

BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

AÑO V

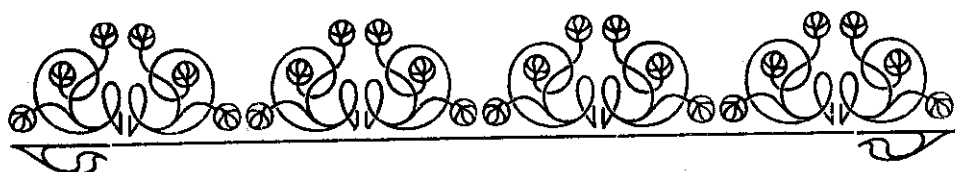
Número 5

1925



San José, Costa Rica

Imprenta Nacional





Rio Peñas Blancas, San Carlos

BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

Año V - 1925

REDACTOR
J. E. VAN DER LAAT
DIRECTOR GENERAL

Número 5

SECCION DE AGRICULTURA

1. Concurso de maíz del Departamento de Agricultura

Sin aumentar notablemente los gastos y el trabajo de la producción del maíz sería posible triplicar la cosecha de maíz en Costa Rica, porque de una manzana se puede obtener la misma cosecha que hoy normalmente se obtiene de dos manzanas; es evidente que los trabajos de arar, pulverizar, sembrar, asistir y cosechar, serán fuertemente reducidos.

Para obtener este resultado lo esencial es tener buena semilla. La selección de la semilla es tan importante y preponderante en las plantas como en la ganadería. En Costa Rica la cosecha general es decir 3 a 4 fanegas por manzana, es la tercera parte de lo que se obtiene en los Estados Unidos, donde aun 16 fanegas se obtienen en la misma superficie con frecuencia; aquí mismo algunos agricultores han obtenido con selección perseverante, 14 fanegas por manzana.

Pero si la selección de la semilla es la principal base del éxito, hay otras condiciones que llenar para obtener cosechas buenas de maíz y entre ellas tres son especialmente necesarias: 1ª—Una buena preparación del suelo hecha con la mayor posible anticipación; 2ª—Un abonamiento adecuado (el mejor es la cianamida combinada con potasa) y mejor aun si la siembra del maíz ha sido precedida de un buen abono verde; y 3ª—Una esmerada asistencia que no deje crecer malas hierbas en la milpa. Hay además otros procedimientos propios para aumentar las cosechas y uno de ellos es el empleo de semilla híbrida de primera generación (no hay que usar híbrida de generaciones ulteriores). En una revista francesa se describe detalladamente la técnica que debe seguirse para la producción de estos híbridos, como sigue:

19—En un campo sembrado con la variedad local que haya dado mejor resultado se intercalan algunas líneas de una o varias variedades diferentes, cuyas plantas castradas serán fecundadas por las variedades circundantes. Quitando de la misma manera los órganos masculinos de algunas filas de la variedad local, se obtendrán semillas cruzadas, inferiores en ciertos casos a las semillas híbridas, pero muy superiores a las semillas ordinarias; quedarán mejoradas si las líneas de las plantas madres han sido sembradas con la misma variedad y cultivadas desde largo tiempo en una estación diferente y alejada.

Las variedades que deben cruzarse han de ser puras, de floración simultánea, de alto rendimiento, con la semilla del mismo color.

El cruzamiento debe renovarse anualmente para preparar la semilla del año siguiente.

20—Más fácilmente se hace sembrando de 2 ó 3 variedades en líneas alternas.

30—Autofecundación de 4 variedades diferentes A B C D, para nuevo cruzamiento de los híbridos (A * B) (C * D) de esta manera existe la posibilidad de producir de una sola vez una gran cantidad.

Para darse mejor cuenta de la importancia de obtener mejores rendimientos, véase la siguiente comparación:

Maíz con rendimientos de 24 quintales por manzana:

10 manzanas que cuestan sembradas	¢ 125-00 c/u...	¢ 1250 00
Cosecha de 240 quintales	¢ 2-00 c/u.....	480 00
Costo		<u>¢ 1730 00</u>
Producto 240 quintales a	¢ 12-00.....	¢ 2880 00
Deduciendo el costo.....		<u>1730 00</u>
Ganancia.....		<u>¢ 1150 00</u>

Maíz con rendimientos de 48 quintales obtenido con trabajo y abono:

10 manzanas que cuestan sembradas a	¢ 125-00 c/u..	¢ 1250 00
Mayor gasto en el terreno en su preparación y en sus limpias (máximo)		500 00
Cosecha de 480 quintales a	¢ 2-00 c/u.....	960 00
Costo.....		<u>¢ 2710 00</u>
Producto 480 quintales a	¢ 12-00	¢ 5760 00
Reduciendo el costo.....		<u>2710 00</u>
		<u>¢ 3050 00</u>

De la misma superficie, ₡. 3050-00 de ganancia en lugar de ₡ 1150-00.

El Departamento de Agricultura comprendiendo la importancia suma que tendría para el abaratamiento de la vida del pueblo en Costa Rica una producción más abundante de maíz, inauguró este año el sistema de concurso con premios que espera poder intensificar en los años venideros, para que los interesados no solamente cultiven lo mejor posible sus milpas, pero desde ahora empiezan una selección metódica y perseverante de sus semillas.

2. Frijoles

El Departamento de Agricultura ha recibido una variedad de frijoles que en los Estados Unidos es el de más consumo. Se llama Robust-bean. Las cualidades de este frijol son excepcionales. El Departamento de Agricultura se propone aclimatarlo bien y después fomentar su propagación, principalmente por dar mucha mayor cosecha que los frijoles que actualmente cultivamos.

Sin embargo no debemos descuidar el frijol negro que podría dar cosecha buena, si fuera cultivado con más esmero y con ayuda de abonos apropiados, ni el frijol «Red Kidney» que podría ser un gran artículo de exportación. En el cultivo de los frijoles cualquiera que sea su variedad, la buena semilla bien aclimatada y seleccionada es de primera importancia. Debe también ser semilla sana, procedente de siembras que no hayan tenido enfermedades. La siembra de frijoles no da nunca buenos resultados en terrenos ácidos; el encalamamiento de los que se dedican a este cultivo es absolutamente necesario. Después con un abono rico especialmente en ácido fosfórico, se obtendrán resultados maravillosos. Por ejemplo: se dará al terreno, por manzana de 3 a 4 quintales de cianamida; que equivalen a un buen encalamamiento a la par de enriquecer el suelo en nitrógeno.

Esta aplicación de cianamida se hará uno o mejor dos meses antes de sembrar el frijol; al tiempo de sembrarlo se dará igual cantidad de amoniam fosfato, el abono más rico en ácido fosfórico que se conoce.

Al dar la cianamida al suelo, se le cultivará esmeradamente, arando primero y utilizando después una buena cultivadora o un desmenuzador eficaz de terrenos (el cultipacker es el mejor instrumento para este trabajo) finalmente algún aplanador; para que un terreno sea bien preparado se gasta a lo menos 4 semanas en trabajos culturales

sucesivos, con intervalos de varios días. No conviene sembrar frijoles varios años seguidos en el mismo terreno. Este cultivo debe alternarse con maíz o con cualquier otro cereal, papas o pastos.

Se pueden sembrar frijoles en diferentes épocas del año, pero las siembras de fines del invierno son siempre más favorables que las que se hacen en la primavera.

El frijol se siembra en líneas a una distancia normal de 50 centímetros, un poco más o menos según las variedades. Se emplean generalmente de 70 a 80 libras para sembrar una manzana, aunque muchos agricultores no emplean más que 40 libras. El frijol debe sembrarse de 2 a 2½ centímetros de hondo en terrenos firmemente aplanados.

Cuando la plantita alcanza un tamaño que permita distinguir netamente las líneas de siembra, se da una primera limpia bien cerca de las plantas; otra limpia seguirá unos diez días después, y ésta se hará a mayor distancia de las matas y a menos profundidad. La tercera limpia será muy superficial, puesto que las raíces del frijol se acercan mucho a la superficie del suelo.

Aunque se considera suficiente dar tres limpias a los frijolares, si el terreno se enmonta será necesario dar una o dos limpias más, porque es de esencial importancia mantener los frijolares exentos de malas hierbas. Se usan en el país métodos de siembra mucho más primitivos que los que aquí se describen, pero las cosechas que hoy se obtienen son irregulares y escasas.

