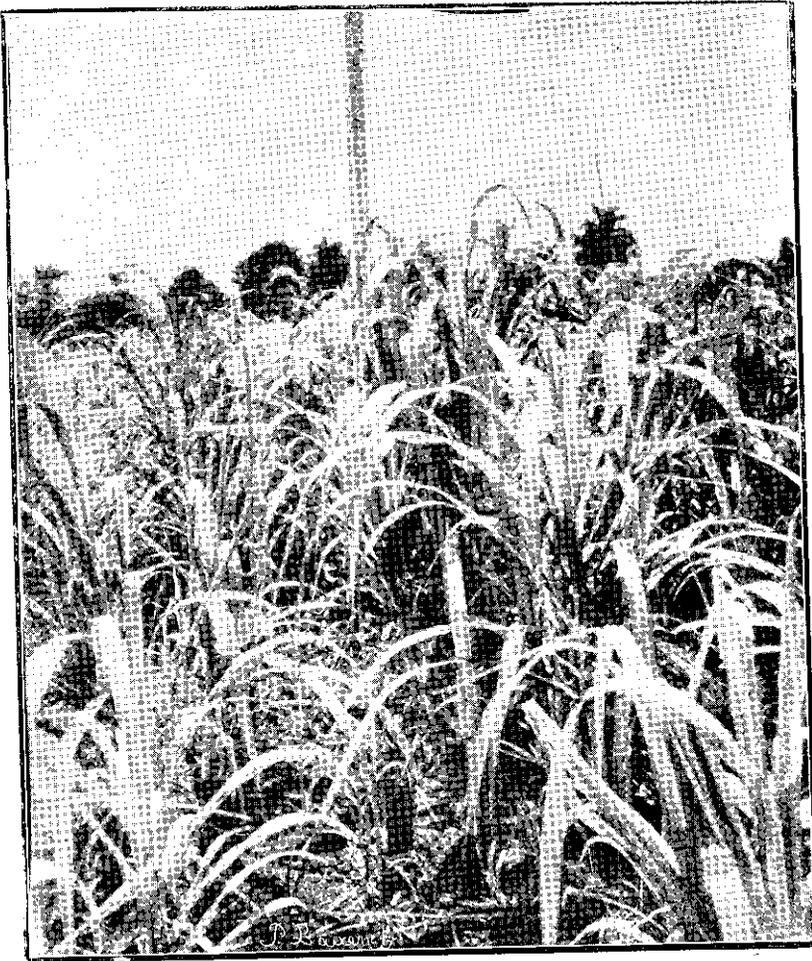
La caña está madura cuando el cohollo toma un color amarillo y se abre en forma de palma, lo que se efectúa cada dos años.

Las dimensiones y diámetro de la caña dependen mucho del buen terreno. Con una buena asistencia por lo regular, la caña de Juan Viñas mide de 3 á 4 metros en adelante y el diámetro es de 5 á 8 centímetros.

La altura de mis terrenos es de 1260 metros y á la temperatura de 20 á 24 grados.

J. A. ECHANDI G.

### III. Qué convendría que hiciéramos en seguida en beneficio del importante cultivo de la caña



1. Experimento con caña sembrada á cinco pies de distancia entre las hileras  
(Distancia considerada en otros países como la más favorable)

De las interesantísimas cartas con que engalanamos este número de *El Boletín de Fomento*, resulta que un primer paso importante sería el estudio cuidadoso y después la importación de las mejores variedades nuevas de caña. En Trinidad, en Cuba, en las islas Hawaii,

especialmente, la selección de la caña se ha llevado á cabo con gran perseverancia y acierto, durante los últimos años, tanto al punto de vista de la producción en peso, como al de la riqueza sacarina de la caña y también de su mayor resistencia á las enfermedades.



2. Experimento con caña sembrada á siete pies de distancia entre las hileras  
(Distancia frecuente en Costa Rica y talvez exagerada)

Esta tarea de procurar semilla nueva seleccionada del extranjero, incumbe en gran parte al Departamento de Agricultura, que desde luego se empeñará en llenarla del modo más completo y satisfactorio posible.

Pero, por otra parte, convendría que los hacendados nacionales hiciesen por su lado, buena selección de las variedades, que por su

experiencia han reconocido ser las más favorables en Costa Rica, en las diversas zonas. Esta selección debería consistir en tomar por semilla, exclusivamente, cañas de las mejores matas, no como lo he visto hacer muchas veces, cañas buenas pero de matas de que el conjunto no era todo lo deseable en frondosidad general, número y grueso de las cañas. Una caña muy buena pero procedente de una mata de poca producción, no puede ser buena semilla.

La selección local debería ser ayudada de un frecuente cambio de semilla, sembrando la caña producida en un lugar y en una clase de terreno, en otro lugar y en otra clase de terreno.

Se podría tantear en la caña, un procedimiento que ha dado excelentes resultados en muchos otros cultivos, el de no sembrar una sola variedad en un campo extenso, sino dos variedades conocidas como las más convenientes, sembrando surcos alternados con una y otra variedad.



En cuanto á la distancia que más conviene dejar entre los surcos de la caña, es un problema muy discutido y que no ha sido todavía en Costa Rica objeto de experiencias metódicas, como en otras partes. En las haciendas grandes sería conveniente apartar una manzana ó dos para comparar los resultados; sembrando la primera cuarta parte á 1.25 metros de distancia, la segunda á 1.50, la tercera á 2 metros, la 4ª. á 2½. Un resultado en que casi todos los experimentadores están de acuerdo, es que tanto las distancias grandes como las muy pequeñas influyen *desfavorablemente* sobre la cosecha de caña. En México los resultados obtenidos en una experiencia de esa clase, han sido los siguientes: (Véase también los dibujos 1 y 2).

Lotes	Ancho del sembrado en centímetros	Número de tallos por surco	Peso medio de cada tallo en kilos	RENDIMIENTO EN KILOS	
				Por surco	Por lote
1	90	526	0.53	280.2	31102
2	120	653	0.67	440.0	36520
3	150	615	0.71	437.9	37904
4	180	835	0.83	693.9	38166
5	210	893	0.63	559.2	26288
6	240	826	0.58	543.2	19543

Este experimento hace resaltar el hecho de que hay un aumento constante del peso del tallo hasta cierta anchura del sembrado (en el caso presente hasta 180 centímetros) y después una constante disminu-

ción, hasta llegar al peso del sembrado más angosto. Los mismos efectos se notan en cosecha total por surco y por lote.



Campo de caña nueva en la estación experimental agrícola de Santiago de las Vegas, Cuba  
talvez de allí convendría traer para Costa Rica semilla nueva

Sería interesante hacer esta clase de experiencias en Costa Rica en terrenos ricos y medianos, para ver si la determinación de la distancia tiene en este país, tanta importancia, como las anteriores experien-

cias parecen indicarlo para México, y en este caso, qué distancia conviene mejor aconsejar para Costa Rica.

\* \* \*

La caña no debería sembrarse indefinidamente en los mismos terrenos ó por lo menos éstos no sembrarse con la misma variedad de caña. También debería abonarse: *trataremos del abono de la caña en otro artículo*

Sería de desear que se intentara en la caña, el primer año de sembrada, el cultivo intercalario y simultáneo de algunas leguminosas como con tanto éxito se ha hecho en los maizales. Además de fertilizar la tierra, esta práctica mantendría limpios los cañales con mayor economía y, cubriendo el suelo, lo protegería en el verano de la sequía, el gran enemigo de los cañales.

\* \* \*

El agua es, como muy bien lo dice el ilustrado Doctor don Eduardo Pinto, el mejor de todos los abonos para la caña. Pero el riego permanente, por medio de grandes trabajos de irrigación, no está al alcance del mayor número de los agricultores.

Pocos están en situación de poder emplear en tan útil mejora, cuantiosas sumas. Sin embargo, el riego se impone á todos los que quieran obtener grandes cosechas de caña. Las experiencias locales del señor Pinto son á la vista de todos y en las islas Hawai, por medio del riego, se han podido obtener cosechas fabulosas hasta de 200 toneladas de caña por hectárea y de una caña rica, produciendo en la misma superficie más de 15 toneladas de azúcar.

Debiéramos por consiguiente estudiar medios de riego más al alcance de todos, medios que naturalmente no pueden ser iguales en todos los lugares ni en todas las plantaciones, porque las condiciones locales son tan diferentes.

Pero hecha esta salvedad, habrían muchos lugares donde sería posible hacer, con relativa economía, pozos, de los cuales el agua se sacaría por medio de pequeñas bombas de gasolina, las cuales, montadas sobre ruedas, irían de pozo en pozo irrigando cierta área de terreno. Una máquina pequeña movible de gasolina, como las hay actualmente para esta clase de trabajos, no cuesta mucho. Las hay desde \$ 150-00, y pueden hacer la irrigación de una plantación bastante grande allí donde el terreno se presta para ello, sea sacando el agua de pozos escalonados como lo acabo de indicar, sea de los ríos ó quebradas donde esto sea posible y cómodo. También se podría elevar el agua de las corrientes naturales por medio del constante trabajo de día y de noche de los molinos de viento, acumularla en tanques de

distribución, y de allí sacar el agua para irrigación. Se comprende que no es el caso de entrar en detalles de instalación de un riego de esta clase, porque lo que es posible en un lugar, puede no serlo en otro, pero lo cierto es que con un gasto muy inferior á las grandes instalaciones permanentes de riego, privilegio de unos pocos, es posible, en muchísimos casos, establecer riegos intermitentes de bastante eficacia y relativamente muy económicos.

Varios vecinos podrían, además, juntarse y comprar en compeña una bomba de la clase indicada. Para cada uno el gasto resultaría muy llevadero, y la irrigación se haría sucesivamente en la finca de cada socio. Pensemos seriamente en las inmensas ventajas de la cooperación. *La unión es la solución de muchas dificultades.* Es tiempo de reaccionar en contra de nuestra tendencia egoísta de aislamiento y de nuestra desconfianza mutua que nos hace impotentes.



Otra cosa que merece atención y experimentación *es la lucha contra los enemigos de la caña.*

En ciertos cañales se pueden ahora notar surcos enteros con un sinnúmero de cañas muertas, podridas, hasta hediondas; si se examinan, se encontrará en ellas un gusano. Este gusano produce un insecto en forma de lepidóptero nocturno que pone sus huevos en la base de las hojas de la caña y así propaga rápidamente la plaga.

Para reducir este daño es de recomendar cortar y quemar las cañas afectadas, y de deshojar las demás en el lugar donde haya aparecido el gusano y después de deshojar la base de la caña especialmente, darle una aspersion con caldo bordelés por medio de un aparato que produzca esta aspersion *en forma de neblina y con fuerza* para que penetre en toda parte.

También debería siempre desinfectarse la caña empleada como semilla por inmersión de las estacas en una solución al 1 o/o de caldo bordelés; esta inmersión no solamente no tendría ninguna mala influencia sobre la germinación de la caña, sino muy al contrario, probablemente la favorecería en alto grado, como ha sucedido con la papa y otros siembros que se tratan de la misma manera.

Con esta desinfección se matarían todos los gérmenes malos de que muchos, más tarde, podrían ser causa de enfermedades de diversas clases.

La mayor parte de los gusanos tienen sus parásitos, sabia disposición de la naturaleza, para mantener el equilibrio en el mundo de los insectos y evitar la multiplicación excesiva, que forma plaga, de una especie dañina cualquiera.

Sería conveniente que un entomologista estudie este lado de la cuestión; talvez exista tal parásito para los gusanos de la caña y esto explicaría que, así como algunas veces se multiplican extraordinariamente, así suelen también desaparecer durante largos períodos.

En fin, para dominar la plaga del gusano, es preciso alcanzar y destruir lo más posible el lepidóptero nocturno, propagador de esta plaga, y el mejor modo de hacerlo es de establecer aparatos de luz quemadores, de los cuales hay muchos modelos. La luz atrae el insecto que en la llama de estos aparatos encuentra la muerte. De este modo se han destruído algunas veces miles de insectos en una sola noche y si no se destruyen así todos, por lo menos se domina bastante la plaga para salvar de la ruina los cañales.

El Departamento de Agricultura agradece debidamente todos los concursos y solicita de los que tienen experiencia en el cultivo de la caña, como en cualquier otro cultivo; imiten la generosa colaboración de los señores Pinto y Echandi y pongan como ellos, su valiosa experiencia personal al servicio del progreso de su país.

J. E. VAN DER LAAN

#### IV. Las quemas de los campos equivalen á la destrucción de un capital

*Señor Director del BOLETIN DE FOMENTO*

San José

APRECIABLE SEÑOR:

Deseoso de que los ilustrados escritores del *Boletín* se ocupen de una cuestión de vital interés para nuestra agricultura, le envió algunas notas de mi sencilla campesina observación sobre

##### **Las quemas**

¿Qué dice la ciencia de ese medio usado por nuestros agricultores para limpiar sus terrenos?

Hay grandes porciones de terreno, que producen dos ó tres cosechas y luego se esterilizan por largos años.

Aquí en *Piedras Negras* (y en otros lugares) sucede esto.

Para mí, la causa de esto es el fuego.

He conocido terrenos, nunca quemados, que dieron cosechas cuarenta y más años, sin cansarse.

En *Pascón, San Cristóbal* y otros lugares he presenciado esto.

Creo que bastaría quemar una vez *la roza*, y en adelante no quemar nunca.

En los terrenos quemados resulta más *pulgón* que en los no quemados.

Los terrenos que se limpian con fuego se cubren antes de malas yerbas que los otros.

Raspando en el verano los eriales, cuando es tiempo de sembrar, las malezas están hechas polvo y abonan el terreno.

Los sembrados que están cerca de las habitaciones, que por el peligro no se queman, producen mejores cosechas.

Las gentes dicen que es «por el calor de la gente». Nada de eso; es que el fuego no ha destruído los abonos que de la casa les caen.

Las quemas dejan sin agua los territorios, pues destruyen las cejas de bosque dejado *por algunos* junto á las quebradas. (Cejas, digo, no la zona que manda la ley, y paguen *guarda bosques*).

Deseo con ansia oír la voz de la ciencia, que si ella es favorable á mis ideas, haré campaña entre los campesinos contra esa rutina que llamo ruina de sus terrenos.

Si no lo fuere me someteré á su fallo.

Hago constar en todo caso que no es mi ánimo introducirme en el templo de la ciencia, sino dar á los sabios un poco de *materia prima* para sus trabajos en tan importante asunto.

JUAN GARITA  
Presb?

### Piedras Negras

N. de la RR.—Estamos completamente de acuerdo con los conceptos anteriores y nos ocuparemos más detalladamente de tan importante asunto. Publicaremos con el mayor gusto cualquier trabajo en el mismo sentido del ilustrado autor.

## I. El heno griego

(*Trigonella Foenum-graecum*)

ORIGEN, CARACTERES BOTANICOS Y ESPECIES. *El Heno griego* ó *Alholva* es una leguminosa anual originaria de Persia y del Asia Menor y es cultivada desde hace muchos siglos.

Su nombre bótanico es *Trigoneila Foenum-graecum, L.*, y pertenece al grupo de los tréboles. Sus tallos fistulosos son rectos y en México alcanzan un metro de largo; su raíz es pivotante, rica de tubérculos; sus hojas alternas son compuestas y formadas por tres folíolos abovados ligeramente dentados; sus flores dilatadas ó apareadas son de un blanco amarillento y tienen el aspecto triangular de donde viene el nombre de *Trigonella*. El fruto es una vaina larga como de diez centímetros, angosta y delgada, un poco encorvada como una hoz; contiene de doce á quince semillas amarillentas, rojizas, de forma de un romboedro irregular y divididas por una ranura. La hierba y especialmente los granos emiten un olor característico, el cual se trasmite á las carnes, á la leche, y también á los huevos de los animales que lo comen; por esto el heno griego se suministra preferentemente á los bueyes de labor y al ganado caballar.

Son dos las especies botánicas que se cultivan bajo el nombre de heno griego en la Italia Meridional, la común ó *Trigonella Foenum graecum, L.*, y una especial cuyo nombre bótanico es *Trigonella Corniculata*. Esta última es planta muy vigorosa y se distingue de la primera especialmente porque tiene las vainas pecioladas.

CLIMA, TERRENO, ABONOS, SEMILLA Y SIEMBRA.—El heno griego es planta de los climas meridionales y no resistiría las fuertes heladas de la parte de la Mesa Central, donde, sin embargo, puede sembrarse de temporal, sólo ó asociado á otras forrajeras, para formar praderas temporales de corta duración. Siendo el desarrollo violento, puede cosecharse su hierba antes de que lo alcancen las heladas.

En los climas helados no hay este peligro y puede sembrarse también en otoño y para su grano.

Se adapta á los terrenos áridos, á los calizos, y también á los arenosos y muy pobres, que mejora por el *humus* y el *ázo*e que deja en ellos.

En cuanto á abonos, mucho aprovecharía los abonos fosfo-potásicos como todas las plantas leguminosas; pero es de las menos exigentes y como profundiza mucho su fuerte raíz en el terreno, aunque planta anual, va á buscar en las partes profundas del suelo los elementos de que necesita. Por lo tanto, en nuestros terrenos, salvo en casos especiales, no es conveniente abonar el heno griego.

El terreno se prepara como para el maíz y la semilla se esparse al volco en los terrones, tapándola con un trabajo de rastra.

La época para sembrar el heno griego es la primavera y de junio á agosto, en la estación de las lluvias, si de temporal, y es conveniente asociar esta planta á la avena, veza y mostaza blanca. Así la hierba que resulta de esta mezcla es mucho mejor y más sana para toda clase de ganado, perdiendo además el heno griego su olor característico

En caso de sembrarlo sólo, se emplean 150 litros de semilla por hectárea, es decir 114 kilos, pesando un hectolitro de semilla 76 kilos aproximamente.

Asociándolo á otras forrajeras, se reduce proporcionadamente la cantidad de semilla.

Cultivado solo, para producción de granos, son suficientes 50 kllos de semilla.

CUIDADOS CULTURALES.—El heno griego no requiere cuidado cultural alguno, tampoco deshierbe, teniendo la propiedad de destruir todas las malas hierbas, sofocándolas con su vigorosa y tupida vegetación.

VENTAJAS DE ESTE CULTIVO.—Escribe Arago: «La Alholva, *jenugrec* de los catalanes, es muy estimada en Vizcaya como planta forrajera, porque sofoca y destruye todas las malas hierbas que encuentra en la tierra y no es exigente en abonos». Y más adelante añade: «*Es una de las mejores plantas para ser enterradas en verde como abono vegetal.*»

En verdad para abono verde se emplea en algunos lugares de Italia meridional, sembrando el heno griego en agosto y soterrándolo en octubre. Se calcula que con un abono verde de esta leguminosa se enriquezca el terreno en 122 kilos de ázoe por hectárea.

Aconsejamos en caso de que se quiera usar el heno griego para abono verde asociarlo á la mostaza blanca, porque esta última planta tiene la propiedad de asimilar los fosfatos insolubles del terreno y así soterrándola como abono verde, los fosfatos que asimiló, quedan solubles y pueden ser aprovechados por las otras plantas.

Con un abono verde de una leguminosa, como el heno griego y de una crucífera como la mostaza blanca, se enriquece el terreno de ázoe y de fosfatos solubles, además de la gran cantidad de humus, que se añade al mismo.

La mostaza blanca es de vegetación violenta como el heno griego y por esto se adapta muy bien á esta asociación. Se siembran 10 kilos de semillas de mostaza revueltas con 50 kilos de heno griego.

Donde los terrenos son muy pobres en fósforo y potasa, se pueden abonar estas plantas destinadas á ser enterradas, con ceniza de huesos ó fosfato en bruto, y con cenizas de mica en polvo, en caso de que los abonos fosfo potásicos comerciales salgan caros en el lugar donde se trabaja.

COSECHA Y SU VALOR.—Según las experiencias que he ejecutado en la Estación Agrícola Central el año pasado, creo que el heno griego puede alcanzar en México los 50.000 kilos de hierba por hectárea, si se siembra solo, y que en caso de asociarlo á la avena, veza y mostaza blanca, el rendimiento de hierba sea aun mayor.

Si se cultiva solo y para sus granos, produce de 19 á 20 hectólitros de semilla, que pesan aproximadamente 76 kilos el hectolitro.

La hierba de heno griego tiene la composición siguiente:

Agua.....	ks. 76.00	010	
Substancias digestibles	{	Albuminoides.....	— 2.60 —
		Grasas.....	— 0.30 —
		Carbohidratos.....	— 10.00 —

La relación nutritiva es de uno á cuatro.

Como se ve, se trata de una forrajera de relación nutritiva estrecha y por lo tanto no se debe dar puro al ganado, sino mezclado con rastrojo de maíz, paja ú otros materiales pobres.

Cuando se cultiva asociada á la avena y á la mostaza, la hierba queda menos concentrada y es más sana y adaptada para la alimentación de toda clase de ganado,

Se puede también henificar y da un heno muy rico que se suministra al ganado mezclado con forrajes pobres.

El grano de heno griego es considerado como medicinal desde las épocas más antiguas. Escribe Arago: «Las tres octavas partes de mucílago que contienen las simientes, hace que por medio de la ebullición una onza de éstas dé una consistencia mucilaginososa á catorce de agua; y de aquí sus propiedades dulcificantes, emolientes y resolusivas.»

El Dr. M. Reclu reconoce en su «*Guide de l'herboriste*» publicada en 1905, que las simientes del heno griego tiene propiedades emolientes y dulcificantes y las aconseja en uso exterior en decocciones (60 á 100 gramos de semillas por un litro de agua) para lavamientos, lociones etc. Aconseja también cataplasmas de harina de estas semillas.

Antiguamente en Grecia y Egipto con la harina de semilla de heno griego se alimentaban los esclavos, y todavía en algunos países de Italia meridional los campesinos hacen harina de semillas de heno griego, habas, yeros, etc., y la comen. Con esta mezcla se pierde el olor fuerte del heno griego.

En verdad se trata de un grano muy rico, más rico que los frijoles, y por esto de gran valor alimenticio.

He aquí su composición:

Agua .....	ks.	14.80	ojo
Substancias nutritivas en bruto	{	Albuminoides .....	— 25.00 —
		Grasas .....	— 5.80 —
		Carbohidratos.....	— 41.30 —

No se hicieron todavía los estudios para determinar las substancias digeribles, pero ya en este análisis sumario se pone de relieve la gran riqueza de elementos nutritivos que contienen estos granos.

Su harina se emplea especialmente para engordar y volver lustrosos los caballos y el ganado caballar en general, y en esta alimentación estriba el secreto de muchos criadores y comerciantes de este ganado, los cuales hacen magníficos negocios.

CONCLUSIÓN.—En la variada agricultura mexicana hay lugar para toda clase de plantas y de cultivos; pero para esta preciosa planta hay que abrir todas las puertas é introducirla luego, aprovechándola en nuestros cultivos de temporal, sea para su hierba, sea para su grano, sea para abono verde.—Compensará largamente á quien la cultive.

Estación Agrícola Central.—México, D. F., 6 de mayo de 1911.

MARIO CALVINO

## II. La sal en la alimentación del ganado

Desde hace muchos años se ha observado que los animales que viven en libertad recorren á veces largas distancias en busca de sal natural y que esta substancia tiene una influencia benéfica sobre el organismo animal.

Hoy día se conoce perfectamente el papel que desempeña la sal en la alimentación de los ganados y al mismo tiempo la influencia que tiene en la conservación y mejora de los forrajes.

Se trata, pues, de una substancia que tiene varias aplicaciones útiles y prácticas en la ganadería y que todos los ganaderos pueden utilizar con provecho para su industria.

Ante todo, la sal es lo que se llama un condimento, es decir, una substancia que obra sobre el aparato digestivo, favoreciendo la digestión y aumentando el apetito de los animales.

El sabor picante de la sal excita las mucosas del tubo digestivo, activando su funcionamiento, y además aumenta la producción del ácido clorhídrico, que es uno de los elementos esenciales del jugo gástrico y por lo tanto de la digestión.

La sal, es pues, un condimento muy útil que tiene todavía la ventaja de mejorar el sabor de los alimentos y de aumentar la sed.

Esta última propiedad de la sal es de aplicación directa en la alimentación de las vacas lecheras, pues el rendimiento de la leche está en razón directa del agua que beben estos animales.

La sal es también un verdadero *alimento*, puesto que forma parte de los tejidos animales y se halla en todos los líquidos del organismo, como la sangre, la leche, etc.

\* \* \*

Otra acción igualmente útil de la sal es la que tiene como sustancia *medicinal*, y que también ha sido comprobada hace muchos años.

Las primeras observaciones se hicieron en los venados de Norte América, que recorrían en ciertas épocas del año largas distancias buscando terrenos salados, precisamente cuando estos animales se veían atacados por una enfermedad del hígado, que su instinto les había demostrado desaparecía fácilmente bajo la acción de la sal.

La explicación de este hecho es bien sencilla, si se recuerda que la sal es universalmente empleada para conservar las substancias animales que se alteran con facilidad, y que esa conservación se debe á que la sal impide el desarrollo de los gérmenes nocivos que producen la alteración, conservándose así la carne, manteca, etc.

Pues bien, cuando los animales comen sal, esta substancia entra á formar parte como ya lo hemos dicho—de los tejidos y líquidos de su organismo, haciéndoles impropios para que puedan ser asiento de tales gérmenes, máxime si se encuentran en los órganos del aparato digestivo, que sufren primero la acción de la sal ingerida.

Precisamente el veterinario Carlos E. Encina ha publicado un artículo sobre el «dístoma hepático» en los *Anales de la Sociedad Rural Argentina*, y al hablar de los medios para combatirlo dice lo siguiente:

«La administración de sal común, práctica establecida en nuestros establecimientos ganaderos, es muy indicada, porque la sal mata los dístomas.»

\* \* \*

Reconocida la eficacia de la sal, como substancia condimentaria, alimenticia y medicinal, viene la cuestión de cómo debe *administrarse* á los ganados para que produzca el mejor resultado.

Sanson sostiene, y con él la mayor parte de los zootécnicos, que los animales deben tomar la sal cuando sientan deseos y en la proporción que ellos mismos crean conveniente, estableciendo que la pretensión de fijar dosis precisas no se justifica de ninguna manera.

Los animales consumen mayor ó menor cantidad de sal, según el sabor y composición de los forrajes y también según sus gustos propios; así, no es natural contrariar su instinto, obligándolos á tomar siempre una cantidad dada de sal.

El mejor sistema consiste en emplear la *sal en piedra*, pero perfectamente pura, para que los ganados puedan lamerla cuando sientan deseos.

Los trozos de sal pueden distribuirse en los pastizales, pero hay el inconveniente de que se deshace fácilmente con la humedad, y al mismo tiempo dañan el pasto vecino, así es que debe buscarse otro medio más práctico, como, por ejemplo, colocar la sal en una bolsa sobre un poste ó tronco, protegida de las lluvias con una cubierta. En esta forma la sal se conserva mucho más tiempo y los ganados la toman á voluntad lamiendo la bolsa por fuera, pues la sal pasa fácilmente al exterior.

En los pesebres no hay inconveniente en dejar las piedras de sal al alcance de los ganados; pero el mejor sistema consiste en atravesar los pedazos grandes con un alambre á un palo que se sujeta á la altura conveniente, de manera que puedan girar á medida que los animales lamen la sal.

Y hasta la sal en este caso tiene otra ventaja: sirve de entretenimiento á los ganados, evitando que muerdan los objetos que tienen á su alrededor y causen perjuicios, como sucede á menudo con los caballos y mulas.

Todavía la sal tiene otra aplicación importante en la explotación bien organizada cuando se cultivan plantas forrajeras y se procura su conservación.

Cualquiera que sea el procedimiento de conservación, los forrajes están expuestos á la acción de diferentes microbios y fermentos que, no sólo alteran la composición del forraje, sino que también después pueden ser perjudiciales para la salud de los ganados.

Pues bien, por las propiedades de la sal que ya conocemos, esta sustancia impide el desarrollo de los gérmenes nocivos, y, por lo

tanto, sus consecuencias perjudiciales; basta polvorear los forrajes que se guardan con sal bien molida, en la proporción de 5 á 10 por 1000, para obtener este resultado, y al mismo tiempo el mejoramiento del forraje, pues hasta se puede llegar á mejorar forrajes descompuestos que, sin el auxilio de la sal, nunca podrían darse á los ganados.

En resumen, la sal es una sustancia realmente útil en las prácticas ganaderas, que tiene todavía la ventaja de poderse emplear económicamente á causa de su poco costo y de la pequeña cantidad que consumen los ganados.

### III. La forrajera ideal de los lugares áridos

Desde algún tiempo, los agrónomos de distintos países, sobre todo de América y de Africa, vienen dedicándose al estudio de los nopales y señalando sus frutas y sus palas como materia importante y de inestimable valor para el racionamiento de los ganados.



Tuna sin espinas de Burbank

El *Opuntia ficus* de Mill, *Opuntia vulgaris* ó simplemente *Cactus*, (aquí en Costa Rica *Tuna*) el vulgo le distingue con los nombres de

Ya cerca de medio siglo atrás, el célebre agrónomo francés Gasparin, manifestó la importancia y el papel importantísimo que podían desempeñar estas plantas, especialmente en los países secos y pobres, donde, por la falta de humedad y de riego, se hace difícil la producción de hierbas para forrajes. Los esfuerzos realizados por el agrónomo francés para la propagación de los cactus han tardado algunos años en llegar á ser debidamente estimados.

*Higuera de Barbaria, Higuera de India* ó Chumbera. Tales plantas originarias de los países tropicales y subtropicales, han sido clasificadas en millares de especies y variedades, dotadas de diferencias esenciales notabilísimas, así por lo que se refiere á su vigor como al poder vegetativo y aptitudes de aclimatación, resistencia á las bajas temperaturas, rusticidad y fructificación. En toda la cuenca mediterránea,



La tuna del país con espinas no puede servir á la alimentación del ganado sin quemar antes las espinas, lo que resulta imposible económicamente

la *Opuntia* crece y prospera, hallándose en los lugares más ásperos, secos é ingratos; entre rocas y peñascos suspendida y aferrada entre las piedras, se le ve multiplicarse y perpetuarse sin que se le prodigue cuidado alguno, desafiando las más intensas sequías y los más rigurosos calores estivales, viviendo verde y lozana cuando los caniculares soles y climas han agotado toda la flora.

Las Baleares, las costas levantinas; Andalucía, en España; Córcega, Cerdeña; Sicilia y las costas del Sur de Italia; Trípoli, Túnez, Argelia y Marruecos atestiguan las condiciones de tan interesantes vegetales para crecer y prosperar donde la ingratitud del suelo y del clima niegan hospitalidad á ningún otro vegetal. Los naturales de los países señalados, de tiempo inmemorial hallan en los frutos y en las palas de los nopales, recursos inapreciables, no sólo en el racionamiento de sus ganados, sino en la propia alimentación.

A este propósito, tiene especial interés lo que escribía ya el mentado Gasparín, hace muchos años, á la vuelta de un viaje que realizó á Sicilia.

«El manná, la providencia de Sicilia—dice el afamado agrónomo—lo constituye la Higuera de las Indias. Los que no hayan visto su abundante producción y el uso casi exclusivo que de ella hacen sus naturales durante los meses comprendidos de julio á noviembre, juzgarán estos epítetos exagerados, pero los que sepan lo que en Sicilia son los cactus, reconocerán que al alabar aquéllos me coloco en lugar justo. Precisa haber observado cómo los aldeanos de la isla hallan casi su exclusivo alimento en la Higuera de Barbaria, desde que se inicia la maduración de sus frutos hasta haberse éstos extinguido, para saber apreciar la gran importancia de la misma. Cada día es en número de veinticuatro á treinta las frutas que un hombre consume . . . . .

Sicilia se engorda durante aquellos cuatro meses; transcurridos éstos, empieza el ayuno».

Tomando en consideración los enormes rendimientos de algunas de las especies de *Opuntia*, se explica el entusiasmo que despertaron en el agrónomo francés.

Mr. Bertainchard, director del Laboratorio de Química Agrícola en Túnez, relata, en una comunicación al director agrícola de aquella colonia, las cosechas que obtenía de una plantación establecida en su finca de Bir-Kassa, que ocupa una superficie de 1 hectárea, 37 áreas de terreno, cubierto por entero de piedras en ruina, incapaz del todo para ningún otro cultivo. (1)

Durante los 7 años que viene fijándose en los rendimientos, ha comprobado que ascienden á 450 cargas de asno, calculando por hectárea el peso de los chumbos en 20,000 kilos los años de mediana cosecha, siendo frecuentes los que son mucho más abundantes.

El establecimiento de una plantación de cactus exige pocos años y desembolsos de escasa importancia.

Según el director de agricultura de Túnez, los indígenas para establecer un cultivo de chumberas apenas se toman el trabajo de remover la tierra. En el sitio para fijar las plantas abren con un azadón un hoyo y depositan en él unos puñados de estiércol, sobre del cual

(1) Cuantas lomas incultas y estériles podrían así utilizarse en Costa Rica.

colocan la penca ó pala de higuera, acercando un poco de tierra al pie de ella para que quede fijada al suelo.

Si con arado se abren surcos, medio día de trabajo de una caballería y ocho jornales bastan para dejar establecida una plantación, requiriéndose, además, unos 15,000 kilogramos de estiércol. Durante los dos años primeros, los trabajos de entretenimiento se reducen á limpiar con el azadón las interlíneas de las chumberas; pero pasado este tiempo se suprimen aquéllas por ahogar la vegetación de las higueras la de cualquier otra planta.

En el aprovechamiento de éstas, unos las cultivan para el beneficio de las frutas, mientras que otros para el de las palas con la fruta. En España y Africa es más general el aprovechamiento de la fruta: en cambio, los italianos, los malteses y los americanos cultivan y explotan el cactus para beneficiar las pencas ó pala—como forraje verde ó para beneficiarlo para el invierno y alimentar los ganados, especialmente las vacas lecheras, á las cuales no sólo conserva y aumenta la secreción, sino que mejora la calidad de la leche.

En muchas regiones del dilatado Continente americano, donde pasan meses y aun años sin que caiga ni una gota de agua y en donde los únicos vegetales que se producen son algunas especies de Opuntias, la ganadería no podría subsistir sin estos vegetales, que á la par que alimento suministran á los rebaños de corderos, ovejas, bueyes y vacas, el agua que en otra forma no hallarían en aquellos apartados desiertos.

No se explica ni se comprende que dada la importancia y los esfuerzos realizados por sabios eminentes buscando é investigando la forrajera resistente á las extremadas sequías, se hayan pasado tantos años sin darse cuenta de que no sólo ésta existe en algunas especies de Opuntias, sino que las venían empleando desde los tiempos más remotos las generaciones de algunos pueblos donde la civilización está apenas iniciada.