Para cosechar los frijoles es preferible emplear un aparato especial que existe para este trabajo en lugar de hacerlo a mano. Se debe cosechar cuando el frijol está en verdadero estado de madurez, pero sin esperar que lo sea demasiado. En tiempo favorable, los frijoles arrancados estarían suficientemente secos para poder ser trillados después de 2 a 4 días.

Es buena práctica separarlos en dos o tres tamaños y desinfectarlos con bisulfuro de carbono aun en los casos que no tengan ninguna enfermedad aparente. Esta es una operación tan útil como fácil de realizar. Se emplean barriles o recipientes impermeables de cualquier clase, que se llenan con frijoles; encima se coloca un plato en el cual se echa el tanto de 80 gms. de bisulfuro por metro cúbico del espacio ocupado y se deja en contacto 48 horas; algo menos para los frijoles que deben servir después como semilla.

Un frijol poco conocido todavía pero de bastante importancia es el «Mung-bean» (*Phaseolus aureus*) tanto para pasto, como para abono verde y frijol de consumo. Con 8 libras se siembra una manzana. El Departamento de Agricultura encargará semilla que será distribuída a los que quieran tantear esta valiosa adquisición nueva en Costa Rica. Germina muy pronto (en 4 días) adquiriendo un tamaño erecto de 3 a 4 pies.

3. El cultivo limpio se abandona cada día más

Hace apenas 15 años era un axioma generalmente admitido que el cultivo limpio en los cafetales y en cualquier plantación de árboles frutales, era el sistema cultural de más provecho.

El ideal era ver el terreno absolutamente libre de toda vegetación y la superficie hasta 7 u 8 centímetros, floja y hasta donde era posible en polvo.

Este sistema parecía apoyado en buenas razones, aparentemente científicas, su fin era de mantener debajo de esta capa superficial protectora, la humedad en el suelo.

Pero los resultados prácticos demostraron poco a poco, a medida que pasaban los años, que algo de error había en dicha teoría. Por efecto de este sistema continuado algunos años, se notó falta de vigor en los árboles, raquitismo en los nuevos brotes y tendencia a enfermedades varias.

Estudiando las causas de semejante degeneración se averiguó que el mal consistía, en que el humus que es una de las principales bases de la fertilización, se había poco a poco consumido casi totalmente, con los resultados usuales de esta pérdida sobre la constitución física del suelo, incapacitándola de retener la humedad y por volverse muy compacta, impidiendo la suficiente circulación de aire.

El suelo se había hecho un medio de condiciones absolutamente antihigiénicas donde la vida de los microorganismos tan importantes había casi desaparecido.

El remedio es el cultivo de leguminosas cubriendo el suelo, enriqueciéndole en humus y nitrógeno, después de ser enterradas. La naturaleza de las leguminosas más favorables para obtener el fin deseado, depende de la localidad y de sus condiciones climáticas. La alfalfa es excelente pero muy demorada. En muchos lugares las leguminosas mejores son el trébol blanco dulce para suelos arcillosas, las vezas (veza peluda) y otras en tierras menos fuertes, como también el melilotus índica, los cow peas, la soja, aún los frijoles, las canavalias y muchas otras. También se usan para cubierta y abono verde algunas otras plantas como la mostaza, varios cereales, etc., y para permeabilizar el suelo, pajas diversas como las del arroz, las de la hierba elefante cuando se han dejado endurecer, el bagazo de la caña, etc. Estas pajas cubren el suelo y se incorporan después de haberse descompuesto, a razón de 4 hasta 6 toneladas por manzana.

En nuestros cafetales predomina todavía el cultivo limpio con sus resultados fatales. Es urgente cambiar poco a poco de sistema donde este cambio es factible y reemplazarlo por la cubierta del suelo y el abono verde, para que lejos de perder cada año una parte de su necesaria cantidad de humus, se enriquezca de este elemento esencial, base de la fertilidad en todos los terrenos.

4. La siembra del maíz en combinación con algunas leguminosas

¿Es mejor sembrar el maíz sólo, o sembrar al mismo tiempo una leguminosa?

Según las experiencias norteamericanas la contestación a esta pregunta, favorece la siembra combinada.

No es que solamente ventajas hay en sembrar una leguminosa en una milpa. Hay también inconvenientes, pero el balance es a favor de las ventajas.

También el resultado depende de las condiciones climáticas del lugar donde se realiza la siembra. El maíz se puede sembrar con éxito en todas las zonas del país, con semilla aclimatada; pero no toda clase de leguminosas pueden prosperar en todos los climas. En muchas partes convendría sembrar con el maíz las diversas clases de frijoles, en otras son preferibles la soja, el maní o leguminosas forrajeras. Examinando las ventajas y desventajas de esta siembra combinada, cada cual, según sus circunstancias puede juzgar si le conviene hacerla o sembrar el maíz solo.

Las ventajas de la siembra combinada son las siguientes:

1º—Si se hace en buenas condiciones, es decir en terreno que no sea ácido, o ha sido fuertemente encalado (con un mínimum de mil kilos de cal cruda molida o preparada con el gran abono para cereales, la cianamida, que contiene 71 % de cal soluble) la siembra de una leguminosa en la milpa no mermaría de modo notable la cosecha de maíz, y agregaría a su valor una cantidad de frijoles importantes.

2º—La leguminosa en tal caso habrá producido y dejado en el suelo una cantidad de nitrógeno casi igual a la que ambas cosechas hayan absorbido. La fertilidad del suelo se habrá conservado en gran parte, a lo menos en cuanto al elemento nitrógeno, si se dejan en el campo las raíces y hojas de las leguminosas.

3º—Si el maíz así sembrado se destina a la alimentación de animales o se ensila, es evidente que el conjunto de la cosecha será de mayor valor alimenticio que el maíz solo.

4º—En una misma superficie, digamos de dos manzanas, la cosecha total de maíz y de frijoles (especialmente de soja, donde se desee cosechar aquella leguminosa) sembrados en líneas alternas, será notablemente mayor que si se hubiera sembrado por separado una de maíz y otra de soja.

Las desventajas son, que si se siembra al mismo tiempo el maíz y la leguminosa, la cantidad de maíz recogida será menor que sembrado solo, salvo el caso de haber abonado la milpa con abonos completos, dominando en ellos la potasa y el ácido fosfórico.

Si al contrario, se siembra la leguminosa más tarde, ésta no prosperará o a lo menos dará poca semilla.

La presencia de una siembra de leguminosas en una milpa, si lo que se desea es obtener a la par del maíz también frijoles, dificulta mucho la deshierba; es imposible obtener buena cosecha de maíz sin completa y frecuente deshierba. Si al contrario, lo que se desea con la siembra de leguminosas es solamente el enriquecimiento del suelo en nitrógeno y humus o aumento de valor nutritivo del pasto, se puede cubrir con las leguminosas toda la superficie del suelo, sembrándola muy tupida y así hacer la importante economía de las limpias (lo menos 3 y mejor 4) que el maíz necesita, para este fin en lugares calientes o templados no habrá mejor leguminosa que el cowpeas (New era o Whippoorwill) a razón de 60 libras por manzana. En Costa Rica se han hecho en muchos lugares siembras combinadas de maíz y de frijoles con resultados variables aunque en general favorables. Conviene hacer según los lugares experimentos con otras leguminosas también, por ejemplo los tréboles, las vezas, el velvet bean, etc.

5. Nuevos datos sobre el Pasto Yerba Elefante (*Pennisetum Purpureum* Schum)

Resumen de un informe publicado por el
Dr. Mario Calvino, Director de la Estación
Experimental Agronómica de Cuba.

PREFACIO

En los informes anteriores publicados en nuestros boletines de fomento, se ha tratado ampliamente sobre la Yerba Elefante, pero fué tanta la demanda del último de estos informes, que ya se ha agotado y por eso nos vemos en la necesidad de publicar este artículo para contestar las numerosas consultas que diariamente se nos dirigen sobre la propagación y cultivo de esta gramínea, de la que remitiremos trozos y semillas a todas partes del país cuando tendremos posibilidad de hacerlo.

En este trabajo se reproduce casi literalmente la monografía de la Yerba Elefante que se publicó en 1918-20. Ahora, pasados ya 5 años de estar cultivada esta planta forrajera, estamos más que nunca entusiasmados de sus buenas cualidades.

Basta cortarla o pastarla cada dos meses en la estación de lluvia y cada tres meses en la estación de sequía para obtener buenos resultados. Si se deja crecer a su albedrío, a los 4 ó 5 meses ya las cañas se ponen duras y sólo se pueden usar como paja para cama de los anima-

les estabulados y para «mulching» o cubierta del terreno en las arboledas.

La cubierta del suelo con paja de yerba Elefante ha dado muy buenos resultados en los planteles, naranjales y en las arboledas en general de Cuba.

La Yerba Elefante a este respecto llena una necesidad, pues produce enormes cantidades de paja. Además, es la única que retoña vigorosamente y pronto en la época de mayor sequía, como son en Cuba los meses de enero a abril, por lo que está destinada a enriquecer aquellas regiones secas, en donde no se puede sostener el ganado en dichos meses de sequía.

Quinientas toneladas de forraje fresco por hectárea mediante la Yerba Elefante de Rhodesia, dice haber cosechado don Mario Calvino en la estación experimental de Santiago.

La Yerba Elefante tiene un gran valor económico como planta forrajera por su gran resistencia en la sequía, por su gran producción y por ser apetecida por el ganado.

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

El *Pennisetum Purpureum* Schum (Yerba Elefante), pertenece a las familias de las gramíneas, subfamilia Paniceas: tribu Paniceas, subtribu Paspaleas. Es una yerba gigantesca con fuertes rizomas subterráneos provistas de largas raíces ricas de raicecillas y pelos radicales, formando grandes macollas de numerosas cañas, las que alcanzan hasta tres metros y medio de altura y producen en otoño sus inflorescencias en forma de espigas terminales, largas y estrechas. Las cañas están llenas con internudos de 10 a 15 centímetros de largo, ramificándose en su tercio superior en el momento de la floración; tiene numerosas hojas de $3\frac{1}{2}$ a 4 centímetros de ancho y de 0,90 cm. a un metro de largo. Las hojas son envainadoras, lineales, enteras, alternas, hispidas por el haz y lisas por el revés. Nervio central muy fuerte y acanalado, lígula cónica reducida a una serie de pelos de cerca de 3 milímetros de largo.

Terrenos.—La Yerba Elefante necesita un terreno seco y profundo. Las tierras coloradas de polvillo y las arenosas blancuscas son muy indicadas para esta planta. Se da también en tierras negras, a condición de que su desagüe sea fácil, pues donde se estanca el agua esta planta languidece. Puede decirse que se da en todos los terrenos a excepción de aquellos de subsuelo impermeable, en donde se eucharca el agua y se conserva la humedad. Según los estudios que se hicieron en Africa, parece que esta yerba tiene un poder para disolver la potasa del suelo, superior a la de las otras plantas comunes y es probablemente que los indígenas de Gutu dicen que la Zinaya Munga, que así llaman la Yerba Elefante, hace crecer las demás plantas. Verdad es que sus raíces son riquísimas de raicesillas y de pelos absorbentes.

Propagación.—El *Pennisetum Purpureum* se puede propagar por semilla o por trozos o sea estacas y por división de macollas (rizomas).

La semilla se debe sembrar en cajones de propagación llenos de tierra cernida, atendiéndola con todo cuidado como se hace con siembras hortícolas.

Apenas las plantas tienen como dos pulgadas de altura, se repican en viveros o se pasan a macetas para plantarlas en su lugar definitivo tan pronto estén fortalecidas y de uno a dos pies de altura. Este sistema de propagación sólo se emplea en los casos en que la distancia del lugar de donde se puede obtener la Yerba Elefante sea mucha y no se puedan importar estacas, como ha sido el caso de nosotros que hemos importado la semilla de Rhodesia directamente. Pero para la propagación usual el sistema más fácil es el de multiplicarla por medio de estacas o trozos que se siembran como la caña, brotando y enraizando muy bien. Los trozos se cortan de 18 a 24 pulgadas de longitud. Se puede propagar por medio de pedazos de raíces (rizomas) o de plantones empalizados resultantes de la división de las macollas. La época mejor para la siembra es el inicio de la estación de lluvias, pues así los brotes crecen pronto y se fortalecen las matas para la estación seca.

Preparación del terreno y plantación.—Para hacer una pradera permanente de Yerba Elefante conviene roturar el terreno con tractor; cruzarlo después de un mes y surcarlo con bueyes o mulas, sembrando las estacas en el surco fresco y tapando inmediatamente con 15 a 25 centímetros de tierra. Los surcos pueden hacerse con una distancia entre uno y otro de 1 a 1.80 poniendo estacas de 0.75 a 1 metro entre narigón, en el surco. Este debe ser bastante profundo, de 25 a 30 centímetros. En potreros extensos y donde se quiera pastarlo se puede sembrar a «ján» como se hace con la caña. Es también ventajosa la siembra a «ján» en terreno labrado. Esta consiste en clavar el trozo casi vertical en terreno bien preparado y una vez hundido por 30—40 centímetros recortarlo al ras del suelo. En caso de quererlo hacer pastar por el ganado conviene sembrar fuertes macollas mediante cuatro estacas dispuestas juntas en un cuadro, cada 6 ms. en todos sentidos. Así el ganado pasará libremente entre una y otra macolla, dando la vuelta a cada macolla para pastarla sin dañarse las patas o los tacones de las macollas mismas, aunque si no se deja ir en caña esta hierba y se pasta cuando el retoño tiene 40 a 90 días, no hay inconveniente alguno.

Cuidados culturales.—Es tanto el vigor de esta gramínea que si se planta al inicio de la estación de las lluvias, pueden ahorrarse las limpias iniciales pues aunque en un principio las malas hierbas pueden dañarla un poco, más tarde se rehace y vence sus enemigos triunfando de todo obstáculo y con crecimiento enorme y vigorísimo. Sin embargo, en cultivos intensivos una limpia, apenas empieza a desarrollarse, sería sin duda muy útil. Aunque resista mucho la sequía, si se riega en la estación seca, produce más y su forraje queda más acuoso y tierno.

Sistema de explotación.—El sistema mejor para explotar esta hierba es el de cortarla o pastarla cada cuarenta días, como puso de relieve el señor J. M. Addis, Jefe del Departamento de Horticultura de esta Estación, al que se confió el ensayo de la misma. Así se puede

cortar a máquina, estando tierna y completamente herbácea a esa edad y por la misma razón aprovechable toda como forraje. Es un error dejarla crecer mucho y formar cañas duras, las que el ganado no puede comer desperdiciándose así la energía productiva de esta planta. Además hemos observado que si se corta cada cuarenta días rinde anualmente mayor cantidad de hierba.

Sobre este particular, el señor J. M. Addis me presentó el informe siguiente: «Para ver a cuántos días de intervalo es conveniente cortar la Yerba Elefante, dejé sin cortar una parte en retoño, setenta y nueve días y otra cuarenta días solamente. Al efectuar el corte de ambas parcelas la primera produjo en razón de 66666 kilos por hectárea y la segunda 64115 kilos. La diferencia entre la primera y la segunda parcela es relativamente poca, si se considera que hay una distancia entre ellas de casi el doble de días. Si se considera un corte cada 79 días, serían cuatro y medio cortes al año, con un rendimiento total de 308397 kilos; mientras si se corta cada cuarenta días daría nueve cortes anuales con un rendimiento total de 585049 kilos. Además el retoño de cuarenta días es más herbáceo y aprovechable todo para el ganado sea al estado seco como al estado fresco, es decir, henificado.

En tierra seca, como es la tierra colorada de polvillo, la Yerba Elefante sin riego admite un corte cada cuarenta días solamente desde junio hasta octubre en plena estación de lluvia. De invierno y en la primavera seca, hay que dejar transcurrir de dos a tres meses entre un corte y otro. Regando de invierno y primavera, o sea en la estación seca, podrá cortarse mensualmente, o a lo sumo cada cuarenta días. Si se cultiva para ser pastado directamente por el ganado puede dividirse el potrero de manera que el ganado pase de un cuartón a otro cada cuarenta o cincuenta días. En tal caso comiéndola tierna, y no dejándola ir en caña, no hay peligro de que eventuales tocones duros en las cepas, dañen las patas del ganado, y por esto podría sembrarse tupida.

Nuestros ensayos.—La semilla *Pennisetum Purpurem*, procedente de Rhodesia, se sembró en cajones de preparación el 14 de enero de 1918 habiendo germinado completamente toda la simiente fértil a los siete días de sembrada. Las plantas se pasaron a macetas el 31 del mismo mes, y el 15 de marzo se plantaron en su lugar definitivo, teniendo de veinticinco a 30 centímetros de altura.