Sin duda, la presencia de los molestos apéndices que llevan las más generalizadas especies de cactus conocidas en Europa, ha sido la causa de que éstos no se generalizaran.

Cabe á los agrónomos norteamericanos el honor de tan importante descubrimiento, y, sobre todo, al genial hibridador californiano Lutero Burbank, apellidado con el nombre de *Mago de las plantas*, el haber dotado á la humanidad de las portentosas creaciones de cactus sin espinas, provistos de un poder productivo tan poderoso, de una rusticidad tan notable y facultad de aclimatación tan sorprendente á los climas fríos, que alarga los ámbitos del Planeta para explotarlos y sacar de las extensiones inmensas, tenidas como improductivas, elementos para producir en forma de carne y leche y otros productos para la alimentación de la humanidad.



El cacto ó higuera sin espinas.  
Este grabado muestra parte de los terrenos experimentales de Mr. Luther Burbank en Santa Rosa, Estado de California, Estados Unidos de América  
En terrenos comunes de Santa Rosa, el cacto Burbank produce 200 toneladas por manzana

Si se tienen en cuenta las fabulosas producciones de 600 y 700 toneladas de forraje verde de los cactus de Burbank, la posibilidad de hacerlos prosperar y reproducirlos en los terrenos más improductivos por su infertilidad, por la falta de humedad ó por lo extremado del clima, elevándolos por sus rendimientos al nivel de las mejores tierras, sin exigir cuidados ni los onerosos gastos de los otros cultivos, habrá de reconocer y confesar que en las creaciones de las *Opuntias sin espinas* del traumaturgo americano, que el mundo admira, existe la forrajera ideal, siempre buscada y que todavía hay quien pretende descubrir para los secanos, los páramos, los yermos y otras tierras de difícil utilización. (2)

B. BRUMM.

De *El Cultivador Moderno*.

---

(2) El Departamento de Agricultura recibirá entre poco tiempo un cierto número de estas tunas sin espinas y las multiplicará para distribución ulterior.

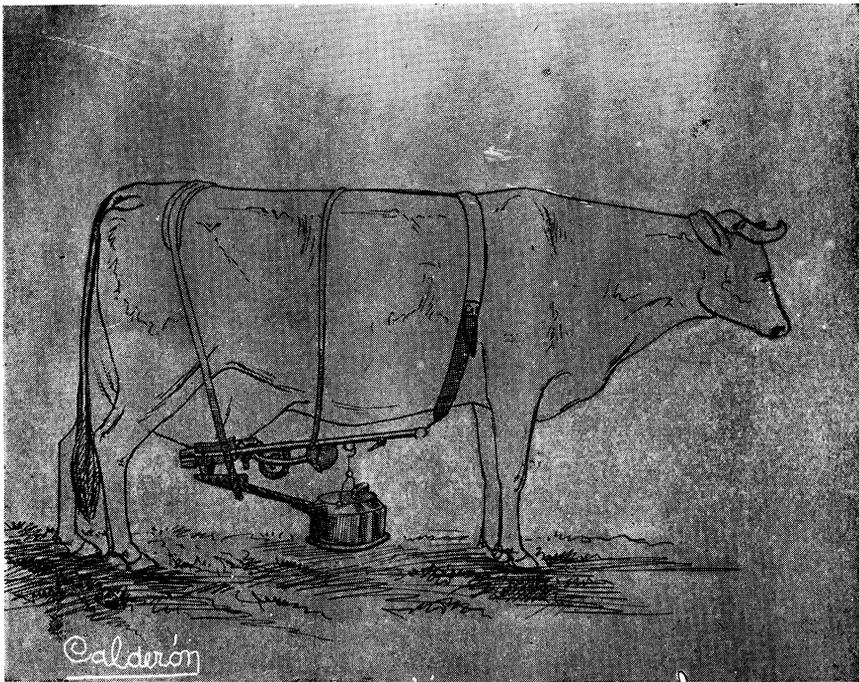
#### IV. La ordeña mecánica

Hay una tendencia en Agricultura, lo mismo que en la generalidad de las otras industrias, á encontrar medios mecánicos, aparatos, mecanismos, etc., para efectuar las labores y operaciones de ellas. Si tenemos en cuenta las numerosas dificultades que ofrece la mano de obra, la escasez de obreros, su falta de pericia, lo alto del salario y las otras causas morales más bien que económicas, como el desarrollo de los vicios, inconstancia, holgazanería y rapacidad, que hacen al director de cualquier empresa agrícola limitar su explotación, detener el desarrollo que podría alcanzar y, muchas veces, reducirla y aún sufrir pérdidas por falta de brazos; si tenemos en cuenta todo eso, digo, nada nos parecerá más justificado y natural que esa noble tendencia á independizarse, en lo que cabe, de la mano de obra, para gobernar mejor, y á medida de su deseo, el mecanismo de su empresa ó explotación.

Esa tendencia se ha acentuado últimamente en la operación de la ordeña y es el tema que hoy deseamos desarrollar, siquiera sea brevemente.

Como se sabe, la ejecución de la ordeña es de grandísima importancia; una ordeña bien hecha, aumenta la cantidad de la leche re-

colectada, mejora su calidad, facilita su conservación, mejora la condición lechera de la vaca y abarata el precio de costo del producto, permitiendo así al productor competir ventajosamente en los mercados; para el público consumidor es de importancia, porque recibe este artículo de primera necesidad, de mejor calidad y á más bajo precio. Con las dificultades presentes de la mano de obra, con el despoblamiento de los campos; en una palabra, con la falta de brazos, cada día se hace más difícil realizar la ordeña con perfección, por falta de buenos ordeñadores. *Por eso las máquinas de ordeñar son de porvenir.*



Máquina de ordeñar por presión

Fuera de lo ventajoso que es para el ganadero no quedar completamente á merced de los trabajadores, señalaremos las siguientes ventajas que presenta la ordeña mecánica, *cuando está bien hecha.*

- 1.º—Higiene absoluta en la operación;
- 2.º—Poder aumentar el número de ordeñas diarias;
- 3.º—Poder dejar menos leche en la ubre;
- 4.º—Aumentar la producción lechera de las vacas;
- 5.º—Mejorar la calidad de la leche y facilitar su conservación;
- 6.º—Mejorar la condición lechera de la vaca;
- 7.º—Regularizar la producción;

8.º—Poder aumentar el número de vacas en producción:

9.º —Facilitar la aplicación de los métodos de gimnástica funcional, aplicados al aparato de la secreción láctea.

*Higiene absoluta de la operación.*—La primera condición se realiza siempre que se laven y se desinfecten, tanto los mecanismos, como los receptáculos en que se reciba la leche. El agua muy caliente (de 70º á 80º), es muy buen desinfectante. La superioridad de la máquina, en este sentido, sobre la ordeña á mano, es notoria, pues aquí la leche no tendrá contacto con las manos, ni con la ropa mal aseada, las más de las veces, de los ordeñadores; también se evitará el que caigan en la leche, polvos, pajas, etc.

*Poder aumentar el número de ordeñas.*—Como las ordeñadoras mecánicas bien instaladas y bien sistematizado su trabajo, exigen menos brazos y menos tiempo que la ordeña á mano, y como cansa menos colocar y retirar el aparato, que el penoso movimiento de las manos de los ordeñadores, permiten aumentar el número de ordeñas diarias á tres ó cuatro.

*Poder dejar menos leche en la ubre.*—Por exigir menos tiempo, menos brazos y menos fatiga; es decir, por las mismas razones que permite la ventaja anterior, se puede hacer la ordeña *á fondo*, ó lo que es lo mismo, sin dejar leche en la ubre, con mayor facilidad, ya sea dejando á la máquina más tiempo, ó terminando la ordeña á mano una vez retirado el aparato.

*Aumentar la producción lechera de las vacas.*—Esto es corolario de las dos operaciones anteriores.

La ubre, apenas concluída la ordeña, principia á secretar el líquido lácteo, pero á medida que se va llenando, la función disminuye en intensidad, hasta que cesa por completo. Hay más: esa intensidad de la función, disminuye notablemente cuando se deja leche en la ordeña. Así, permitiendo las máquinas de ordeñar, efectuar la ordeña repetida, *permiten que no llegue á cesar la secreción láctea* porque no dejan que llegue la ubre á llenarse, y no disminuyendo la intensidad de esa secreción, por hacerse la ordeña *á fondo* aumentan la cantidad de leche recogida.

Numerosas experiencias han demostrado en la práctica esas afirmaciones.

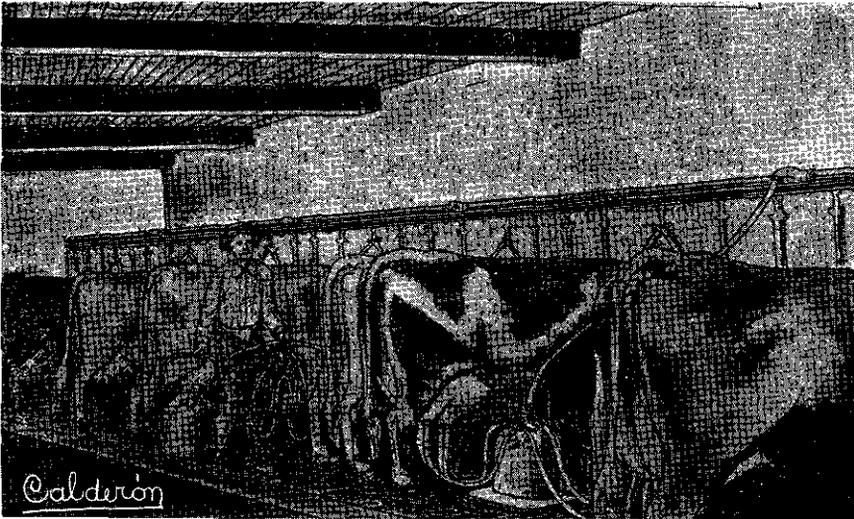
Una misma vaca ordeñada sólo una vez al día, produce menos que si se le ordeña dos, y todavía aumenta la producción si se le ordeña tres veces diarias.

Para no citar las innumerables experiencias efectuadas á este respecto, llegando hasta ordeñar una vaca cada hora, esto es, 24 veces al día, citaré solamente las experiencias hechas en nuestra Estación Agrícola Central (Véase el *Boletín* núm. 13 sobre la «Ordeña de las vacas». Dr. Francisco López Vallejo.)

Una vaca Switz, ordeñada dos veces al día, produjo, durante ocho días (en litros), 7 a. m., 37.00; 5 p. m., 32.5; total 69.5.

La misma, ordeñada tres veces diarias, produjo durante ocho días (en litros): 7 a. m., 33.5; 1 p. m., 30.0; 5 p. m., 15.0; total 78.5.

Hubo, pues, en ocho días, un aumento total de 9 litros, y por día, (término medio) de litros, 1.25, solamente haciendo tres ordeñas en lugar de dos. Es de advertirse, que todas las otras circunstancias que pueden influir, como local, alimentación, régimen de vida, etc., permanecieron las mismas en las dos semanas.



Máquinas de ordeñar por succión

La máquina de ordeñar, permitiendo aumentar el número de ordeñas y que éstas se hagan á fondo, aumenta la producción de leche de las vacas.

*Mejorar la calidad de la leche y permitir su conservación.*— Esta ventaja es corolario de las operaciones 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>, que facilita la ordeña mecánica.

Al aumentar, como hemos visto, la cantidad de leche producida en las diversas experiencias que se han efectuado, se ha investigado también la influencia que esto tendría sobre la composición de la leche, y se ha llegado á comprobar, que se mejora ésta, porque aumentan las proporciones de manteca y caseína. Por lo que respecta á que facilita la ordeña mecánica la conservación de la leche, se desprende de que por la facilidad de aseo y asepsia se evitan los gérmenes que la descomponen, así como los pelos, pajas, etc., que también apresuran su descomposición.

*Mejorar la condición lechera de la vaca.*—La teoría y la práctica están de acuerdo en este punto: aumentando la secreción láctea de las glándulas lactógenas, excitándolas más á menudo y haciéndolas funcionar por más tiempo, sirve al organismo animal para desarrollar más y más los órganos secretores: en una palabra, el aumento de producción de que hablamos, no es momentáneo, y se sostiene, en lugar de disminuir, y aumenta con esta provechosa gimnástica, hecho fundado en aquel viejo aforismo fisiológico que dice así: «la función hace al órgano».

Y si la máquina de ordeñar facilita las causas, es productora directa del efecto; mejorar las cualidades lecheras de la vaca.

*Regularizar la producción.*—La cantidad de leche recogida de una vaca ó de un grupo de vacas, como lo saben bien los encargados de establos, varía á menudo, aunque las otras condiciones quedan invariables, con el cambio de ordeñadores; unos por su pericia al ordeñar, les saben sacar toda la leche á las vacas; otros por torpeza, brusquedad, etc., dejan una cantidad de producto más ó menos grande en las ubres; hasta el estado de ánimo de los ordeñadores produce sus efectos, pues repentinos malhumores, la ira, la pereza, etc., hacen disminuir la cantidad de producto. La máquina de ordeñar, tratando siempre y á todas las vacas del mismo modo, regulariza la producción de la leche.

*Poder aumentar el número de vacas en producción.*—No estando subordinado el jefe de la explotación á tantos trabajadores como requiere un establo donde se ordeña á mano, es decir, estando libre en una gran parte de las exigencias y molestias de la mano de obra, puede aumentar el número de vacas de su establo, tanto como se lo permitan sus existencias forrajeras.

*Facilitar la aplicación de los métodos de gimnástica funcional aplicados al aparato de la secreción láctea.*—Ya analizamos, en parte, esta enorme ventaja, al tratar de las mejoras que en la condición de la vaca, considerada como productora de leche, trae el repetir las ordeñas, y dimos la ley fisiológica en que se funda. Ahora bien: ya en estado de producción, mejora la gimnástica la condición lechera de la vaca; pero la Zootecnia quiere desarrollar su productibilidad láctea desde antes, desde su primera edad, persiguiendo estos fines: la precocidad, la especialización, aumento del rendimiento en leche (mejoras individuales) y mejorar su descendencia (mejora de la raza). No es este lugar de desarrollar las ideas modernas de la gimnástica funcional, pero basta decir, que ordeñando desde la primera juventud, se ha llegado á hacer producir hasta dos y tres litros, á becerras de ocho meses; naturalmente, estas hembras precoces serán grandes lecheras, produciendo desde muy jóvenes y en gran cantidad, y pudiendo, por otra parte, fijar ambas preciosas cualidades, por la herencia, en sus descendientes.

La máquina de ordeñar facilita sobre manera estas operaciones (sobre todo las máquinas de masaje), por lo que ya hemos dicho, y contribuye por esto á mejorar el ganado lechero. (1)

LUIS L. LEÓN

(1) El gran número de máquinas ordeñadoras de mala construcción que se han presentado en el mercado, han desalentado á muchos y hasta despertado algún escepticismo en cuanto á la bondad de la ordeña mecánica; pero últimamente en Dinamarca se ha popularizado una máquina que parece no tener los inconvenientes de muchas de las anteriores. Los Daneces son muy expertos en cuestiones de lechería y si han adoptado una máquina debe ser muy buena. Trataremos de averiguarlo.

RR.

## V. Máquinas de Ordeña

El Lecherista Canadense ha estado investigando últimamente el asunto de las máquinas para ordeñar, especialmente las que se usan en Nueva Zelanda y en Australia. Se dice que en los dichos países existen más de 7,000 máquinas y publican una carta del Colegio Principal de Agricultura en Hawkesbury, Nueva Gales del Sur, en el cual se han estado usando las máquinas desde hace tres años. El periódico afirma que hay una economía como de un treinta por ciento en el trabajo por cada vaca por año, aparte de la ventaja de tener leche limpia. La ventaja desde el punto de mira de la limpieza es sumamente notable.

El Lecherista Canadense dice que no pasará mucho tiempo para que se abandone por completo la ordeña á mano en todos los grandes establecimientos del Canadá.

Un repórter del periódico mencionado visitó una de las grandes ordeñas en donde se utilizan las máquinas, y vió la operación de la ordeña de más de cien vacas, y el trabajo lo hicieron el dueño, su hijo y tres hijas empleando tres máquinas. Dos de las señoritas hacen funcionar las máquinas ordeñando seis vacas al mismo tiempo; la tercera señorita concluye la ordeña para sacar la parte más rica en grasa y el hermano cuida de la leche y ayuda á la tercera señorita. Acerca de los apoyos ó sea la leche que se recoge al último, el corresponsal asegura que llegan á medio galón por cada ocho vacas, aunque á veces algo menos. Antes de la instalación de las máquinas se ordeñaban como la mitad de las vacas actuales. Calculan que con el aparato se puede ordeñar una vaca cada minuto, y toda la vacada de 103 animales la ordeñan en dos horas diez minutos.

## VI. Breves instrucciones para hacer buena mantequilla

En Costa Rica algunos hacendados producen mantequilla de excelente clase.—No es para ellos que se escriben las siguientes notas, sino para el gran número de pequeños productores que no pueden elaborar una clase de buen gusto y de buena conservación.