He aquí los datos relativos a su rendimiento en hierba:

Corte	Fecha del corte	Días que median entre cada corte	Rendimiento por Ha. en kilogramos	Edad de la planta en meses y días
1 1918	Setiembre 25	Primer corte	100000 (1)	8 meses 11 días
2 1918	Novbre. 13	47	66700	9 — 29 —
3 1919	Enero 30	79	48875	12 — 16 —
4 —	Junio 10	130	116239	16 — 24 —
5 —	Agosto 29	40	64115	18 — 15 —
6 —	Octubre 6	40	39886	19 — 24 —
7 1920	Enero 16	101	55400	22 — 2 —

(1) Este primer corte no se pesó por haber estado yo ausente y haberse destinado a propagación. Sin embargo, puede sin exageración calcularse de unos 100000 Kls. por hectárea.

Total de rendimiento en 22 meses: 511278 kilos de yerba por hectárea. Promedio mensual: 23239 kilos por hectárea.

Como se ve, en el primer año sólo se dieron dos cortes. Esto se debe al hecho de que hemos dejado desarrollar demasiado las cañas por tratarse de una planta nueva, y poderla admirar en todo su desarrollo y además para poderla propagar por estaca. En el segundo año se le dieron cinco cortes; pero hemos reconocido que se le debían haber dado más, pues cortándola cada 40 días se obtienen nueve cortes anuales. Los dos cortes de cuarenta días que se le dieron, han producido 64115 y 59886 Kls. por hectárea respectivamente a lo que equivale a un rendimiento medio de 62000 Kls. por hectárea. Calculando pues, nueve cortes anuales, con este rendimiento medio, se obtendrían 558000 Kls. de yerba por hectárea y por año; cosecha que con el sistema de explotación seguido por nosotros no la hemos alcanzado ni en 22 meses. Además, repito, con retoño de 40 días, está muy tierno, herbáceo y es aprovechable enteramente por el ganado, pudiéndose aun henificar y conservar en silos, como la molaja (maíz alcacer).

Valor alimenticio de esta yerba.—Un análisis hecho en Rhodesia en el mes de julio que es muy seco allá, fué publicado en el boletín número 225 de aquel Departamento de Agricultura, en la forma siguiente:

	Yerba Elefante	Maloja
Agua	61.81	79. 0
Cenizas.	2.92	1. 2
Grasa.....	0.29	0. 5
Proteína	2.92	1. 7
Carbohidratos.	17.29	12. 0
Fibra leñosa... ..	14.77	5. 6
Totales.....	100.00	100. 0

En este análisis se ha comparado la Yerba Elefante con la Maloja, para poner de relieve su mayor riqueza en proteína, carbohidratos y elementos minerales, aunque la mayor cantidad de fibras leñosas le sea desfavorable. El señor J. B. Thompson de Florida, comparó este análisis con los de otros forrajes tropicales en la tabla siguiente:

Elementos determinados	Maloja	Sorgo	Caña Japonesa	Yerba de Pará	Yerba Elefante
Agua.....	78.1 ⁽¹⁾	75.1 ⁽¹⁾	70.40 ⁽²⁾	72.8 ⁽¹⁾	61.81 ⁽³⁾ 65.84 ⁽⁴⁾
Cenizas	1.2	1.4	0.60	2.4	2.92 2.68
Proteína.....	1.9	1.5	0.45	1.7	2.92 3.58
Carbohidratos .	13.0	14.0	21.40	13.4	17.29 14.13
Grasas.	0.6	1.0	0.60	0.5	0.29 0.53
Fibra	5.2	7.0	6.55	9.2	14.77 13.24

(1) Tomado del libro «Feeds and Feedings» de Henry y Morrison
 Del boletín número 105 de la Estación Agrícola Experimental de Florida
 De la Agricultural Gazette de Nueva Gales del Sur, vol. 28, pág. 460
 De la Agricultural Gazette de Nueva Gales del Sur, vol. 28, pág. 457

También de estas comparaciones la Yerba Elefante sale muy bien y queda puesto de relieve su interesante valor climenticio. El mismo autor publica un análisis de heno de Yerba Elefante producida en Florida, comparándolo con los henos usuales del Sur de los Estados Unidos. Creo conveniente reproducir esta otra tabla, pues el heno de Yerba Elefante resulta ser muy rico en proteína superando a este respecto a los otros henos de grámíneas y acercándose al de alfalfa:

Elementos determinados	Timothy	Alfalfa	Natal Grass	Rhodes Grass	Napier Grass
Agua.	11.6 ⁽¹⁾	8.6 ⁽¹⁾	9.8 ⁽¹⁾	9.9 ⁽²⁾	9.35 ⁽³⁾
Cenizas	4.9	8.6	5.0	7.6	9.92
Proteína.....	6.2	14.9	7.4	7.3	11.32
Carbohidratos	45.0	37.3	39.2	44.6	41.06
Grasas.	2.5	2.3	1.8	1.4	2.15
Fibra.	29.9	28.3	36.8	29.2	26.20

Aprovechamiento de la Yerba Elefante.—Cortada todavía tierna, cuando alcanza de un metro a metro y medio de altura, es comida como yerba por toda clase de herbívoros: vacas, mulas, caballos, etc. Pasaada la picadora de forraje y reducida a pedazos, es aprovechada mejor. Nuestras vacas han estado alimentándose por buen número de días con esta yerba demostrando apetecerla mucho. En nuestro potrero, vacas, yeguas y mulas, la pastaron sucesivamente por semanas enteras y tanto les gustó que dejaron el campo limpio y pisado, que hubo quien creyera que aquella Yerba Elefante no volvería a brotar, por habérsele puesto el ganado cuando estaba tierna; pero resultó todo lo contrario: la yerba retoñó con más vigor y lozanía. Como confirmación de cuanto he escrito anteriormente, reproduzco un informe que sobre el particular me remitió por conducto de nuestro Departamento de Veterinaria y Zootécnica, el señor Pedro Benítez Quirch, creador de dicho Departamento:

«En el año próximo pasado y a petición del señor Jefe de este Departamento ensayamos la Yerba Elefante» en su condición de forraje suministrándose a varias vacas, caballos y mulos, notando con satisfacción que era apetecida con verdadera avidez por los animales citados. Dichos ensayos fueron practicados en dos formas: primero, utilizando la planta como a los dos meses de sembrada, esto es, cuando había alcanzado un metro de altura, poco más o menos, y la segunda durante su desarrollo completo. Se notó que en esta última forma el ganado apenas la comía, sirviéndosela entera, por estar bastante dura, sobre todo la parte de la caña o tallo y que, dándosela picada, la comía a medias. No sucedió así cuando se le suministró tierna, o sea en la forma correspondiente al primer ensayo, pudiendo comprobar con satisfacción que los animales no desperdiciaban una sola hoja, limpiando la caja del pienso, donde se les servía y buscando con la mirada a los

(1) Este análisis fué tomado del libro «Feeds and Feeding» de Henry y Morrison.

(2) Del anual Report de la Estación Experimental de Hawaii 1909, pág. 58-59

(3) Análisis efectuado en los Laboratorios Químicos del Estado de Florida, en Talla y publicado en el periódico «Tampa Tribune». Nov. 25-1917.

mozos encargados del suministro del alimento como si quisieran decirles: «queremos más». De todo esto se deduce que el citado forraje en estado tierno es cuando se encuentra en las mejores condiciones de ser suministrado al ganado y es así que no titubeamos en afirmar que en esta forma la Yerba Elefante es un forraje «ideal».

Henificación y empaque.—La henificación de la Yerba Elefante se hace en los meses de la estación seca, desde diciembre hasta mayo. La yerba se corta con hoz o con segadora, no esperamos más de 40 ó 50 días entre un corte y otro con el objeto de que el retoño no endurezca y sea todo aprovechable. La yerba cortada se deja un día al sol y a la noche se recoge con rastrillo mecánico en montones de un metro cúbico de cada uno y a la mañana siguiente se vuelve a extender al sol en manojos que se voltean con el rastrillo mismo dos veces al día para que puedan secarse mejor, haciéndolos en la tarde en montones cúbicos más grandes que los del día anterior o sea en montones de tres o cuatro metros cúbicos. Se dejan uno o dos días más en el campo amontonados, deshaciendo una o dos veces los montones para poner al exterior los manojos de yerba que estaban en la parte interior de los mismos para que la yerba se seque más aún. Por último se empacan con la prensa y se guardan las pacas bajo cobertizos, bien apilados, o se llevan al mercado. El sistema más económico de henificación aplicable también a la Yerba Elefante es el sistema mecánico de Dain, ejecutado con la segadora y con el rastrillo de mano izquierda de la casa John Deer de Moline, Ill, U. S. A.

Otra utilización de la Yerba Elefante como producto de paja para Mulching y para cama del ganado estabulado.

Una aplicación original de la Yerba Elefante es la que estoy dando desde 1919 en la Estación Agronómica, donde utilizo un corte de la misma que al efecto dejo desarrollar bastante, para producir paja, que utilizo para arropar, o sea cubrir el suelo al rededor del pie de nuestros naranjos y también otros árboles frutales, en período de crecimiento y de producción, en terreno colorado de polvillo sin regadío, con el objeto de conservar mejor en él la humedad, en la estación seca. Este arropo (mulch de los ingleses y americanos) es de los más económicos por la gran producción de esta yerba y dada su riqueza en potasa y demás elementos fertilizantes, al descomponerse en el suelo, lo abona. De esta manera se aprovecha su alto poder solubilizador y asimilizador en beneficio de otros cultivos, especialmente en árboles frutales. Aunque sus cañas estén duras, al cortarlas ya espigadas éstas se ablandan y pudren muy prontamente una vez expuestas a los agentes atmosféricos. Además esa paja puede servir de cama al ganado estabulado, substituyendo la paja que se importa del Norte, pagándola muy cara.

Quema.—Las copas de la Yerba Elefante resisten el fuego en caso de quemas o incendios casuales en los potreros, pero las quemas no deben practicarse como sistema cultural con esta Yerba Elefante, porque sólo pueden resultar útiles en terrenos ricos en humedad, bajos y ácidos, los que no son indicados por la Yerba Elefante que es yerba

para terrenos secos, colorados y arenosos. En terrenos semejantes la paja y las hojarascas son siempre útiles no sólo para proteger el suelo sino también como productores de materias orgánicas, y no conviene por lo tanto quemarlas, a menos que no fueran infestadas por garrapatas tratándose de potreros.

Además, pastando o cortando esta yerba cada cuarenta días no se producen ni se acumulan hojas secas, como sucede cuando se deja formar o bien crecer demasiado y espigar las cañas. De esta manera se evitan los incendios y el desarrollo de las garrapatas que no se cobijan en el retoño tierno.

Conclusiones: (1) La Yerba Elefante fué importada directamente de Rhodesia, (Africa del Sur) en enero de 1918, por el que suscribe, quien dió a conocer sus méritos como planta forrajera para los terrenos secos de Cuba, en julio del mismo año. (2) Esta yerba de desarrollo gigantesco, es sin duda una de las mejores gramíneas que se hayan cultivado para la producción forrajera en clima tropical y terreno seco. (3) La Yerba Elefante se da en todos los terrenos, a excepción de los húmedos y de subsuelo impermeable. (4) Se propaga por semilla, por estaca y por división de macollas, siendo el sistema de propagación por estacas el más sencillo y práctico para el gran cultivo. Pero es mejor sembrar clavando la estaca un poco inclinada hasta la profundidad de 25—30 centímetros y recortando al ras del suelo. (5) La siembra por estaca puede hacerse de la misma manera que con la caña, poniendo estacas acostadas en el fondo del surco que se hace bastante profundo. La distancia entre surco y surco debe ser de 1 metro a 1.20 m. y de 0.60 m. a 1 m. el surco o sea entre los narigones. Para ser pastada en potreros, pueden sembrarse fuertes macollas cada seis metros en todos sentidos. (6) Está demostrado que el rendimiento en yerba es mayor si se corta cada cuarenta o cincuenta días, aprovechándose además, mejor la yerba en estado tierno. (7) Así mismo la yerba tierna puede henificarse, constituyendo un buen heno muy rico y apetecido por el ganado. (8) Después de crecer produce cantidades enormes de paja que se pueden utilizar de diverso modo y también para cubrir el suelo al rededor de los árboles frutales. (9) Si es verdad que esta yerba resiste mucho a la sequía y mejor que cualquiera otra gramínea, es también cierto que si se riega en la estación seca, aumenta de una manera asombrosa su rendimiento. (10) La Yerba Elefante resiste a la quema, puede extirparse con relativa facilidad y no tiene enfermedades ni insectos que la perjudiquen.

6. Las habas y su poda

La poda de las extremidades de las hortalizas con el fin de detener la vegetación de las partes más frondosas y de favorecer el desarrollo de las demás, es una práctica que se ha experimentado en casi todas las clases de verduras, pastos y frutas.

En casi todas el resultado ha sido nulo, o al menos tan insignificante la mejora, que no justifica el aumento de trabajo que representa; sinembargo en una clase de hortaliza ha dado resultados muy notables; en las habas de tamaño mediano, que no necesitan sostenes.

Se detiene su crecimiento, cortando, torciendo o pinchando las extremidades de las ramas más frondosas y volviendo a repetir la operación unos ocho días después con las ramas que han alcanzado mayor desarrollo. Se les recorta a 4 nudos en las variedades más tempranas y de 5 a 6 en las más tardías.

Con este procedimiento tan sencillo y práctico las plantas de habas dan frutos más abundantes y mejores; la cosecha puede ser aumentada hasta en un 25 %.

7. A que distancia debe sembrarse el algodón

Las opiniones a este respecto eran hasta ahora muy diversas. Muchos aconsejaban sembrar el algodón bastante apartado para obtener matas muy frondosas; pero últimamente se ha comprobado que si en realidad se obtiene este resultado con siembras bien apartadas, es por cierto en detrimento de la cosecha.

Se obtiene más cosecha sembrando muy tupido. Es recomendable sembrar de dos a tres matas en cada lugar, apartando en la línea estos lugares solamente 35 a 40 centímetros uno de otro. Así se obtienen en cada 10 metros sembrados, por ejemplo, a 2 plantas por lugar, aproximadamente 60 plantas, o sean 6 por metro. Es preferible llegar a 7 y aun hasta 8; pero más no es de aconsejar.

La distancia entre línea y línea puede quedar de 75 centímetros.

Estos consejos no se apoyan en consideraciones técnicas, sino que son el resultado de experiencias realizadas en el Estado de Tennessee (Estados Unidos) durante el año de 1924 en 161 diferentes plantaciones, unas (la mitad) hechas con abonos y las otras sin abonar. En ambos casos la cosecha fué notablemente mayor en las plantaciones

tupidas que en las sembradas a mayor distancia. En las plantaciones abonadas, también bastante más grande; calculando por manzana se obtuvo, en las partes fertilizadas 1800 libras de algodón semilla, y en las otras solamente 1200 libras.

Las experiencias prueban que sin abono no es posible obtener cosechas de algodón muy remunerativas, pero al mismo tiempo demuestran que la distancia juega un papel no menos importante.

He aquí algunos resultados:

En las partes sin abono se obtuvo por cada línea de 10 metros sembrada a 8 matas por metro la cantidad de 210 capullos, contra 117 en las líneas sembradas de dos a tres matas por metro.

En las partes abonadas y sembradas a 8 matas por metro, se obtuvo un resultado hasta de 300 capullos contra 175 en las líneas de 2 ó 3 matas por metro.

La conclusión de estas extensas experiencias llevadas a cabo con toda perfección es que para obtener del algodón el máximo de ganancia neta, es necesario abonar bien y sembrar tupido.



8. Algunas causas de la degeneración de la papa en Costa Rica

La experiencia ha comprobado que al cabo de algunas generaciones de papas, ésta degenera poco a poco en Costa Rica y que es indispensable renovar la semilla con papas seleccionadas importadas de países más al Norte.

Pero fuera de estas condiciones climatéricas adversas a una fecundidad permanente, hay varias causas que aceleran esta degeneración.

La principal es la falta de tratamiento preventivo para curar, o mejor para evitar las enfermedades numerosas que muy a menudo sufre esta planta.

Si se tratara con pulverizaciones de fungicida en polvo o con aspersiones de líquidos eficaces, cuando apenas alcanzan las plantas 15 centímetros de alto, se evitarían en la mayor parte de los casos todas esas enfermedades, producidas por diversos hongos.