La mantequilla es un producto muy delicado y muy sensible á los malos olores de los lugares donde se hace ó se conserva.—Por esta razón una de las primeras condiciones que es necesario llenar para obtenerla buena, es una perfecta limpieza; que en los locales donde se obtiene la leche y se elabora la mantequilla no haya ningún olor desagradable; la leche al momento de salir de la ubre de la vaca, está casi exenta de bacterias, pero hay muchas causas que hacen que muy pronto se vea llena de estos seres, en gran mayoría nocivos, como la poca limpieza de las manos del ordeñador, ó del cuerpo de la vaca; el polvo que el viento acarrea (aun sin viento fíjese uno en un rayo solar cuando pasa por una endija y se verá la multitud inmensa de organismos que siempre flotan en el aire); las moscas siempre cargadas de malos gérmenes; el estado imperfecto de limpieza de los utensilios y vasos en uso. Todo esto forma un conjunto que produce efectos muy nocivos en la fabricación de buena mantequilla y el productor debe por consiguiente hacer todo lo posible, para preservar la leche de todos estos contactos, ó *lo que es más fácil destruir estos gérmenes por medio de lo que se llama la pasteurización*, es decir, la operación que consiste en calentar la crema de 65 á 75 grados y de resfriarla después tan rápidamente que sea posible hasta cerca de 20 grados.

Esta pasteurización mata casi todos los gérmenes, los buenos como los malos.

Este es un grave defecto; para obtener buena mantequilla es indispensable la presencia de ciertos gérmenes *buenos*. *Estos deben pues restituirse á la leche pasteurizada*; sin esta precaución, la mantequilla producida no tendrá este aroma exquisito que la hace tan valiosa.

Esta condición es difícil de llenar en Costa Rica, porque no hay laboratorios instalados para procurar estos gérmenes selectos á los interesados; sin embargo, no sería imposible importarlos, bajo forma de cultivos puros para mantequilla, que existen ahora en el Comercio; con sembrar la leche pasteurizada, es decir, purificada de todos sus gérmenes naturales, con sólo gérmenes buenos, se *produciría*

*una mantequilla siempre igual y perfecta* sin experimentar casi ninguna de las dificultades con las cuales se tropieza actualmente. El Laboratorio Oficial del Departamento de Agricultura podría importar estos cultivos, multiplicarlos y tenerlos al alcance del pequeño productor; pero mientras tanto, la única dificultad consiste en un poco de iniciativa.

En el comercio estos cultivos se venden bajo el nombre de iniciador, mezclado con cierta cantidad de crema y se emplean á razón de una parte de iniciador *por diez* de leche pasteurizada, cuando es posible mantener la temperatura bastante baja para que la acidificación se haga en 48 horas. Si no se puede moderar la temperatura con facilidad, se pone una cantidad menor del iniciador indicado; si se hace la mantequilla sin iniciador comercial, es siempre útil hacerla con iniciador natural, mezclado á la leche pasteurizada. Entonces se escoge para añadir á la leche un iniciador de buen gusto. Se comprende sin embargo que de esta manera la mantequilla producida no será siempre de igual calidad pero que su clase y aroma serán variables y directamente proporcionales á la cantidad de buenos y malos gérmenes que estos iniciadores naturales contienen.

\*  
\* \* \*

La leche no debe colocarse en vasos anchos y de poca profundidad porque éstos tienen, en proporción á su contenido, una muy grande superficie expuesta á la infección de todos los microbios que flotan en el aire. La crema debe al contrario colocarse en vasos de la menor superficie posible. Además es una buena precaución de cubrirlos con tela fina que deje pasar el aire y detenga los microorganismos.

\*  
\* \* \*

Para conocer exactamente el momento más favorable para batir la crema es preciso usar un acidómetro; si se quiere estimar este momento sin aparato, es muy fácil una equivocación; aun los más expertos suelen equivocarse. El aparato completo para esta experiencia es de poco valor; unos \$ 12-00 á \$ 15-00 y su uso permite obtener resultados que compensan muchas veces este pequeño desembolso.

Para los agricultores en general, porque estos consejos sólo se dirigen á los que no fabrican la mantequilla en grande escala, el mejor aparato para batir la crema es la batidora de barril.

La mejor temperatura para esta operación es de 14 á 15 centígrados. Si es inferior á este grado el batido durará mucho tiempo y si es más elevado la mantequilla producida será blanda, de poca consistencia, al trabajarla se volverá grasosa y será muy difícil sacar de ella toda el agua.

Antes de empezar el batido en el barril, es muy conveniente echar en él, unos litros de agua hirviente y de darle algunas vueltas antes de sacar esta agua; se resfría el barril con agua fría y se introduce la crema; de este modo la crema no quedará adherida á las paredes del barril.

La crema antes de ser introducida en el batidor, debe pasar por un cedazo que pueda detener los pedazos aglomerados que muchas veces se encuentran en la crema y que producen parches blancos en la mantequilla. Si se cree conveniente usar un color inofensivo para mejorar el color natural de la mantequilla, es en este momento que se añade.

Debe darse al barril el movimiento de rotación más rápido que sea posible, pero no tan rápido que el contenido tome parte en el movimiento rotativo. Es una velocidad mediana que precisa; pronto la experiencia lo aprende. De vez en cuando en el principio se debe abrir la tapa del barril para dejar escapar los gases que se desprenden. Se suspende la operación cuando la mantequilla se ha aglomerado en pequeñas partículas, del tamaño de un grano de arroz.

Después de quitar cuidadosamente todo el suero, se introduce en el barril agua muy fría, resfriada con hielo si posible, en una proporción igual á la de la crema que se batió; se cierra el barril y se le dan unas 3 ó 4 vueltas, después de lo cual se deja escurrir el agua.

A la mantequilla se añade entonces 30 gramos de sal por libra (una onza).

La sal debe ser muy fina y pasar antes por un cedazo fino para que no quede ningún grano grueso.

Se trabaja entonces la mantequilla hasta que toda la sal sea bien incorporada en ella y hasta que no se noten *gotas de agua* en ninguna parte al trabajarla; si la mantequilla estuviera muy caliente mejor sería esperar las horas más frías del día ó usar hielo antes de trabajarla.

Si el agricultor experimenta alguna dificultad en obtener buena mantequilla que se fije en los siguientes puntos:

1).—Hay gérmenes buenos y gérmenes malos; procúrese siempre matar los últimos y favorecer los primeros, los unos dan mal sabor y los otros buen gusto á la mantequilla. Si es posible vayan á lo seguro, suprimiendo completamente los malos y multiplicando los que son favorables.

2).—La menor suciedad, un pelo de vaca, puede causar grave daño.

3).—La crema puede ser demasiado fría ó muy caliente, muy espesa ó muy rala.

4).—En la batidora puede haberse introducido demasiada cantidad de crema.

5).—La crema puede haber esperado más tiempo la batida que lo que conviene.

6).—Las vacas pueden recibir alimentos demasiado secos ó muy aguados.

7).—O puede haber negligencia ó incompetencia en sus ayudantes.

## VII. El Carbón

La Sección de Ganadería del Departamento de Agricultura tiene conocimiento de los grandes estragos que el carbón está haciendo, diezmando considerablemente los hatos en diferentes fincas y en varias partes de la República.

Como esta enfermedad es altamente contagiosa y los animales atacados sucumben en pocas horas sin que la ciencia médica pueda auxiliar los pacientes, conviene que los ganaderos pongan de su parte todos los medios posibles para evitar el contagio y la propagación de tan terrible azote.

Debemos preocuparnos muy seriamente en acatar los consejos y cumplir estrictamente al pie de la letra las instrucciones que las personas entendidas en la materia nos dan para evitar, repetimos, funestas consecuencias.

Qué objeto tienen el mejoramiento de la raza de ganado vacuno, la formación de praderas artificiales y la construcción de cuadras y edificios especiales para la explotación de los productos de la industria pecuaria, conseguidos con grandes sacrificios y fuertes desembolsos, si el carbón sienta sus reales en nuestras fincas y por desidia, negligencia ó ignorancia, los finqueros mirando no tan sólo sus propios intereses más los de toda la comunidad, no emplean medidas energicas y oportunas para evitar la infección entre sus rebaños y los de sus vecinos.

El Departamento de Agricultura, siempre alerta por favorecer el engrandecimiento de la industria pecuaria y ayudar en todo lo que le sea posible á los ganaderos, desea muy particularmente prestar sus buenos oficios á fin de que el Carbón no invada el territorio y si fuera posible localizar la epidemia, único medio de desterrar una de las plagas comparadas por sus cruentos resultados al cólera. Con tal motivo ha pedido por cable gran cantidad de antraxoides y jeringas que venderá á precio de costo.

Considerando de suma importancia que los ganaderos tengan algunas nociones sobre el anthrax y los medios profilácticos,

reproducimos un ligero extracto que sobre esta enfermedad ha publicado el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

El anthrax ó Carbón tambien llamado fiebre carbuncosa, es producido por una bacteria específica llamada *Bacillus Anthracis* qué, según las condiciones del suelo y de la humedad puede localizarse ó propagarse.

Generalmente ataca al ganado vacuno y lanar sin embargo, puede transmitirse al hombre, á los caballos, á las cabras, á los gatos y á ciertas especies de aves; las gallinaa son inmunes, los perros y los marranos pueden adquirir el Carbón.

*Causa.*—Como todas las bacterias, las del anthrax se multiplican con vertiginosa rapidez, producen substancias nocivas que al envenenar la sangre acarrear la muerte del animal.

Los esporos resisten á una elevada temperatura, es preciso para destruirlos agua hirviendo ó fuego.

El virus no desaparece aún después de muchos años de estar sometido á alta temperatura, la húmedad favorece su desarrollo, los terrenos pantanosos y aquellos inundables son el desideratum para la propagación del bacilo.

Se ha notado que los terrenos humíferos, sueltos y calientes, lo mismo que los calcáreos, y arcillosos cuyos subsuelos son impermeables son los más adecuados para la propagación del virus, esto hace que la enfermedad pueda sólo existir en determinadas partes de una finca.

La altura parece no influir en el contagio, se han señalado casos de carbón en los Alpes á alturas de más de 3000 piés y en localidades pantanosas. La exesiva sequía tiene marcada influencia en la aparición de la enfermedad.

Se ha visto que en lugares pantanosos es donde persiste la enfermedad y que estos son un foco de propagación, en efecto, los bacilos se multiplican profusamente en las charcas, estas cuando se secan, el viento barre los esporos y los desimina por toda la vecindad.

Otro foco de infección, considerado por muchos el más importante, consiste en los animales que mueren de carbón, estos al ser dejados en los potreros, como generalmente sucede entre nosotros, forman un verdadero criadero de bacilos tanto más importante cuanto que toda la masa del animal está llena de virus que se propaga de diferentes maneras, ya por medio de los zopilotes y de los perros que festinan con los despojos del cadáver y también por medio de las moscas.

El sitio donde murió el animal al llover será lavado por las aguas de lluvia que al desaguar en la quebrada más cercana producirá el contagio en los animales que de ella beban.

Además de los factores apuntados, hay otros de no menor importancia que igualmente prestan su contingente á la propagación del carbón, nos referimos á los cueros y á otros despojos del animal que la

codicia del hacendado no permite sean enterrados ó incinerados con el animal muerto. Una jáquima, un lazo por ejemplo que han servido á la víctima, son suficientes para que otros animales y aún el mismo finquero, contraigan el mal. Pueden ser la causa que, si sólo la pérdida debía reducirse á un sólo animal, los demás la contraigan por haber quedado el germen latente ya sea en la casa, en el corral ó bien en los potreros mismos.

El ganado contrae la enfermedad ya sea por conducto del pasto ó de los alimentos que ingiere ó bien por las heridas que pudiere tener, en este caso, los esporos forman carbunclos ó inflamaciones, los bacilos penetran á la sangre y producen el carbón.

Se cree también que el anthrax se origina por el piquete de cualquier insecto que habiendo chupado sangre de un animal enfermo lo trasmite á otros por inoculación.

El carbón puede atacar á uno ó á varios animales solamente, ó bien puede que todo el rebaño se contagie, en este caso se dice que el anthrax aparece en forma epizootica.

*Síntomas.*—Los síntomas en el ganado vacuno varían según que la enfermedad se origine ya sea en la piel ya en los pulmones ó bien en los intestinos; varían también según la intensidad de la enfermedad. En casos agudos, cuando el animal muere pocas horas después de haber contraído la enfermedad se le llama *anthrax peragudo* ó de forma apoplética, sucede esto al principio, es decir, cuando aparece por primera vez el Carbón, en tal caso ningún síntoma aparece, el animal muere de repente, minutos antes parecía estar completamente bien.

Los casos que con más frecuencia se notan (*anthrax agudo*) principian con elevación de temperatura. El termómetro marca de 106° á 107° F, el pulso sube de 80 á 100 pulsaciones por minuto.

El animal no vuelve á comer ni á rumar, le dan calofríos y la temperatura exterior del paciente varía en diferentes partes del cuerpo.

La base de las orejas y de los cuernos se enfrían. El animal se debilita y parece como atontado; en el curso de la enfermedad, este estupor se convierte en agitación pateando, escarba y sobrevienen espasmos en los miembros. Respira con dificultad, las narices se dilatan, abre el hocico, levanta la cabeza y los músculos del pecho se contraen durante la respiración. Las mucosas visibles aparentan un color azulado. Si la enfermedad se ha originado en los intestinos las deyecciones sólidas al principio son duras, luego suaves acompañadas de mucosidades y sangre.

Momentos antes de morir el animal se recuesta ó echa, algunos capilarios ó vasos sanguíneos se rompen y aparecen en las mucosas manchas de sangre, por la nariz, la boca, la vagina y el recto fluye sangre.

En el tercer tipo de la enfermedad *Anthrax subagudo* los animales resisten por más tiempo el ataque, dura de 3 á 7 días al cabo de los cuales sobreviene la muerte, en muy raros casos recupera.

Cuando la enfermedad proviene por contagio aparecen en diferentes partes del cuerpo de bajo de la piel, inflamaciones, causadas por la inoculación de esporos, en este caso los síntomas son parecidos á los de la forma aguda. Si oportunamente se rajan esos absesos para que descarguen su contenido y si se asean bien, generalmente el animal se cura.

Estas inflamaciones ó carbunclos, al principio casi no se notan, frecuentemente se descuidan y luego en el trascurso de la enfermedad y al practicar la incisión se nota interiormente una masa peculiar como gelatina, amarillenta salpicada de sangre. Tanto los edemas como los carbunclos, pueden aparecer en la lengua, en la boca, en la faringe, en el recto y en la laringe.

Los animales que mueren de carbón, pronto pierden su rigidez, se inflan debido á la pronta descomposición; del ano de la boca y de las narices sale un líquido sanguinolento en pequeñas cantidades. Al abrir el cadáver, se notará que casi todos los órganos se encuentran salpicados de sangre, debido á la ruptura de vasos sanguíneos. El bazo aparece de 2 á 5 veces más grande, se nota como si estuviere desagregado y de color renegrido. La sangre no se coagula completamente, tiene aspecto de alquitrán. En el abdomen, en la cavidad torácica y en el pericardio (bolsa que rodea el corazón) se notará que hay cierta cantidad de un líquido sanguinolento. Los carbunclos de que se ha hecho mención serán un signo inequívoco de que el animal murió de anthrax. Sin duda alguna, el mejor sistema consiste en el exámen bacteriológico de la sangre y de los tejidos.

*Tratamiento.*—Cualquiera que sea talvez es eneficaz, exepcto en casos originados por infección de heridas, en tal caso se recomienda la incisión y perfecta desinfección.

*Prevención.*—Puesto que no se conoce medio curativo, preciso es emplear el sistema preventivo; dos medios se presenta:

1º Higiene.—2º Inoculación.

1º *Prevención higiénica.* Teniendo en consideración lo que se ha dicho respecto á los medios de propagación del virus, mucho se habrá adelantado en conocer los medios preventivos. Los charcos deben desagüarse, si no fuere esto posible, deben cercarse á su alrededor. Talvez el medio más eficaz consiste en cambiar de sitio los animales por algún tiempo.

Todo ganadero debe tener muy presente el importantísimo acto de enterrar á gran profundidad los animales que mueren de carbón, la sepultura debe ser tan honda que los esporos existentes dentro del animal muerto perezcan á su vez por falta de aire, siempre que fuere posible se recomienda espolvorear el cadáver con cal antes de enterrarlo.

Si la fosa ha de abrirse á cierta distancia del lugar donde murió la res y si ésta ha de ser conducida arrastrándola, el surco ó hue-lla que deja debe desinfectarse ya sea con cal ó bien con alguna otra preparación.

La misma cosa debe hacerse en el lugar donde murió el animal y con todo aquello que estuvo en su contacto, así como las paredes de las cuadras.

Un poderoso desinfectante se encontrará en el cloruro de calcio disolviendo en el momento de usarlo á razón de 5 o/o.

La carbolina, el ácido fénico son igualmente poderosos desinfectantes.

El medio más seguro de destruir todo gérmen y no dejar seña alguna de virus en las fincas consiste en quemar el cadáver, operación que no demanda grandes gastos y si, reporta ventajas considerables.

No precisa para incinerar una res gran cantidad de leña, basta rodear el animal con un buen montón de ramas secas y agregar algunas otras gruesas.

Nada más práctico, para conseguir la incineración que bañar el animal con canfín y luego rodearlo con unos brazados de leña menuda.

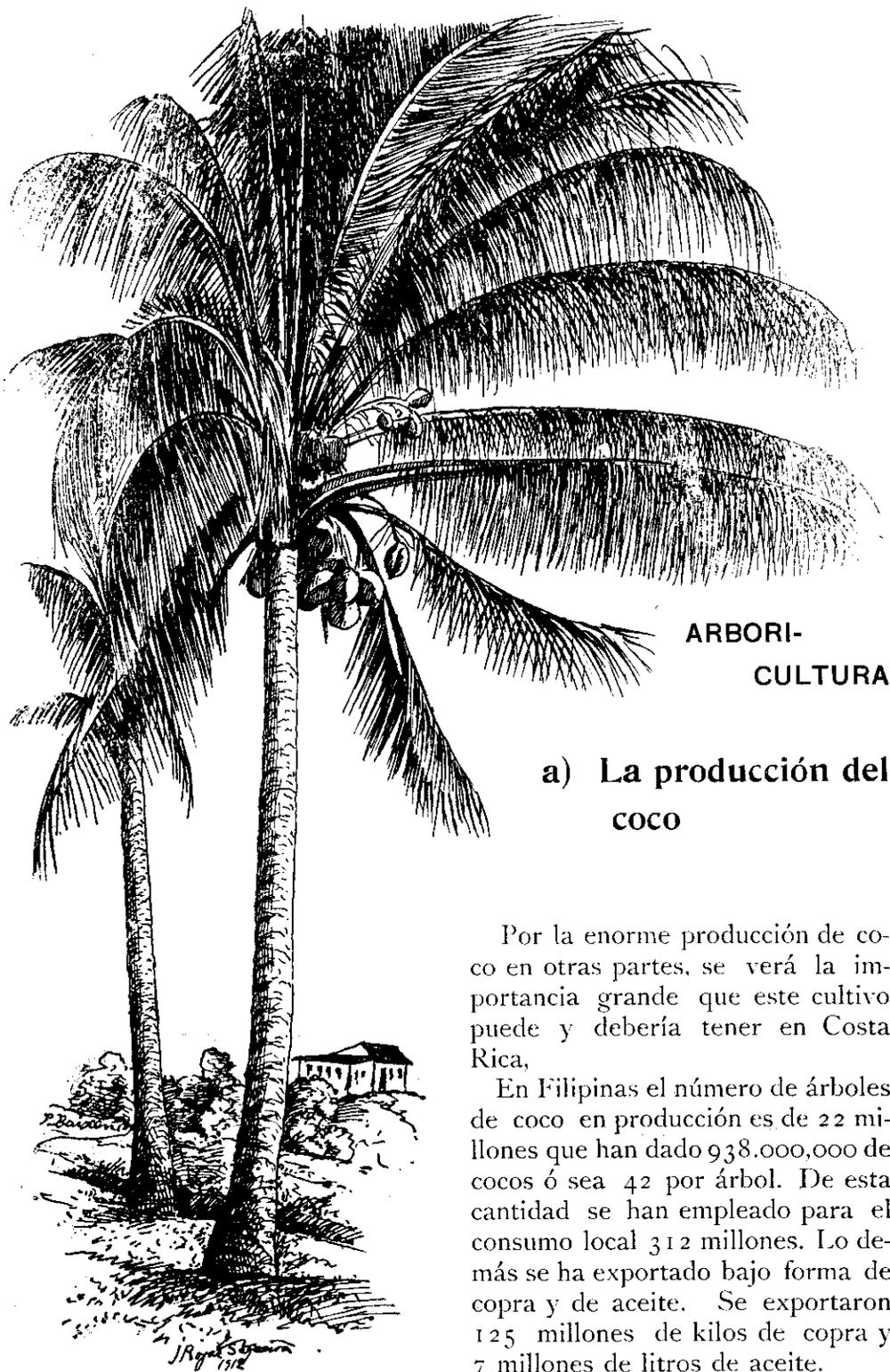
2º *Inoculación.*—Los célebres trabajos del inmortal Pasteur nos han demostrado, que inoculando virus atenuado de anthrax en animales sanos, del 90 al 99 o/o se inmunizan.

No obstante que el virus que se inocula, ya sea en forma líquida ó sólida, se encuentra muy diluido ó debilitado, esto no implica para que no se tenga el mayor cuidado en su manejo, el virus puede por causas inesperadas reconquistar su virulencia y lejos de beneficiar puede acarrear serias consecuencias pero como estas posibilidades son muy remotas, de nuevo instamos á los ganaderos que hayan tenido algún caso de carbón en sus fincas, ocurran sin pérdida de tiempo al Departamento por anthaxoides, á fin de inmunizar los demás animales, operación sencilla y al alcance de todos.

Para terminar, recordamos aquel sabio proverbio inglés que dice: *más vale una onza de prevencio.....*

FEDERICO PERALTA

Ingeniero Agrónomo



**ARBORI-  
CULTURA**

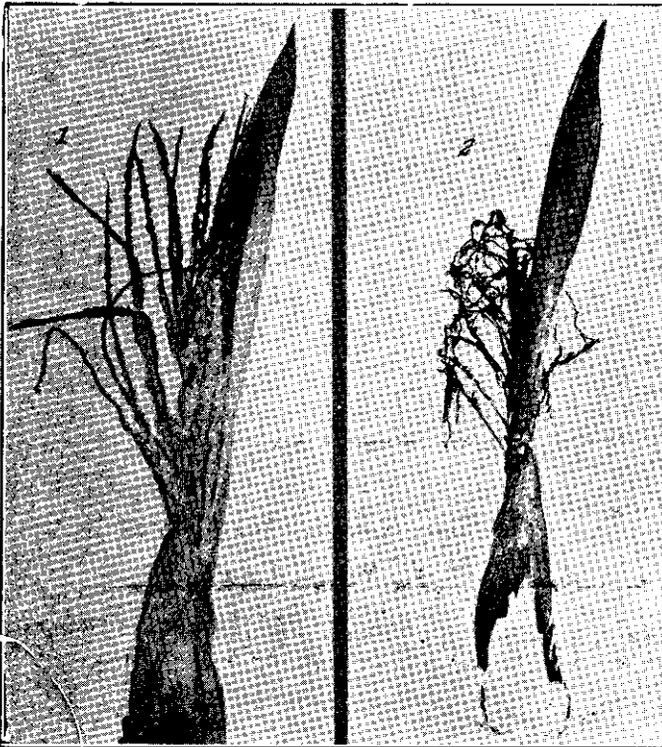
**a) La producción del  
coco**

Por la enorme producción de coco en otras partes, se verá la importancia grande que este cultivo puede y debería tener en Costa Rica,

En Filipinas el número de árboles de coco en producción es de 22 millones que han dado 938.000.000 de cocos ó sea 42 por árbol. De esta cantidad se han empleado para el consumo local 312 millones. Lo demás se ha exportado bajo forma de copra y de aceite. Se exportaron 125 millones de kilos de copra y 7 millones de litros de aceite.

Se han plantado muchísimos cocoteros en los últimos años á causa de la constante subida de precios y aparente seguriedad del mercado de copra, asf como también por los bajos precios del abacá. Hasta ahora sólo se sabe del número total de árboles (32.838,544), sin establecer ninguna separación entre los que producen y los que no han llegado al período de producción. Anteriormente se plantaban los cocoteros mucho más juntos que ahora, habiéndose demostrado que los árboles plantados á la distancia de 7 metros y medio ó más dan mucho mejores resultados que los que se plantan más juntos. A causa de la gran diferencia en la densidad de vegetación é irregularidad de las superficies que ocupan los cocoteros, se hace mención de éstos por su número en vez de hacerlo por las hectáreas que ocupan.

## b) Enfermedad del Cocotero conocida bajo el nombre de Bud-rot



Ns. 1 y 2

Esta enfermedad es una de las más frecuentes en los cocales de las antillas. Su nombre proviene de que poco á poco se pudre la

yema terminal del árbol, pudrición que se extiende y acaba por ocasionar la muerte del cocotero afectado.

Los primeros síntomas de la enfermedad son la caída de las frutas verdes; el color anormal (color chocolate) de las panojas de flores al abrirse. La figura 1 indica este estado: la figura 2 muestra como en seguida estas flores se marchitan; otra seña es que las hojas centrales perecen antes de alcanzar su desarrollo normal.

Esta enfermedad destruye el árbol en menos de dos años pero mucho antes no da cosecha, ó cosechas insignificantes de algunas nueces.



N. 3.—Plantación de cocoteros atacada de Bud-Rot

Esta enfermedad es contagiosa y si no se destruyen los árboles enfermos puede ocasionar la ruina total de grandes cacaes como sucedió en Cuba Fig. 3.

El bud-rot hace especialmente estragos donde hay suamos permanentes ú ocasionales y donde los cocos son mal asistidos. En plantaciones bien cuidadas esta temible enfermedad pocas veces aparece y fácilmente se domina por la quema de los ejemplares enfermos.

La causa de la enfermedad es bacterial, como tantas otras plagas tropicales y se trasmite de árbol á árbol por medio de insectos y aves. Es una bacteria especial del grupo de los Bacillus Coli que es muy numeroso y de que las diversas variedades tienen diversos efectos patalógicos sobre las plantas y hasta sobre los animales.

Para curar los cocoteros del bud-rot se había anteriormente preconizado la poda de todas las partes enfermas tan luego como aparecen algunos síntomas sospechosos; pero esto no resultó eficaz. Algunas veces se han curado árboles con quemar las partes malas, pero el remedio es muy difícil de aplicar y de poca seguridad.

El único modo de preservar los cocales del bud rot es de tomar todas las medidas *preventivas* necesarias para que no se pueda propagar la enfermedad cuando hay aaparecido ó no llegar á apa-recer.

El árbol enfermo debe cortarse en pedazos; éstos deben amontonarse cuidadosamente sin dejar parte alguna regada y el todo quemarse. Al cortarse el árbol debe empezarse por quitarle la corona, porque si el árbol entero se corta de una vez su caída puede esparcir pedazos enfermos á lo largo, pedazos menudos talvez que pasarían desapercibidos y propagarían la enfermedad.

Una segunda precaución consiste en la destrucción de todos los insectos propagadores de la enfermedad y también la de poner en el tronco de todos los árboles á un metro más ó menos de altura, fajas de tela de 10 centímetros de ancho cubiertas de alquitrán ó de alguna sustancia pegajosa.

Este procedimiento es muy útil no solamente para los cocales sino para muchos árboles frutales (Fig. 4)



N. 4.—Composición pegajosa tanglefoot que impide á las insectos y gusanos subir é los árboles

Si son rodeadores que suben á los palos, una faja de hierro galvanizado de 15 centímetros de ancho á 1½ metros del suelo les impedirá el paso.

En fin, se podría hacer en la corona del árbol sano, aspersiones germicidas é insecticidas con un aparato adecuado. Mejor es prevenir que curar.

## II. Las ericáceas de Costa Rica y de los países andinos

La familia de las Ericáceas está compuesta de plantas leñosas encantadoras que despiertan, donde quiera que se encuentran, el interés especial del botánico y del aficionado. El foco de distribución de la familia es el Sur de Africa, donde se encuentran arriba de 400 especies del género *Erica*, pero las formas más interesantes son las que habitan en las montañas altas de los países tropicales, principalmente de la América.

Las *Thibaudieas* y las *Vaccinias* son plantas características de la América Central y de los países Andinos. Las incomparables *Befaria* que forman el encanto de los Andes de Cundinamarca y otras regiones de Colombia, no pasan por allá del Istmo de Panamá, pero las *Thibandieas* y las *Vaccinium* adquieren en Costa Rica un desarrollo extraordinario.

Las *Thibaudieas* y la mayor parte de las *Vaccinias* de estos países son epífitas. El grupo de las *Vaccinias*, de las cuales el *Vaccinium consanguineum* Klotyschs puede ser considerado como el tipo, se acerca de las formas de la América del Norte y no presenta el mismo interés como las especies epífitas. Estas últimas están agrupadas al rededor de dos tipos principales: el uno con hojas diminutas, sumamente numerosas, muy menudas y densamente ramificadas; el otro de apariencia mucho más grosera, con hojas medianas y bastante distanciadas; poco ramificado. Las especies del primer tipo cubren completamente las ramas y los troncos de los árboles así como los setos, en la región fría, húmeda de Costa Rica, desde 1500 m. hasta 2000 m. de altura. Los retoños tiernos están generalmente teñidos de rosado ó de rojo.

Mientras que las *Vaccinias* no tienen por lo general, otra gracia que la de su porte gracioso y su hermoso follaje, las *Thibaudieas* al contrario lucen por sus flores resplandecientes producidas con una abundancia sorprendente durante varios meses en el año. Estas flores tubulares, á veces bastante grandes aparecen en inflorescencias

densas á lo largo de las ramas en unas especies y en otras en tirsos ó corimbos en la extremidad de las ramitas. Estas inflorescencias son á veces muy grandes y pueden ser compuestas de 60 ó más flores. Entre los colores de las flores el rosado, el escarlata y el carmín predominan, pero también se encuentra el blanco y el violáceo purpúreos. Por lo general estos colores son muy puros é intensos.

Hay entre las especies de esta tribu formas casi sarmentosas, cuyas ramas largas, aun las de 3 á 4 años quedan completamente cubiertas por las flores brillantes; otras especies son arbustos más pequeños muy densos cuya perifería sola está llena de los capítulos de flores. Entre las especies de la primera forma la *Satyria Warszewiczu Klotzsch* es notable, sus flores de un color escarlata carminado, adornan las ramas de los árboles sobre los cuales crece; florece varias veces al año, las frutas son moradas, traslucidas y bastante sabrosas; esta especie es abundante en las selvas húmedas á una altura de mil quinientos metros.

*Psammisia-ramiflora*; florece del mismo modo como la especie anterior, pero las flores son de un color escarlata puro.

*Psammisia-rhododelphis* K Schum (ined??); racimos de flores de un color blanco rosado con un ovario rosado rojo; las flores son traslucidas y parecen hechas de porcelana.

*Cavendishia longiflora* J. Donn Smith; especie espléndida que produce en las extremidades de las ramitas tirsos grandes de flores largas acompañadas de bracteadas grandes de un color rosado claro muy puro; el color de las flores es blanco azulejo.

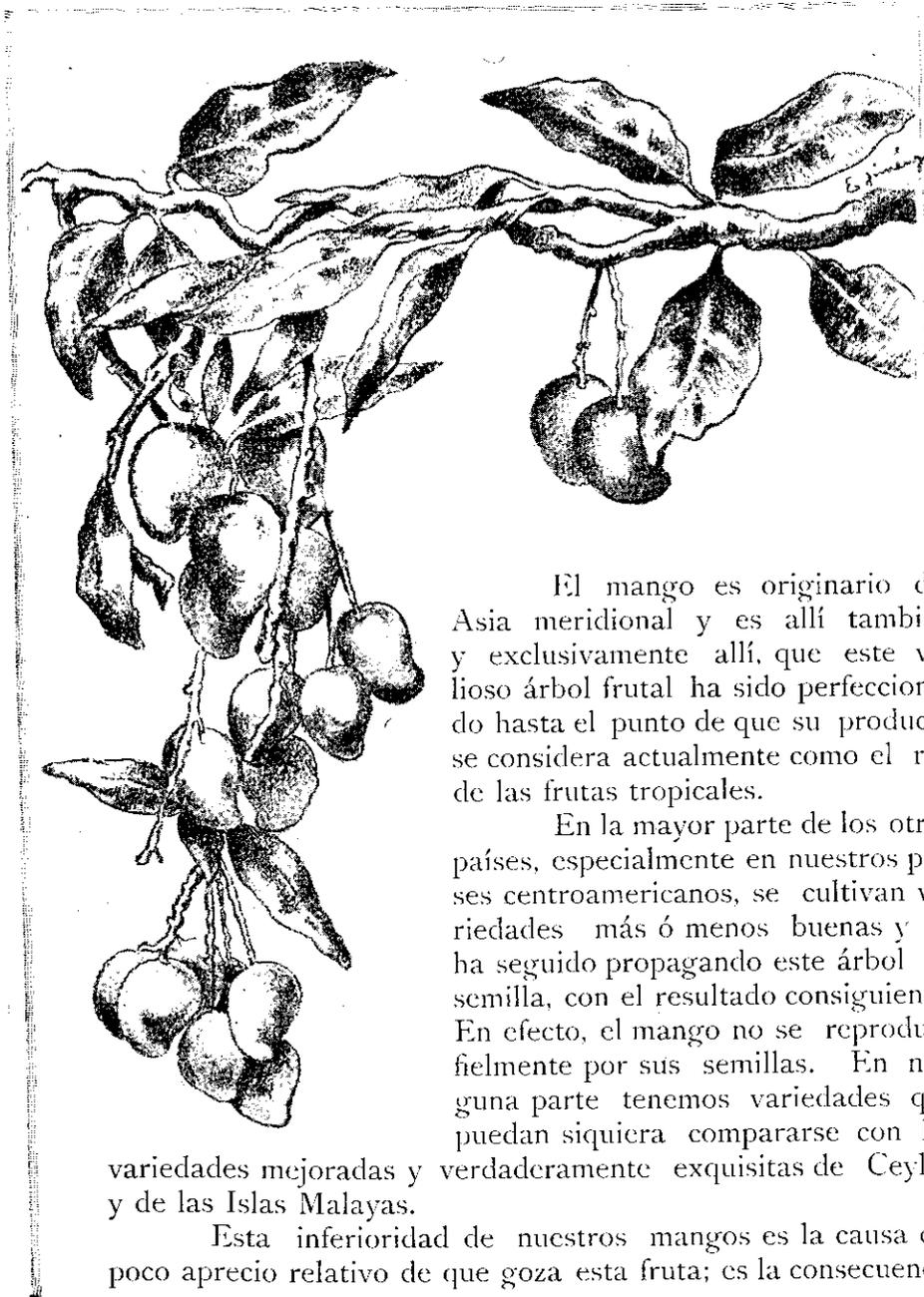
*Cavendishia Veraguensis*. Esta especie aunque muy inferior á las precedentes es bastante bonita; flores rosadas en tirsos sólidos en la extremidad de las ramitas; cubiertas por bracteadas de un rosado intenso; es la especie más común en las montañas altas.