La papa cosechada de una mata que haya tenido alguna enfermedad fungosa, tal vez no tendrá ningún daño en apariencia, pero en realidad tendrá un principio de degeneración, que en la siguiente cosecha se acentuará hasta llegar a ser el producto defectuoso que ahora en todo Costa Rica, salvo raras excepciones, se cosecha.

Otra causa de degeneración de la papa es el mal cultivo del tererpo en que se siembra. La arada demasiado superficial, entre otras, pues la papa necesita especialmente un trabajo profundo.

En los lugares donde se obtienen los mejores resultados de este cultivo se afloja la tierra, sin voltearla, hasta 75 centímetros y más todavía. En los papales no se debe tolerar las malas hierbas.

Una tercera causa de degeneración es el cultivo varios años seguidos en el mismo terreno, que para todas las cosechas anuales es un sistema pernicioso, porque la mayor parte de las plantas dejan en el suelo secreciones que son, para la misma planta, perniciosas y a veces hasta venenosas; y que no lo son para las plantas que les suceden en el cultivo. Esta es una de las razones del sistema de rotación, o de alternabilidad en las cosechas, aconsejado por todos los agrónomos y prácticos de todos los países de agricultura adelantada.

Una causa importante también de degeneración es la falta de abonamiento con todos los elementos que la papa exige; y en este sentido es una de las plantas más exigentes. Reclama principalmente nitrógeno y potasa. Aun en suelos bien roturados y muy ricos la papa no puede encontrar suficientes elementos nutritivos asimilables, y entonces tampoco puede prosperar con perfección.

También es motivo de degeneración, aunque parezca extraño, la distancia a que se debe sembrar. En los buenos terrenos la distancia no debe pasar de 30 centímetros y de 50 en los terrenos de calidad inferior; a mayores distancias la papa no conserva todas sus cualidades, fuera de que se merma mucho la cosecha.

La época de la siembra tiene también su influencia y aunque generalmente la papa se siembra dos veces en el año, la que se destina para semilla debe ser tomada de la siembra tempranera, que siempre resulta la mejor.

Cuando se emplea papa cortada es muy recomendable darle antes de sembrarla un baño durante unos 35 minutos en una solución que contenga $1\frac{1}{2}$ K. de salitre de Chile en 40 litros de agua, que aproximadamente viene a ser de 4%. Esta práctica produce un vigor de crecimiento muy notable.

Finalmente, si aquí se seleccionara cuidadosamente la papa cada año, no sembrando sino los tubérculos producidos por las matas más sanas, más vigorosas y más fecundas, es muy probable que, no solamente no habría degeneración en este cultivo, sino mejoramiento. Desgraciadamente no sólo no se selecciona sino que se siembra papa que no ha alcanzado su completo desarrollo y muy menuda.

Hay una creencia popular de que ciertos tubérculos son machos y otros hembras, y que de no apartar los primeros se cosecha menos producto y papa inferior. No hay sexos diversos en los tubérculos; la diferencia consiste en que unas papas son completamente sanas y con brotes fuertes, y otras contienen ya el germen de la degeneración con brotes débiles y delgados que dan, por consecuencia matas del todo deficientes.

Seleccionando la semilla de papas de las buenas matas exclusiva-

mente, se evita el peligro de sembrar estos tubérculos débiles, que mucha gente tiene por machos. Se evita también este peligro no sembrando sino tubérculos que ya han echado sus primeros brotes; así es fácil desechar los que los tienen débiles.

No se conocen variedades de papas completamente inmunes a las enfermedades fungosas, que son las que principalmente producen la degeneración. No hay que confiarse, pues, de la excelencia preconizada de ciertas clases de papas; con las mejores, la protección por medio de fungicidas es indispensable y aun en muchos casos la desinfección de la semilla es útil con formalina, sublimado corrosivo, etc., en soluciones muy débiles.

Hay insectos que son propagadores de hongos y por consiguiente es muchas veces necesario también combatirlos con insecticidas.





Oficinas de la United Fruit Co. Limón

SECCION DE GANADERIA Y CRIA

1. La cabra, su cría, crianza y explotación

La cabra es vulgarmente llamada «vaca del pobre» debido a que fué una de las especies que primero utilizó el hombre, por su mansedumbre, abundancia y excelencia de su leche, así como por el pequeño costo de su explotación, pues vive y engorda donde la vaca muere.

En general, se ha dado poca importancia a la explotación de la cabra, pues se le ha considerado un animal poco útil y remunerativo, debido a que sólo se ha tomado en cuenta la cabra ordinaria. Antiguamente se le asignaba un valor comercial muy bajo, hoy se ha elevado por la confección de tejidos que se hacen de su pelo y lana, por la producción de carne y leche, superior en gordura y condiciones nutritivas a la de la vaca.

Aparte de su utilidad, la cabra es un animal sumamente económico, pues posee la particularidad de comerse los pastos y arbustos de pobre tenor en materias alimenticias, que para otros animales pueden ser hasta perjudiciales. En los Estados Unidos de Norte América, donde la explotación de la cabra Angora y las razas lecheras han tomado un gran incremento, se considera a la cabra un animal utilísimo y de gran valor comercial.

La explotación de la cabra Angora en Estados Unidos, constituye una de las industrias pecuarias más remunerativas. Laudrum cita el caso de un propietario que poseía 200 hectáreas de campo, en el que no había pasto bueno suficiente para mantener dos ovejas por hectárea, a quien se aconsejó que echara 300 cabras, a cuya alimentación ayudaba con arbustos traídos de afuera y al cabo de un año su campo quedó abonado de tal manera, que crecían en él todos los pastos finos de aquella región; gracias a lo cual hoy soporta un novillo por hectárea al año.

También cita como ejemplo el de otro propietario que pagaba 20 pesos por hectárea para limpiar su campo, y que un rebaño de cabras lo efectuó en poco tiempo y más prolíficamente que los peones, destruyendo por completo las hierbas malas que dañaban su propiedad.

Aparte de estos casos, se podrían citar muchos otros de rebaños de cabras que han limpiado los campos y en los que, gracias a la acción del estiércol de aquéllas, abono muy bueno para praderas, han germinado las semillas de pastos finos.

Estos y otros ejemplos han sido corroborados por muchos criadores experimentados, quienes sostienen que la cabra que se mantiene entre arbustos, adquiere una gordura sólida, y el gusto de la carne es

más sabroso, los cabritos son más fuertes, y crecen más rápidamente, y la leche da un porcentaje mayor de grasa.

El régimen de la estabulación permite alimentar con facilidad las cabras y no ofrece dificultad respecto a la higiene y producción de leche, con tal que coman y beban a discreción, sobre todo, alimentos variados y aguas de las mejores condiciones de limpieza, pues la cabra es muy delicada a este respecto. La alfalfa, el trébol, las arvejas, las habas especialmente estas últimas leguminosas, administradas después de la época de la floración y cuando el grano está casi maduro, produce en las cabras una abundante secreción de leche. Un alimento muy nutritivo y que se cultiva con mucho interés en algunas regiones de Francia, es la variedad «repollo cabra» que se utilizan cuando escasean los forrajes verdes a fines del verano, principalmente en los meses de enero a marzo.

La cabra se desarrolla en cualquier clima, por riguroso que sea, pero exento de humedad, pues está probado que este factor le es nocivo.

Generalmente prefiere las llanuras, los lugares escarpados, donde come hierbas secas, marchitas, matas de vegetales completamente leñosos, prefiriéndolas, a menudo, a las tiernas y suculentas. Viven igualmente sin dejar de producir leche, allí donde otros animales perecerían de hambre. La cría en el campo, es la más indicada entre nosotros dadas las condiciones de carácter de la cabra, su vida vagabunda que la obliga a marchar casi continuamente. En Europa, en donde la explotación no se lleva a cabo en gran escala, y sobre todo con las cabras que tienen desarrollada su aptitud lechera, las acostumbran mucho a la vida de estabulación.

En general, la cabra es la especie más indicada para ser explotada en campos pobres y lugares de montañas con escasa vegetación. En general, todos los forrajes convienen a la cabra, pero siempre suministrados con ciertas precauciones; las plantas tiernas y acuosas, administradas en grandes raciones suelen producir en casi todos los casos una leche acuosa y mediocre. Cuando se distribuyen los alimentos en los pesebres, debe tratarse de hacerlo en el momento en que el ganado no se halle delante, pues los animales, con el objeto de apropiarse se aproximan todos a la vez, dificultando la distribución y haciéndola desigual; por eso, es bueno contar con un lugar apropiado, donde puedan encerrarse los animales mientras se les echa de comer. Es conveniente dar libertad a las cabras lecheras todos los días que lo permita el estado del tiempo, en potreros seguros y darles sal de roca para ayudarles las funciones digestivas, lo que aumenta el apetito y la secreción láctea.