Fuera de estas especies hay otras muy hermosas, pero de determinación dudosa y otras todavía indeterminadas.

Las *Thibaudieas* son de fácil cultivo; prosperan perfectamente con el tratamiento que exige la *Azalea (Rhododendron Indicum)*.

C. WERCKLE

### III. El mango puede ser para Costa Rica un gran artículo de exportación



El mango es originario del Asia meridional y es allí también y exclusivamente allí, que este valioso árbol frutal ha sido perfeccionado hasta el punto de que su producto se considera actualmente como el rey de las frutas tropicales.

En la mayor parte de los otros países, especialmente en nuestros países centroamericanos, se cultivan variedades más ó menos buenas y se ha seguido propagando este árbol de semilla, con el resultado consiguiente. En efecto, el mango no se reproduce fielmente por sus semillas. En ninguna parte tenemos variedades que puedan siquiera compararse con las variedades mejoradas y verdaderamente exquisitas de Ceylan y de las Islas Malayas.

Esta inferioridad de nuestros mangos es la causa del poco aprecio relativo de que goza esta fruta; es la consecuencia

de los pocos esfuerzos que hemos hecho para mejorarla. Desde tiempo esta fruta debería haber sido para nosotros lo que es la manzana en los países europeos y norteamericanos y juzgar en nuestra alimentación y en la exportación del país, el importantísimo papel que allí la manzana desempeña.

Mr. Davis Fairchild, uno de los más ilustres Directores del Departamento de Agricultura en los Estados Unidos, dice á este respecto en el «National Geographic Magazine»: el mango es realmente una de las frutas más importantes y mejores del mundo. La India Inglesa con sus centenares de millones de habitantes, la ha considerado desde siglos, como cosa sagrada y celebra anualmente fiestas en su honor. El Gran Mogol Akbar que reinaba en el siglo dieciséis sembró el famoso Lak-Bay, una huerta de cien mil mangos, de los cuales todavía algunos allí existen. Es una fruta de la cual los americanos del Norte apenas empiezan á reconocer el inmenso valor; pero está ganando fama con asombrosa rapidez, desde que se conocen las variedades buenas y á pesar del gran descrédito en que las variedades completamente inferiores de Méjico, de Centro América y de todas las Indias Occidentales, han hecho caer esta fruta en la opinión de los americanos en general.

Existen tal vez más variedades de mangos que de duraznos. He oído hablar de una colección de quinientas variedades en sólo las Indias. Existen variedades exquisitamente aromáticas, apenas más grandes que una ciruela y grandes frutas deliciosas de seis libras de peso. Los árboles indios son además tan prolíficos que muchos dan una cosecha de 150 dollars en valor, por árbol.

Estas buenas variedades son en realidad tan desprovistas de fibra y estopa como el durazno maduro más fino, y pueden comerse con una cuchara tan fácilmente como un melón Cantaloup.

En Costa Rica no tenemos una idea de las posibilidades de esta fruta, acostumbrados como somos á clases inferiores. No hemos en nada adelantado en su cultivo y mejoramiento, ni siquiera hecho el menor esfuerzo para obtenerlo.

Es un descuido que debemos, cuanto antes, remediar. El mango encuentra en Costa Rica condiciones ideales para su prosperidad y cultivo en grande escala y si se emprenden plantaciones de las buenas variedades, esta fruta puede llegar á tener la importancia del banano, como en otros países la tiene el manzano; porque como lo veremos más adelante, casi ninguna fruta se conserva y puede transportarse en mejores condiciones y se prepara para ella un mercado prácticamente ilimitado.

A muchos deben extrañar estos conceptos; es que aquí acostumbrados al sabor algo peculiar de nuestros mangos y no fijándonos mucho en el gran defecto de su fibra tenazmente adherida á la semilla, que dificulta sobremanera consumir la pulpa con comodidad ó limpie-

za, los estimamos excelentes. No hemos tenido ocasión de compararlos con las variedades buenas, pero es absolutamente seguro que nunca nuestras variedades inferiores encontrarán mercado bueno en el exterior.



El mango es muy abundante en los campos costarricenses, pero la clase debería mejorarse  
El grabado representa un rancho en El Guanacaste sombreado por un mango

A ningún extranjero recién llegado le agrada el sabor de nuestros mangos, aunque con el tiempo se acostumbra uno y hasta llega á apreciarlos.

En California los grandes plantadores de frutas empiezan á preocuparse del importante porvenir que tienen delante las buenas variedades de mangos y hacen grandes esfuerzos para aclimatarlos y

añadir esta valiosa fruta á la lista de tantas otras que han hecho este país tan inmensamente rico y próspero. Pero California por más favorecida que esté por la naturaleza para la producción de las frutas en general, no tienen, para el mango, las condiciones especialmente favorables de que gozamos en Costa Rica, y no podría por consiguiente competir con ella, en las futuras luchas por la conquista de los mercados, si no fueran sus desventajas naturales compensadas, desgraciadamente para nosotros, por la admirable energía y espíritu de adelanto y de empresa de sus agricultores, cualidades de que nosotros carecemos. Pero nunca es tarde para reconocer las deficiencias y remediarlas. El empeño actual de los criadores de California en cuanto al mango, debe, en vez de desanimarnos, darnos más aliento y confianza, porque ellos prepararán así y desarrollarán un extenso mercado para esta fruta, de que podremos aprovecharnos en un próximo futuro, con sólo quererlo con voluntad firme y algo de iniciativa.

Creo pues útil hacer un estudio algo minucioso y detenido de este árbol de tan grande porvenir, en la esperanza de interesar algunos de nuestros hombres pudientes y de determinarles á emprender en plantaciones importantes de buenas variedades de mangos, para su propio bien y el de su país.



El mango es uno de los árboles frutales de más producción. No es raro ver ejemplares, dar varios miles de frutas y sostener esta producción durante muchos años. Es también uno de los árboles que se pueden más fácilmente mejorar por injertos, aun de simples yemas, de tal suerte que con unos pocos ejemplares de buenas variedades sería posible transformar, en productores buenos, todos nuestros mangos actuales, sin necesidad de esperar para tener clases exportables que se desarrollen las plantaciones formales nuevas y en gran escala que sería de desear que se hiciesen á la mayor brevedad.

El mango conviene á todos nuestros climas; por lo menos existen variedades para todos. Es por consiguiente un cultivo que puede emprenderse en todo Costa Rica desde las costas hasta nuestras mayores alturas. Resiste bien á las sequías prolongadas de nuestras costas del Pacífico, sin tampoco sufrir en su fertilidad, de los veranos más lluviosos del centro y Este del país, ni siquiera del frío de nuestras cordilleras. Al pie de los montes Himalaya se han visto mangos de ciertas variedades y no de los menos perfectos, resistir en el invierno á fríos de 5 grados c.

Para la exportación, la fruta del mango goza de la muy grande ventaja, de poderse coger en el estado de media madurez, sin que se perjudique su cualidad y aroma con la ulterior maduración; esta ventaja, de que pocas frutas gozan, la hace eminentemente indicada como fruta de exportación, además de que, con coger la fruta verde, se evi-

tan las pérdidas que las aves y los insectos ocasionan. En las Indias Inglesas los mangos se cosechan en general verdes, y son después sometidos, de conformidad con las necesidades del consumo, á maduración artificial. Conservadas en cámaras frías pueden durar meses sin desmejorar á igual de las manzanas de que serán el futuro competidor en el mundo.



La plantación de árboles en los prados es indispensable para la sombra de los ganados y constituye un producto de mucho valor en maderas y leña

El mango es uno de los árboles frutales que no reproducen bien por semilla sus exactas variedades. Aun las mejores clases, reproducidas por semilla, resultan inferiores. La propagación debe exclusivamente obtenerse por uno de los sistemas de injerto que describiré más adelante.

Hacer un semillero de mangos comunes, para que sirvan de padrones, es sencillísimo. La semilla de mango cuando le quitan la cáscara y se siembra en tierra muy permeable mezclada en proporciones igual con polvo de hojas muertas, ó fibra de coco desmenuzada y se hace germinar debajo de vidrio para concentrar el calor, nace con rapidez y seguridad.

El mejor modo de hacer este almácigo, es emplear una maceta de barro ó aun de papel fuerte, por cada semilla, con el fin de

evitar que en el trasplanto se maltraten las raíces, lo que perjudica mucho al mango, y casi siempre causa su muerte; macetas de quince centímetros de diámetro y veinte de altura son muy convenientes. La plantita puede durar en ellas, hasta que sea en estado de ser injertada con la variedad fina y escogida. Si al trasplantarla no sale con facilidad de la maceta, es mejor quebrar ésta, para evitar cualquier daño á las raíces.

La trasplantación debe hacerse en lugar muy abonado, permeable y en hoyos de antemano preparados de setenta y cinco centímetros á un metro de hondo con igual anchura.

*Hay tres métodos de injertar el mango que los indios llaman respectivamente inarching; patch budding y shield budding; es decir, injertar por aproximación; injertar por empaches; é injertar con yemas.*

El primer método es el único que desde siglos se ha usado para la propagación del mango; los dos otros son relativamente modernos. El primero es mucho más fácil y seguro, pero los otros son métodos más industriales, más rápidos y más económicos, aunque necesitan algo más de pericia.

1) INJERTO POR APROXIMACIÓN. — Se puede hacer este injerto usando un árbol de buena variedad completamente desarrollado y uniendo sus ramas con arbolitos criados en macetas, escogiendo ramas de igual grueso que los padrones y con madera bien formada. A los diez meses generalmente el arbolito tiene suficiente tamaño y fuerza para ser injertado, pero también puede esperarse más tiempo uno y dos años; la regla es que debe tener el padrón, á su base, á lo menos un grueso de dos centímetros. En un árbol grande se comprende que instalando buenos soportes, se puede así injertar por aproximación, un muy grande número de arbolitos. La aproximación se hace á una distancia de unos quince á veinte centímetros de la base del arbolito y á unos veinticinco á treinta centímetros de la base de la rama del árbol; algunas veces se injerta á más distancia en la rama, cuando ésta tiene nueva y muy fuerte vegetación. Tanto á la rama como al arbolito, se recorta una tajada delgada de corteza y de madera de 7 á 8 centímetros de longitud, de manera que la parte interior de ambas pueda coincidir al juntarse, lo más exactamente posible. Las dos partes se amarran después bien seguramente, con cualquiera de las ligaduras usuales para el caso y se cubre el injerto totalmente con algunas de las preparaciones que para este objeto se encuentran en el comercio, ó con una mezcla de boñiga fresca y de buena tierra, en la proporción de 1 á 2. El injerto por aproximación es tanto más seguro en sus resultados, que se haya escogido la época del año durante la cual el crecimiento es más vigoroso. Sin embargo siempre se pasan varios meses antes que se pueda separar el arbolito injertado de la rama del árbol. Se comprende que la maceta debe ser mantenida en estado de suficiente humedad y protegida contra los

vientos; cuando el injerto esté bien asegurado, se recorta el arbolito inmediatamente encima del injerto y algunos días después se separa el injerto de la rama del árbol.



Los caminos en Costa Rica. Cuesta de Tarrazú en la Carretera nacional que va de San José á Santa María de Dota

II) INJERTO POR EMPACHES.— Es un método que demanda alguna habilidad y costumbre. La primera condición del éxito de esta clase de injertos, es que ambos sujetos estén en activa vegetación. Se hace el injerto muy bajo á unos cinco centímetros del suelo; allí se quita al tronco un pedazo rectangular de corteza de tres á tres y medio centímetros, que tenga si es posible una yema en el centro, aunque no es indispensable y de la variedad que uno quiere obtener se recorta otro pedazo igual de corteza que tenga una yema en el centro, escogiendo madera á lo menos de dos años de edad, que ya no tenga el color verde que indica falta de suficiente madurez. El pedazo con yema se aplica exactamente sobre el lugar desnudado en el sujeto; se cubre todo con una ligera capa de cera de injertar líquida, por medio de una brocha y en seguida se hace una buena ligadura con raffia ú otro material igual, concluyendo la operación con envolver todo con una tira de papel fuerte, que se amarra algunos centímetros arriba del injerto para protegerlo del sol y del viento.

III) EL TERCER MÉTODO, es el que actualmente tiene más partidarios y aunque necesita más pericia todavía, es el más práctico y el que permite hacer un número suficiente de injertos en plantaciones importantes.

El sujeto puede tener de tres á ocho centímetros de diámetro y la corteza debe haber perdido su color verde para que la operación tenga buen éxito; es á la edad de dos á cinco años que los árboles se prestan mejor á esta clase de injertos; deben estar en buen estado de vegetación y en las ramas que se escogen, las yemas, deben empezar á abrirse; si ya están medias abiertas ó no den señas de abrirse todavía, no pegará el injerto. Es un momento muy pasajero que es preciso aprovechar, lo que solamente con bastante vigilancia se consigue.

Para injertar se escoge una rama sana de un grueso de dos á tres centímetros; se hace en la cáscara del sujeto una incisión longitudinal de quince centímetros de largo; en la parte inferior de esta incisión se hace otra transversal en ángulo recto con los extremos algo recortados hacia arriba y con la extremidad del mango de la cuchilla de injertar, se levanta con mucho cuidado la corteza, sin dañar la parte inferior; es la parte más delicada de la operación. En este lugar así preparado se introduce la yema recortada cuidadosamente y de manera que tenga ocho centímetros más ó menos de longitud, con la yema en el centro. Se asegura por los medios usuales, recubriendo las partes vivas con cera de injertar y envolviendo todo, arriba y abajo de la inserción, por medio de una larga tira de tela suave; se protege el injerto del sol y de la lluvia con papel como en el método anterior; las heridas generalmente no sanan completamente antes de 4 á 5 semanas; durante este tiempo se quitan cuidadosamente todas las yemas vecinas que pudieran entrar en vegetación.

(Seguirá)

J. E. VAN DER LAAT



## PATOLOGIA VEGETAL

### I. Las enfermedades del cafeto

El Director de la Escuela de Agricultura de la Isla Reunión, aconseja emplear contra la fumagina y pulgones del café, un sistema de aspersión que ha dado admirables resultados en dicha Isla.

Este sistema se compone de:

1) Una pulverización con una de las dos soluciones siguientes:

Jabón negro .....	1	k 500
Canfin. ....	1	litro
Carbonato de soda....	1	kilo
Agua .....	100	litros

2) Cuando por medio de esta aspersión los árboles están libres de la plaga es preciso seguir protegiéndolos cada dos años, con pulverizaciones de la solución siguiente:

Sulfato de cobre.....	0.750 kilos
Jabón negro.....	0.750 —
Polisulfuro de potasium.....	0.750 —
Agua.....	100 litros

La pulverización debe hacerse por medio de un aparato que produzca suficiente presión y de una proyección de líquido muy fina como neblina.—Así se cubren todas las partes del árbol lo más completamente posible aún la cara inferior de las hojas, sin causar ningún daño.

La mixtura Bordelesa también produce resultados excelentes en las enfermedades del café, aún en las más peligrosas de todas, la terrible Hemileia Vastatrix.—De una nota publicada en las Islas "las nuevas Hebridas" extractamos los pasajes muy interesantes siguientes.

Hay en las Islas un hecho muy comprobado; muchos cafés con sombra y bien asistidos, pero que no han sido nunca tratados con pulverizaciones, son hermosos de aspecto, muy lozanos, pero carecen de frutas, mientras que los mismos una vez sulfatados, dan abundantísimas cosechas.—El contraste es muy notable.

La hemileia vastatrix se cura perfectamente con la mixtura Bordelesa con jabón, empleada con pulverización de suficiente potencia. La mejor preparación resultando ser:

Sulfato de cobre.....	0.500 kilos
Cal.....	0.500 —
Jabón negro.....	0.500 —
Agua.....	100 litros

Un cafetal, que el autor de las notas consideraba como perdido, volvió después de la operación á un estado completo de salud. Lo mismo sucedió en *Borbón*; desde que se ha empezado á usar esta preparación aplicándola 3 veces al año, cuando principia la vegetación, la hemileia ya no hace ningún estrago en el país.

El secretario de la Cámara de Agricultura de las Colonias Francesas corrobora estos datos; señalando el considerable aumento de la exportación de café de la Reunión, que ha pesado de 25000 kilos en 1908 á 133000 kilos en 1911.

Estos resultados deben llamarse la atención de todos los cafetaleros sobre la importancia suma, de las aspersiones de los cafetales para curar los de sus enfermedades actuales y prevenir los futuros á que cada año que viene, están más expuestas las plantaciones viejas.



## II. Una nueva enfermedad del banano

El «Scientific American» del 27 de enero trae la noticia siguiente:

«Una enfermedad del banano acaba de manifestarse por la primera vez en la Trinidad. Según M. Rorer, principió por la variedad llamada «Moko» pero se extendió tanto que se desarrolla ahora sobre otras variedades tales como *Musa Paradisiaca* y *M. Siuensis*. En esta enfermedad las hojas se ponen amarillas, se secan y caen. En el parenquimo de la hoja se forman numerosas cavidades que aumentan de tamaño y son la causa de la muerte de la planta. Al cortar las

y plantas enfermas se nota que los vasos que han adquirido un color moreno están llenos de bacterias. Si la planta no padece mucho sigue viviendo pero si el fruto no llega á su madurez, se pone moreno y se pudre. M. Rorer ha estudiado las bacterias que causan la enfermedad y les dió el nombre de *Bacillus Musae*. Al tratar de inocularlas á varias clases de bananos él halló que la *Musa Textilis* apenas sufre de su presencia; los estragos de la bacteria, en tal caso, siendo limitados á algunos de los vasos de la planta».



Plantación de bananos en la región del Atlántico

Si, como lo creemos, la noticia no es exagerada, el Gobierno debiera dar la orden de fumigar cualquier mercadería que llegase de la Trinidad, antes de que se desembarcase en Limón. Tal enfermedad es quizás tan temible para el porvenir económico del país como el cólera para la vida de sus habitantes.

Los bananos tienen varias enfermedades de que no se conoce bien la causa. Algunos sin embargo de los más frecuentes han sido suficientemente estudiados y determinados para poder acertar en la aplicación del remedio.

Hay por ejemplo una enfermedad que afecta la fruta; cuando ésta tiene 8 centímetros de largo cambia y se arruga algo; más tarde aparecen muchas líneas morenas y blancas y finalmente ennegrece.

El daño es producido por un hongo *Glocosporium musarum*.

El remedio de ésta y talvez de otras enfermedades parecidas de la fruta consiste en aspersiones por medio de una bomba de fuerza que produzca una aspersión en forma de neblina, de caldo Bordelés especial, de Schloessing.

Otra muy frecuente enfermedad procede de algunas nematodes *Heterodera radicolica*, muy frecuente en Costa Rica en otras plantas y sobre las cuales el Boletín de Fomento ha llamado ya antes la atención; los síntomas son los siguientes: las puntas de las hojas mueren, la hoja central se pudre; aparecen todavía algunas hojas nuevas raquílicas y finalmente la planta entera perece.

Cuando esta enfermedad aparece se debe quemar cuidadosamente todas las plantas atacadas y desinfectar el suelo donde crecieron, y aún la vecindad con Germanol y preparaciones sulfuradas. Inyecciones de 30 gramos de estos desinfectantes, por metro cuadrado, son eficaces, además se riega el suelo con una solución del 5 o/o de Germanol.

El Departamento de Agricultura no tiene todavía estas bombas y productos, pero podría procurarlos á los interesados.



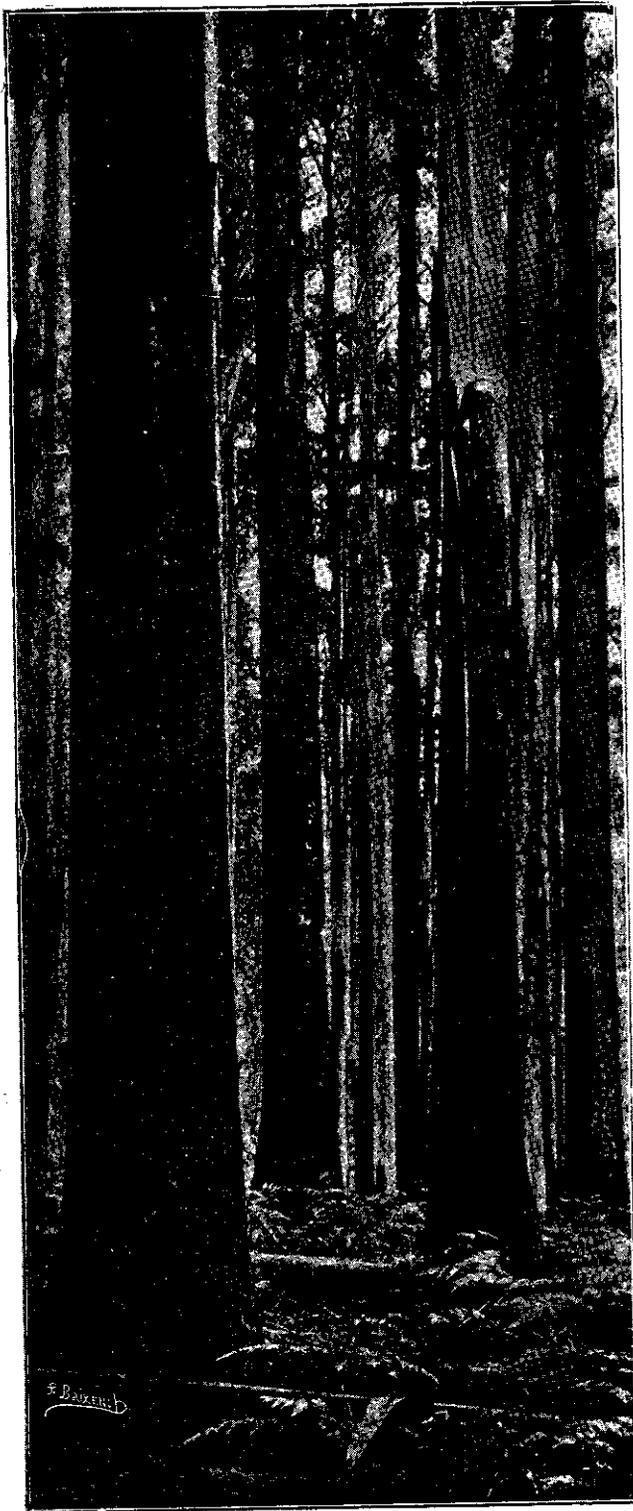
Calle principal de Crotina

## SILVICULTURA

### I. Las maderas de Costa Rica

En la zona templada las selvas son compuestas de un número muy reducido de especies de árboles, mientras que en la zona intertropical las especies que se encuentran en una misma región son sumamente numerosas. Entre ellas hay muchas que producen una madera mucho más valiosa que las mejores de la zona templada. La América ecuatorial y Centro América son especialmente favorecidas á este respecto. El número de especies productoras de maderas finísimas, densas, duras, muy resistentes, y en muchos casos casi incorruptibles, que se encuentran en Costa Rica, es sorprendente.

Las familias más importantes para la producción de made-



Plantación de Eucaliptos (*regnans*) el más grande de los eucaliptos. El departamento importó semilla

ras finas, son: las leguminosas, las Meliáceas y las Sapotáceas; pero también se encuentran especies muy valiosas entre las Bignoniáceas, Lauráceas, Mirtáceas y Cupulíferas (el género *quercus*). Además, hay unos árboles que pertenecen á familias de las cuales no se puede esperar más que madera que sirva para la fabricación del papel, y sin embargo, encierran unas pocas especies de madera valiosa; quiero recordar solamente el sirí, de La Palma de San Jerónimo, que produce una madera casi incorruptible, y sin embargo, es pariente muy cercano del jocote (familia *Therebinthaceae*, tribu: *Spondiaceae*) el «Laurel», *Cordia gerascacanthus*, pariente de la borraja y perteneciendo al mismo género que los árboles llamados «Muñeco», de los cuales hay varias especies en el país; todos tienen una madera blanca, suave y sin resistencia, mientras que el «Laurel» produce una madera dura, de densidad considerable y de mucha duración.

La familia de las Proteáceas también encierra unas especies valiosas por su madera de gran densidad y resistencia, casi incorruptibles, como el «Ratón» de la Candelaria, una especie del género *Roupala*; es muy cercano del «Danto» de Piedras Negras, Pacaca, etc. (*R. inconstans*) y se emplea para postes, horcones, timones y ejes de carreta, etc. El pochote, *Bombax ellipticum* es simplemente un «Ceiba», y con todo, produce una madera que le cede poco á los cedros, *Cedrela*. Las demás Ceibas, pertenecientes á las tribus *Bombaceae* y *Sterculiaceae* tienen la madera muy liviana, suave é impropia para construcciones.

La familia de las Urticáceas, que comprende las ortigas, los guarumos, el árbol de pan, los mastates, los higueros, etc., incluye también un árbol cuya madera es muy fuerte y de muchísima duración: la morera, *Chlorophora tinctoria*. Aún la familia de las Poligonáceas (el parentesco del «Chile de perro») produce maderas oscuras de grano fino y de mucha fuerza (varias especies de *Coccoloba*, vulg. «Papaturos»).

No he podido averiguar nada acerca de la madera del «Madrño» de Coliblanco (*Escallonia Poasana*, J. Donn Smith), que crece en abundancia en las regiones altas de los volcanes; es allí un árbol grande, muy hermoso, mientras que las demás especies del género son generalmente arbolitos andinos, cuya madera, de un grano muy fino, sirve para muchos usos técnicos, por ejemplo, para grabar, todas tienen la cáscara muy rica en tanino. Por las muestras remitidas por don Alberto González Soto y enviadas al Departamento de Agricultura de Estados Unidos, se pudo determinar que la cáscara de este árbol contiene 2 ojo más de tanino que la del roble.

*Familia de las Leguminosas.*— Es la familia que encierra entre todas el mayor número de especies de árboles en el país, y entre ellas se encuentran las que producen las maderas de grano más fino, las más duras, resistentes é incorruptibles. El color de la madera varía

desde el blanco amarillento hasta el moreno oscuro. El foco de distribución de las especies arbóreas de esta familia es la región tórrida del Pacífico. En las cerranías altas del interior no se encuentran más que las siguientes formas: varias especies de *Inga* (guava), varios porros (*Erithrina*) y el lorito (*Pithecolobium filicifolium*), todos de madera de poco valor ó inútil.



Los bosques artificiales son una riqueza que los agricultores deben acumular en sus fincas

Desgraciadamente las especies arbóreas de esta familia han sido muy poco estudiadas en Costa Rica hasta ahora, y de muchas no se sabe lo que son. Entre las especies de la vertiente del Pacífico, productoras de buenas maderas se encuentran: los *Machaerium* (come-negro, granadillo y otros; una especie llamada también «Guañacon» en ciertos distritos). La especie generalmente llamada come-negro es *M. acuminata*. La madera negra (mata-ratón de otros países), tan extensamente usada para cercas, es: *Gliricida maculata*; su madera es muy durable, como también la del guachipellín, *Diphysa robinoides*.

Hay muchas especies de esta familia que producen una madera de grano menos fino, de menos densidad y menos resistencia, pero que sirve para construcciones, trabajos de ebanistería, carretas, etc. Entre ellas hay unas especies que alcanzan un tamaño enorme, como el guapinol *Hymenaca Courbaril* y varias *Andira*: el Saman, *Pitheco-*

*lobium Saman* alcanza también un tamaño gigantesco y su madera se usa, pero parece que no se estima mucho.

Unas especies del género *Caesalpinia*, que crecen en el Guanacaste, son árboles pequeños; tienen una madera roja ú oscura, casi incorruptible; además son maderas de tinta.

*Familia de las Meliáceas.*—Esta familia es la de los «Cedros»; encierra la caoba, *Sweetenia mahagoni*, los cedros (varias especies del género *Cedrela* y *Trichilia*); los cóbanos, *Guarica* y *Carapa*. No son generalmente maderas de gran densidad ni de grano muy fino, pero hermosas y de gran duración al abrigo del agua; son de un crecimiento muy rápido y muy propias para ser cultivadas en las selvas.

*Familia de las Sapotáceas.*—Casi todos los árboles de esta familia tienen una madera muy densa, muy resistente y de grano muy fino; de muchas especies la madera se considera incorruptible. Las especies más importantes son: *Sideroxylum pallidum*, árbol gigantesco, de madera valiosísima, incorruptible; este género encierra otras especies casi igualmente valiosas. Los árboles de los géneros *Dipholis* y *Simplocos* producen una madera muy parecida; son mal conocidos y su determinación es muy enredada; aquí se les da el nombre de «Níspero de montaña». *Lucuma mammosa*, el «Zapote colorado» ó «Mamey-sapote, de la región del Pacífico, considerado una de las mejores frutas del mundo, produce una madera muy resistente y duradera.

*Familia de las Bignoniáceas.*—Encierra varias especies de madera bastante valiosa y fuerte: *Tapubeia (Tecoma) pentaphylla*, el «Roble blanco», de crecimiento muy rápido. *Couralia rosea*, el «Roble colorado» y *Tecoma chrysantha*, la «Corteza amarilla» ó «Corteza de venado», cuya madera es muy resistente y durable.

*Familia de las Mirtáceas.*—Aunque se ha pretendido que esta familia no presentaba especies productoras de madera valiosa en América, tenemos en Costa Rica varias especies que suministran una madera preciosa; son: el «Guayabillo» de la Candelaria y el «Albohaquillo» de Candelaria; estas especies son muy diferentes á aquellas á las cuales se da el mismo nombre en otras partes del país.

*Cupuliferae.*—El género *Quercus*, que incluye los robles y los encinos existentes en Costa Rica con 15 especies determinadas hasta hoy. Los robles (especies *dryophyllae*) principalmente, producen buena madera, bastante durable; la madera de los encinos (especies *daphnoides*) es generalmente de menos valor.

Hay un gran número de árboles pertenecientes á otras familias que producen maderas tan finas y tan valiosas como los de las familias mencionadas, pero por desgracia no se puede averiguar lo que son. En el Museo Nacional hay una colección de maderas, con los nombres vulgares, pero sin los nombres botánicos. Como dan el mismo nombre á árboles de familias completamente diferentes en varios distritos del país, no se puede juzgar de lo que podrían ser. Unas son de un

grano muy fino y de un color casi negro, otras de un rojo oscuro; son maderas que podrían conseguir un precio muy elevado en Europa para trabajos de ebanistería. Una colección dendrológica (xilológica), con las muestras botánicas marcadas con los mismos números que tienen los trozos, sería una cosa muy importante; habría que hacer dos colecciones de los trozos: una para dejar aquí y la otra para mandar al extranjero, y también dos colecciones de las muestras botánicas: una para que quedara en el Herbario y la otra para mandar á Europa para la determinación de la especie.

Los trozos podrían ser mucho más pequeños que los que existen en el Museo.

C. WERCKLE

## II. Plantaciones de caucho

Mientras que en Africa y las islas Indo-mayalas existen grandes plantaciones de caucho, bien asistidas y muy remunerativas, aquí en Costa Rica se ha dado muy poca atención á esta rama de la agricultura. Se pueden ver en la región del Atlántico unas plantaciones de hule hechas de este modo: cuando los bananos no quieran crecer en el terreno exhausto y cubierto de zacate, se siembran almácigos de hule *Castilloa Costarricensis*, al puro sol. Como es natural estos arbolitos no prosperan y los dueños se quejan y pretenden que el hule es de un cultivo difícil.

El hule necesita sombra los primeros años; además, la tierra entre los arbolitos debe estar bien sombreada; no prospera en terrenos cubiertos de zacate. Sembrado el terreno de ricino «higuerilla» á la época de hacer los almácigos, el suelo tendrá buena sombra á la época de la siembra definitiva, y el aceite que se puede sacar de estas plantas de sombra, pagaría probablemente los gastos del entretenimiento de la plantación.

Los almácigos deben trasplantarse en eras por lo menos una vez antes de pasarlos á su lugar.

Debajo de las higuerillas la tierra debe cultivarse, para que quede siempre floja; se podrían sembrar cowpeas (catian) entre las higuerillas, aunque casi no producirían semillas, serían muy provechosas para los hulitos. La variedad más conveniente para esto es el Whippoorwill de matón (que no corre).

En cuanto á la selecci3n de la especie que se debe sembrar, creo que s3lo entre tres plantas hay que escoger: *Hevea*, *Sapium* y *Castilloa*.

En las colonias africanas y los pa3ses Indo-malayas parece que es la *Hevea* la que da mayor satisfacci3n.

La *Hevea* pertenece á las Euphorbiáceas-tribu: *Acalipheae*, es muy vigorosa y de crecimiento sumamente r3pido; es menos delicada y exigente que la *Castilloa elastica* y la *C. Costarricensis* y produce en gran cantidad un caucho de muy primera clase.

El g3nero *Sapium* pertenece igualmente á las Euphorbiáceas, pero á otra tribu: las *Hippomaneae* que se distinguen de las *Acalipheae* únicamente por tener las divisiones del cálice masculino imbricadas, mientras que en éstas son valvares é induplicadas.

Hay dos especies de este g3nero que son árboles productores de caucho muy superior: son muy productivos y sin exigencias en cuanto al suelo; crecen muy ligero en terrenos pedregosos ó cascajosos, de calidad inferior.

Una especie: el *S. utile* es de clima cálido y seco; se ha importado del río Meta, en Colombia, y está sembrado en el campo de ensayos del Departamento de Agricultura, en Guadalupe: el clima de la costa del Pacifico le convendría mucho más.

La otra especie: *S. Filomense*, de la cual se han recibido ya varias veces las semillas (de 5000 á 10000 semillas en cada envío) no ha germinado hasta ahora; es de clima templado ó frío.