Para la determinación de la edad de la cabra se consideran tres períodos, y cada uno se manifiesta por modificaciones de la arcada dentaria, así:

Primer período.—Comprende desde el nacimiento del cabrito hasta los dieciocho meses, época en que generalmente empiezan a desaparecer los dientes de leche. El cabrito nace sin dientes, iniciándose la salida de las pinzas y los primeros medianos, en la primera semana

que sigue al nacimiento; los segundos medianos hacia el noveno o décimo día y los extremos entre el vigésimo y el vigésimo quinto, coincidiendo con la aparición de los tres primeros molares. Sin embargo, los incisivos no adquieren su verdadera redondez hasta los tres meses, época en que comienza su desgaste, en una forma bastante irregular. Las pinzas empiezan a gastarse a los cuatro o cinco meses, los primeros medianos a los seis o siete, los segundos medianos a los ocho o nueve, y los extremos de los diez a los doce.

Segundo período.—Comprende desde los quince a los dieciocho meses, hasta los cinco años. Se caracteriza por la caída de los dientes de leche y la salida de los definitivos. En el comienzo de este período caen las pinzas para dar lugar a los permanentes; los primeros medianos aparecen a los dos años, los segundos a los tres y medio, y los extremos de los cuatro a los cuatro y medio, pudiéndose calcular que a los cinco están completamente reemplazados todos los dientes de leche por los permanentes.

Tercer período.—Se extiende de los cinco a los nueve años, en cuya época se efectúa el desgaste de los incisivos en la forma siguiente: las pinzas se razan hacia los seis años, los primeros medianos a los siete, los segundos a los ocho y los extremos a los nueve.

Desde los seis años en adelante tiene poco interés el conocer con exactitud la edad de las cabras y como signo de vejez, basta tener en cuenta el descarnamiento de los dientes, su ennegrecimiento y su movilidad, el abultamiento de los labios y hocico, la caída y rotura de algunos dientes, etc. Tales son los caracteres dentarios que permiten determinar las diversas edades de las cabras. Sin embargo, estos caracteres tienen una fijeza más o menos absoluta, pues ellos pueden modificarse por la influencia de las razas, clima, alimentación, que suele hacer variar hasta en dos meses la evolución de los dientes de reemplazo, en los períodos señalados arriba.

ELECCIÓN DE RAZA

Para elegir una raza de cabras es necesario el conocimiento de su área geográfica de explotación económica; es decir, tener en cuenta las aptitudes que posee, la del país de origen, si la región en que van a ser criadas tiene similitud con aquella, y si el fin que persigue el criador está de acuerdo con los mercados, según que los animales se destinan a la producción de cabritos, carne, leche, pelo o lana.

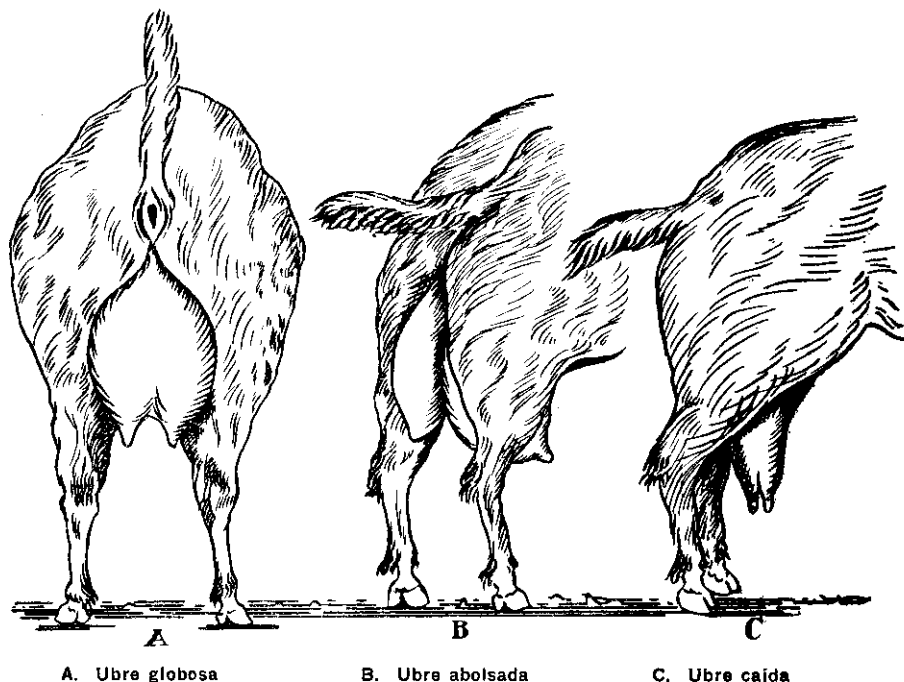
Desde el punto de vista de la producción de leche, las razas especializadas en esta aptitud, son: la de Murcia y Granada, Nubia, Malta, Saanen y Toggenburg, que, según algunos autores, han llegado a producir, especialmente las últimas, hasta seis litros de leche por día, siendo generalmente el *mínimum* de tres. Después seleccionar con perseverancia las que mejor se hubieren aclimatado en los lugares en donde han de vivir.

ELECCIÓN DE REPRODUCTORES

En la elección de reproductores hay que tener en cuenta, tanto en los machos como en las hembras, además de las aptitudes pertenecientes a cada raza, una serie de caracteres individuales.

En general, un buen tipo de cabra es el que presenta un cuerpo fuerte y robusto, cabeza pequeña, dorso derecho, riñones largos, horizontales y espesos, grupa fuerte, amplia y recubierta de grandes masas musculares, muslos largos y espesos, espaldas carnosas, miembros secos y fuertes, pecho ancho y profunda, cuello corto y bien musculado; debiéndose darse preferencia como tipo a aquellas de cabeza fina, pequeña y con frente ancha, pelo sedoso y fino, piel suave; las mamas voluminosas y de piel fina, con pezones gruesos y bien formados, pero sin ser colgantes, pues las cabras que viven entre las sierras, cuando estos órganos son muy pendientes, están expuestas a graves incidentes.

Hay que preferir las cabras con miembros secos y de excelente aplomo, cabeza fina, epresiva y corta, ojos grandes de mirada vivaz, con la mucuosa ligeramente humedecida; piel fina, flexible y suave al tacto; barba larga; cuernos desarrollados y separados en su nacimiento, más bien chatos que redondeados; pelo tupido y sedoso.



EDAD DE LOS REPRODUCTORES

El macho puede fecundar a la edad de siete a ocho meses, pero es bueno destinarlo a la monta recién, al año y medio o dos años, para evitar productos débiles o defectuosos; sin embargo, la edad más reco-

mendable para la monta es la edad de tres a ocho años, época en que dan los mejores productos.

En cuanto a las cabras se encuentran en buenas condiciones de recibir al macho, de los catorce a los dieciséis meses, cuando ya han llegado a su completo desarrollo; habiendo razas más precoces que pueden hacerlo un poco antes; sin embargo pueden entrar en celo a la edad de seis meses, pero es conveniente evitar que se preñen, a fin de que los productos no sean inferiores a los padres.

El término medio de vida del animal caprino es de diez años, hallándose en el máximo de su fuerza entre los tres y los seis años; no siendo raro encontrar casos de fecundidad y lactancia aun hasta los quince años.

Cuando se crían razas de pelo fino, como Angora o Cachemira, es conveniente desechar las cabras de edad avanzada y sustituirlas por jóvenes, pues a medida que la edad avanza, el pelo se hace menos sedoso, lo que hace desmerecer su valor.

EPOCA DEL CELO

Se da nombre de celo o calor a las manifestaciones que revelan cuando los caprinos están en condiciones para el acoplamiento.

Estas manifestaciones se conocen en el macho, por su estado de sobreexcitación que les hace perseguirse entre sí; y en las cabras por su inquietud, agitación frecuente de la cola y separación de la majada; la producción láctea disminuye sensiblemente, hay falta de apetito, la vulva se hincha y se congestionan las mucosas vaginales y segregan un líquido viscoso y filante, cuyo olor característico atrae al macho; si durante este período se pasa la mano por la región de los riñones del animal, éste arquea el dorso y mira con languidez.