Los hules *Castilloa* pertenecen á la familia de las Urticáceas, tribu *Ortocarpeae*. Las especies que se han usado para hacer plantaciones son: *C. elástica* y, en Costa Rica, *C. Costarricensis*. Ambas son algo exigentes y delicadas en los primeros años; necesitan para prosperar bien, un suelo rico, profundo, fresco y con mucha materia vegetal y un aire húmedo. Pero aquí tenemos una especie completamente diferente á este respecto: *C. Nicoyana*, crece en la regi3n seca del Pacifico sobre lomas de tierra colorada, cascajosa y aún bastante pobre, donde la tierra se reseca mucho en verano. Produce tanto caucho como las dos especies anteriores y de la misma calidad; se trasplanta muy fácilmente y necesita menos sombra que las otras. Si las plantaciones se hacían con esta especie, especialmente con la forma que crece entre el Río Grande y Jesús María, forma todavía menos exigente que el tipo Nicoyano, no hubiera tantas decepciones.

Don Blas Rodríguez en Jesús María, tuvo la buena idea de hacer una plantaci3n de esta especie en un cafetal, de árboles ya bastante grandes, que daban una buena sombra al suelo; los hules crecieron admirablemente desde el principio.

Aunque el árbol prospera aun en tierra mala, es natural que en tierra buena crece mucho mejor.

C. WERCKLÉ

## I Casos de mimetismo en la fauna costarricense

Varios periódicos científicos extranjeros han discutido más ó menos largamente un trabajo publicado por el naturalista costarricense don Clodomiro Picado, sobre el mimetismo en Costa Rica. Creemos que una traducción de dos de estas discusiones interesará á los lectores del *Boletín de Fomento*. La primera apareció en *La Revue Scientifique*, periódico semanal publicado en Paris. Dice el redactor de este periódico:

Los documentos que el señor Picado acaba de publicar sobre la fauna de Costa Rica, constituyen una contribución interesante al problema del mimetismo. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique. Tome XLIV, fascicule 2*). Con una reserva que se comprende fácilmente si se tiene presente todas las discusiones y críticas de que el mimetismo ha sido el objeto, el señor Picado se limita, lo más frecuentemente, en exponer objetivamente los hechos que ha observado. No insiste sobre el carácter utilitario del mimetismo y, más aún, señala casos en que la pretendida semejanza protectora no tiene ninguna ventaja para el animal. Frecuentes menciones han sido hechas, por ejemplo, de la homocromía de los felinos. Algunos de ellos tendrían un color que les permitiría confundirse con las ramas de los árboles sobre los cuales esperan la llegada de su presa. En Costa Rica, hay tres clases de estos felinos homocromos: *Felis concolor*, *F. jaguarandi* y *F. eyra*. Ahora bien, según el señor Picado, la primera de estas especies, siendo más terrestre que arborícola, no puede sacar gran provecho de su homocromía y la segunda, aunque es arborícola, no espera la llegada de sus víctimas sino que las caza en campo abierto. La homocromía útil de los cervideos ha sido también frecuentemente mencionada. La Fauna Costarricense incluye dos especies homocromes de las llanuras secas. Los coyotes, que viven en las mismas regiones. Son también homocromes. Pero parece que ni los unos ni los otros pueden sacar ningún provecho de su color. Los cervideos raras veces se quedan inmóviles y son visibles desde grandes distancias; los coyotes andan en grupos y echan gritos que desde lejos revelan su presencia.

Entre los reptiles el señor Picado menciona un pequeño lagarto, *Sceloporus Malachitus*, que vive sobre las piedras cubiertas de líquenes ó sobre troncos de árboles, y que presenta una homocromía

móvil, es decir, que puede cambiar de color según el medio que le rodea. Sin embargo, el papel protector desempeñado por tales cambios parece problemático, puesto que no coincide siempre con el color del medio en que se encuentra el animal. Lagartos verdes por ejemplo, se hallan sobre piedras grises, y lagartos morenos ó grises sobre troncos cubiertos de musgos verdes. El caso de un insecto del género galigo muestra á cuales interpretaciones erróneas puede conducir la imaginación si se la deja libre carrera: ciertos autores han insistido sobre la semejanza extraordinaria que se nota entre las alas de los Caligos y la cabeza de un buho con los ojos abiertos. Uno ve inmediatamente las ventajas que resultarían de esta semejanza para la mariposa; pero aquí están los hechos: la mariposa descansa cerca del suelo sobre bananeros ó troncos de árboles en los cuales no se encuentran buhos. Además descansa con las alas alzadas, de modo que no se ve más que la mitad derecha ó izquierda de la cara inferior de sus alas, lo que suprime toda semejanza con un buho. La interpretación finalista sería igualmente arbitraria en el caso de algunos insectos citados por el señor Picado: Un ortoptero del género *Pterochroza* presenta una homotibia notable: sus grandes alas verdes ó morenas tienen una nervadura mediana saliente de la cual salen nervaduras laterales. La semejanza con una hoja es tanto más perfecta que las nervaduras no son un simple dibujo sino que forman un relieve sobre el ala. Esta imita completamente una hoja de café. Sin embargo el café es un árbol de importación reciente en Costa Rica. Otro insecto, el *Umbonio Orozimbo*, imita con perfección las espinas del rosal; la forma, con el color verde, las líneas y las manchas color de ladrillo. Pero, en lugar de descansar sobre rosales el insecto se encuentra sobre varias leguminosas que no tienen ni una sola espina.

Notamos, sin embargo, que al lado de estos ejemplos en los cuales el Sr. Picado demuestra que la teoría del mimetismo, en lo que toca á la adaptación útil, parece errar, el mismo autor de numerosos casos en los cuales la homocromia, la homotipia, y el mimetismo específico, - un animal que imita otro animal mejor armado para la lucha por la existencia, parece ser verdaderamente ventajosa.

Otra discusión muy interesante del mismo tema apareció en la revista mensual *Biológica* (15 de marzo de 1911), publicada en Paris. Está firmado por el secretario de la redacción, el doctor M. Landrien. No nos ha sido posible conseguir, para la presente traducción, los grabados que ilustran el artículo francés.

Nada más difícil que dar una explicación satisfactoria de los hechos de imitación presentados por los animales, pues carecemos de base sólida para interpretar las relaciones de los animales entre sí ó con el medio en que viven.

Los hechos de imitación de "mimetismo" no son contestables si los tomamos como sinónimos de semejanza pura y simple con ciertos objetos para su carácter utilitario es, en el mayor número de los casos, materia discutible. Muy á menudo, el error antroponómico

ha reinado en este dominio: las tendencias del hombre, sus necesidades, su psicología misma ha sido atribuidas benevolamente ó inconscientemente al animal en causa y se ha llegado así explicaciones que divertirán tanto nuestros sucesores como nos divertimos hoy de las concepciones puramente finalistas de Bernardin de Saint Pierre. Mejor vale, pues no dejarse guiar por una idea utilitarista en medio de tal conjunto de hechos sumamente heterogeneos y, mientras no podemos pasar los fenómenos miméticos al tamis de una sana crítica, limitarnos en registrar imparcialmente los hechos muy curiosos tales como se presentan á nosotros.

Esto es lo que hay muy bien comprendido el naturalista C. Picado, al recoger documentos sobre el mimetismo en Costa Rica, *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique. XLIV. Fasc 2.*)

Un caso de imitación perfecta es la de las Umbonia-Orozimbo; La fotografía que damos (Fig. 1) le representa sobre la Rosa Indica. El animal imita completamente las espinas del rosal, su forma, su color verde, las líneas y manchas rojizas. Solamente, y, esto no es un argumento en favor de la teoría utilitaria, los individuos de esta especie descansan muy raras veces sobre la Rosa Indica,—la cual se encuentra sin embargo al estado silvestre en Costa Rica.—Por lo contrario se hallan en número considerable sobre varias leguminosas privadas de espinas.

Ciertas mariposas del género *Oxydia*, imitan las hojas secas, no se encuentran ni entre las hojas caídas de los árboles ni sobre la corteza de estos sino sobre ramas secas, rotas y caídas. Estas mariposas descansan con las alas extendidas. Tienen en tal posición una forma semejante á la de hojas. (Fig. 3)

Los puntos de contacto entre las alas inferiores y superiores, así como los de las cuatro alas con el cuerpo son dispuestos de tal modo que el conjunto parece ser un todo continuo. De una extremidad á la otra de las alas corre una línea blanquecina que imita la nervadura mediana de una hoja. Líneas laterales muy mal trazadas pudiesen, al rigor simular nervaduras secundarias.

Además, sobre las alas de algunas de estas mariposas, se ven manchas plateadas, transparentes y oscuras que completan esta curiosa imitación de las hojas muertas.

Algunas veces la extremidad de las alas superiores es delgada y encorbada como un peciolo. Más todavía, una de las alas puede ser más ó menos rota, la que acentúa la semejanza.

Cuando la mariposa descansa, coloca sus atenas debajo de sus alas; éstas manifiestan las diferentes variaciones de color y las manchas policromas que caracterizan las hojas muertas. Se tiene así el espectáculo de una cantidad de pequeñas ramas caídas sobre el suelo y provistas todavía de algunas hojas, (Fig. 2) El insecto descansa sobre estas ramas escogiendo las más delgadas. Allá puede muy bien aprovechar su apariencia extraordinaria. Para verlo en tal lugar es preciso buscarlo.

## II. Interesantes exploraciones del señor Pittier

Traducimos la noticia siguiente del «Scientific American» del 3 de febrero de 1912:

«El señor Pittier ha emprendido la peligrosa tarea de explorar la costa de San Blas, del Istmo de Panamá, región hasta hoy inaccesible al hombre blanco, debido á la hostilidad de los indios San Blas. El señor Pittier ha hecho recientemente, por cuenta del Smithsonian Institution, una exploración biológica minuciosa de las partes más conocidas del Istmo. Se dice que ya se ha ganado la amistad del Jefe de la aldea de Nágara, quien le ha permitido visitar esta localidad».

## III. Para mejorar cualquier madera

La madera que debe enterrarse puede hacerse sino absolutamente imputrescible, por lo menos muy duradera, al igual de la buena madera negra, dejando la parte que debe enterrarse, sumergida durante tres días en una solución concentrada de sulfato de cobre si la madera es delgada y ocho días si es gruesa. La madera debe ser previamente bien seca.

Madera para muebles que se deja algunos días sumergida en una solución concentrada de sal común, no se abrirá aunque no estuviera absolutamente seca al trabajarla.

Madera sometida á la acción de vapor á alta presión y después secada al aire, no será atacada por el comején, y resistirá durante largos años á cualquier causa de destrucción. Se aumentará tal inmunidad por inyección ulterior en un baño de sulfato de cobre.

Madera seca sumergida en un baño al 10 o/o de silicato de sosa se vuelve incombustible

Madera de construcción sucesivamente sometida á la acción del sulfato de cobre y después de seca á la del silicato de soda, será á la vez imputrescible á incombustible.

#### IV. Manera de sanear el agua de un pozo

Muchas enfermedades provienen del uso de agua contaminada. Hay pozos que dan agua pura, pero pueden envenenarse casualmente por cualquier motivo.

En tal caso, si se sospecha que el agua está contaminada hay un medio muy bueno y poco costoso de hacerla otra vez potable y sin peligro.

Se determina la cantidad de agua que contiene el pozo multiplicando el espesor de la capa de agua por la superficie.

Se prepara una solución al uno por ciento de permanganato de potasa y se vierte en el pozo tanto litros de esta solución cuantos hectólitros de agua contiene dicho pozo.

Es bueno después agitar algo el agua para facilitar la repartición igual del desinfectante.

Algunos momentos después se echa en el pozo una mezcla de una cuarta parte de carbón de leña machacado y tres cuartas partes de arena limpia ó desinfectada.

Con este procedimiento, en la mayor parte de los casos, se habrá exterminado todos los microbios patógenos y se podrá utilizar el agua del pozo sin ningún cuidado.

#### V. Gestación

Para que los ganaderos conozcan, con más ó menos exactitud, el término de la gestación de los principales animales domésticos conocidos entre nosotros, publicamos el siguiente cuadro:

Yegua.....	320 días	345 días	419 días
Burra.....	— —	300 —	— —
Vaca.....	240 —	284 —	335 —
Oveja.....	143 —	150 —	161 —
Cabra.....	— —	154 —	— —
Cerda.....	104 —	114 —	143 —
Perra.....	58 —	60 —	65 —
Gata.....	53 —	55 —	67 —
Coneja.....	27 —	30 —	34 —

## VI. Contra las grietas de los cascos de los caballos

La sequedad es la causa que se agrieten ó partan los cascos de los caballos. Para corregir este defecto se recomiendan varias unturas que tienen la propiedad de mantener dichos cascos flexibles y suaves. Una revista americana recomienda la siguiente:

Cera fundida.....	4 onzas
Alquitrán común.....	1 libra
Aceite de olivas.....	2 onzas

## VII. Propiedades de la cianamida de cal para destruir las malas hierbas

Este nuevo abono nitrogenado, resultante del tratamiento del carburo de calcio por el nitrógeno del aire á alta temperatura, debe de emplearse siempre con alguna anticipación á la siembra, con el objeto de evitar que produzcan perniciosos efectos los gases procedentes de su descomposición.

El más saliente de estos es el que destruye por completo el poder germinativo de casi todas las semillas y, por lo tanto, empleada al mismo tiempo que la siembra, ó con insuficiente anticipación para que el abono se descomponga, se corre el riesgo de que haya mucha pérdida de semillas. También destruye, y esto es una ventaja, los gérmenes de la mayor parte de los hongos, y de casi todos los mohos excepto el producido por el *Penicillium Glaucum*, que con tanta frecuencia se desarrolla sobre los objetos húmedos.

La primera transformación que experimenta en el suelo la cianamida es una urea y después por hidratación, en carbonata amónica. En esta segunda reacción se ignora aún si intervienen ó no microorganismos especiales. El carbonato amónico se trasforma últimamente en nitratos, forma bajo la cual es perfectamente asimilable el nitrógeno por las plantas.

## VIII. Petróleo sólido

Según una Memoria presentada en una reunión de especialistas en el "Canon Street Hotel" de Londres, la fabricación del petróleo sólido no tardará en ser un hecho.

He aquí algunos datos de dicha Memoria:

Para obtener el petróleo sólido se le hace hervir, adicionado de una cierta cantidad de ácido esteárico y de una disolución alcohólica de sosa cáustica. Se obtiene una masa sólida, transparente, que pueden dividirse en panes, de fácil manipulación y transporte.

Bajo esta nueva forma el petróleo rinde el 80 por 100 de su poder colorífico. Algunos Ingenieros sostienen que si los grandes vapores que hacen el servicio entre Inglaterra y la América se sirviesen del petróleo sólido, realizarían una economía considerable.

Según ensayos efectuados en varios laboratorios, su poder calorífico es muy grande. Los buques surtidos de petróleo sólido podrán hacer viajes más largos ó alcanzar mayor velocidad en los actuales trayectos, sin aumentar la capacidad de los depósitos de combustible.

Moldeados bajo forma regular, los panes de petróleo pueden ser apilados en el pañol, sin perder ningún espacio; se endurecen con el tiempo, y su resistencia á la presión llega á 5,5 kilos por centímetro-cuadrado, no desprenden ningún gas inflamable bajo la acción del calor del cuarto de calderas, su empleo no exige ninguna variación, ni en los hogares ni en los pañoles; arden perfectamente en hogares abiertos, sin desprender tantos humos como el carbón, y se encienden con rapidez y facilidad.

No se corre riesgo en su manejo y no hay que tener pérdidas en su transporte, ni peligros en su almacenaje.

El petróleo, que tan rudo golpe recibió del fluido eléctrico para alumbrado, puede encontrar ahora una compensación compitiendo con los carbones.

# BOLETÍN DE FOMENTO

## CONTENIDO

### Sección de Ingeniería Obras Públicas

- 1 Ataja-Chispas para locomotoras ..... 883

### Sección Agrícola

- La caña de azúcar. Experiencia personal de grandes plantadores de caña en Costa Rica ..... 888
- 1 Carta del doctor don Eduardo Pinto ..... 888
- 2 Carta de don J. Antonio Echandi ..... 893
- 3 Qué conviene que hagamos en seguida para mejorar el cultivo de la caña en Costa Rica, por J. E. van der Laet ..... 896
- 4 Las quemas en los campos equivalen á la destrucción de un capital, por Juan Garita, Presbítero ..... 902

### Sección de Ganadería y Cría

- 1 El heno Griego, por Mario Calvino de Méjico ..... 904
- 2 La sal en la alimentación del ganado ..... 907
- 3 La forrajera ideal de los lugares áridos ..... 910
- 4 La ordeña mecánica ..... 915
- 5 Máquina de ordeña ..... 920
- 6 Breves instrucciones para hacer buena mantequilla ..... 921
- 7 El Carbón ..... 924

### Sección de Arboricultura

- 1 Cocales a). La producción de la copra en las Filipinas ..... 929  
b) El Bud-Rot del cocotero ..... 930
- 2 Las ericáceas de Costa Rica, por C. Wercklé ..... 933
- 3 El mango, por J. E. van der Laet ..... 935

### Patología vegetal

- 1 Las enfermedades del caféto ..... 943
- 2 Una nueva enfermedad del Banano ..... 945

### Silvicultura

- 1 Las maderas de Costa Rica, por C. Wercklé ..... 945
- 2 Plantaciones de Hule, « » » ..... 952

### Miscelánea

- 1 Casos de mimetismo en la Fauna Costarricense. .... 954
- 2 Interesantes exploraciones del señor Enrique Pittier ..... 957
- 3 Métodos de mejorar la madera ..... 957
- 4 Como se puede sanear el agua de un pozo ..... 958
- 5 Gestación ..... 958
- 6 Conservar el casco del caballo ..... 959
- 7 Destrucción de las malas hierbas ..... 959
- 8 Petroleum sólido ..... 960