DURACIÓN DE LOS CALORES

Los calores duran de veinte y cuatro a treinta y seis horas y se reproducen dentro de la tercer semana siguiente en las cabras no fecundadas.

El momento más propicio para la fecundación es a las doce horas de aparecer los calores.

Durante el celo los caprinos exhalan un olor sui generis, fuerte y desagradable, que en las razas perfeccionadas, como la Cachemira, Tibetana, etc., es menos pronunciado.

Una cabra bien nutrida es fecundable en toda estación y así paren dos veces al año; pero, en general, la cabra busca al macho en los meses de primavera, época en que los calores se manifiestan con más intensidad, y en cuyo caso se obtiene una sola parición al año.

A las cabras que son buenas lecheras es práctico y conveniente hacerlas servir cada ocho meses, habiendo quien afirma que de esa manera dan leche más rica en caseína y, por consiguiente, más apropiada para la fabricación de queso.

MONTA

Es la unión de reproductores de diferente sexo para efectuar la copulación; ésta puede efectuarse en libertad o a mano. Esta última, es empleada con animales seleccionados y de razas mejoradas, y la operación consiste en traer la cabra que está en calor a un lugar determinado, para ser fecundada por el macho.

NÚMERO DE CABRAS QUE PUEDE SERVIR UN MACHO

Depende en gran parte del temperamento del animal de su alimentación, del clima, del tiempo, etc. Por ser muy viril, el macho puede llegar a cubrir diariamente a partir de la edad de dos años, hasta ocho cabras; sin embargo, es conveniente darles de 100 a 120 hembras siempre que se tenga bien alimentado en toda la temporada, para que sean más fecundos y fructuosos los apareamientos.

GESTACIÓN O PREÑEZ; MODO DE RECONOCERLA

Dase el nombre de gestación al estado en que se encuentra la hembra desde el momento de que se ha efectuado su fecundación, hasta la expulsión del feto. Se reconoce que la cabra ha sido fecundada porque se vuelve más tranquila, huye del macho, camina más lentamente, se pone pesada y perezosa, se espanta con más facilidad; el abdomen aumenta proporcionalmente a la edad del feto, y las mamas se desarrollan. En las cabras lecheras la secreción láctea que había disminuido durante el celo vuelve nuevamente a aumentar una vez pasado, y si no se produce, es muy probable que la fecundación no haya tenido lugar.

Hacia el final de la gestación, la marcha del animal se hace perezosa, la hubre se hincha de leche, la vulva se pone tumefacta y se pueden observar los movimientos del feto; éste, en su desenvolvimiento normal aumenta de peso gradualmente; a los cuatro meses pesa de uno a uno y medio kilos, y a los cinco meses de dos y medio a cuatro kilos, según las razas. La posición del feto durante la gestación cambia a menudo, y en los casos de formación de mellizos el uno presenta la cabeza hacia adelante y el otro hacia atrás. La duración de la gestación es de 140 a 150 días; y las pariciones dobles o triples.

CUIDADOS

En el período de gestación es necesario evitar que las cabras sufran golpes o sacudidas de cualquier naturaleza o producidos por los demás animales, pues podrían provocar el aborto; hay que tratar de no asustarlas, y en el momento de arriarlas hacerlo muy despacio, evitando que tengan que correr para alcanzar sus compañeras. Las lluvias y los grandes fríos les son perjudiciales; las enfermedades también son más peligrosas durante la gestación. Está muy indicado reservar buenos

potreros para el final de la gestación, o poseer buenos henos o forrajes para ser suministrados en esta época, dejándolas que lo consuman a discreción.

ABORTO

Es la expulsión del feto antes de que se halle bastante desarrollado para poder vivir.

SIGNOS DEL ABORTO

Cuando el aborto se produce en el primer período de preñez, pasa desapercibido y sus consecuencias son muy raras veces graves; cuando se produce en una época avanzada se anuncia con los síntomas análogos al parto, si el aborto se produce al terminar el período de la preñez, la cabra suministra una cantidad regular de leche, como si el parto se hubiese presentado normalmente.

CUIDADOS

La higiene y un buen régimen son suficientes para reponer la salud de las cabras que han abortado. A veces la cabra queda estéril o predispuesta para abortar en lo sucesivo, conveniendo en estos casos, engordarla y sacrificarla.

PARICIÓN

Es el acto de expulsar el feto o cría; en las cabras el parto es fácil, y a menudo suelen presentarse dos y hasta tres fetos o crías. Al terminar el quinto mes de preñez se observa en las cabras una modificación en su vida habitual; tratan de mantenerse aisladas, abandonan el rebaño quedándose rezagadas, buscan la sombra de los arbustos, el apetito disminuye y balan lastimosamente. Veinticuatro horas antes del parto, la vulva está hinchada, observándose que de ella escurre un líquido espeso y filante, las mamas se abultan mucho y se llenan de leche amarillenta (colostro), el flanco se ahueca y los lados de la grupa se deprimen.

El destete debe efectuarse entre los cuatro meses y medio y cinco, así la madre queda en libertad de una nueva preñez, debiendo efectuarse paulatinamente y conforme la cría se va acostumbrando a comer pastos tiernos y otros alimentos. En las cabras lecheras a los dos meses o un poco más tarde se impiden que mamen los cabritos con mucha frecuencia, y poco a poco se les va acostumbrando que se alimenten con pastos no dejándolos que mamen nada más que la leche que pueden sacar después del ordeño completo.

CASTRACION

Es la operación que tiene por objeto la extirpación de los órganos que perpetúan la especie para obtener animales más dóciles, más perez-

zosos, de mayor propensión al engorde y de carnes más delicadas. Esta operación es más eficaz, fácil y menos dolorosa cuando más joven es el animal al que se le efectúa. La época más indicada para la castración, es la semana que sigue al nacimiento aún cuando la generalidad la efectúa antes.

CUIDADOS

Cuando la cabra presenta los signos precursores del parto, es conveniente colocarla en sitio apartado, limpio, bien aereado, donde será vigilada, tratando de ayudarla en los casos de exceso de desarrollo del feto, mala conformación de la madre o presentación viciosa, cuidando hacerlo siempre con la mayor suavidad y la mejor higiene. Terminado el parto, la madre lame la capa mucuosa que envuelve al recién nacido, efectuando así un masaje que contribuye a regularizar la circulación de la sangre. Cuando la madre por sí misma no cumple esta operación, hay que obligarla, espolvoreando el cuerpo de la cría con harina mezclada con sal.

El recién nacido busca la ubre de la madre, sucediendo a veces que algunas cabras primerizas no los dejan mamar, ya sea porque les duele la ubre o porque tienen lastimados los pezones; entonces, es necesario atar la cabra para que no huya el cabrito y le permita mamar la primera leche o colostro la que, más que alimento sirve de purgante, y estimula la expulsión de la materia que hay en los intestinos (meconium) formada durante la vida intruterina. También es bueno, para restaurar las fuerzas que la madre ha perdido durante el parto, suministrarle pequeñas cantidades de comida excitante y bebidas calientes.

AMAMANTAMIENTO

El período en que el cabrito se alimenta con leche de madre, influye sobre manera en el mejoramiento de las razas. Sabemos que toda cría, cualquiera que sea la especie de que se trate, si recibe una escasa alimentación láctea durante su primera edad, no se desarrolla de un modo conveniente, mientras que si se nutre con abundancia de leche, crece rápidamente y su organismo adquiere las condiciones físicas que más tarde harán de él un productor fuerte y robusto. El amamantamiento puede ser: natural, cuando el hijo por sí extrae la leche de las mamas de la madre; y artificial, cuando la leche es extraída y suministrada por la mano del hombre. Este último procedimiento rara vez se emplea entre nosotros, pues la casi totalidad de los animales son creados a campo, sin prestarles grandes cuidados a la madre y a sus crías. Únicamente se practica con los productos de razas mejoradas, por el valor que ellos representan. El cabrito, una vez nacido y lamido por la madre, se alza por sí mismo y va en busca de los pezones de la madre; durante ese tiempo hay que tener cuidado que la cabra permita que la cría se amamante con libertad completa.

Hay razas en que la mayoría de las cabras, cuando el año viene bien, paren dos, tres y hasta cuatro cabritos.

En estos casos hay que observar si la madre puede criar a la vez todos sus productos, de lo contrario, es conveniente buscar otra cabra que haya perdido su cría y se trata de hacérselo tomar; en su defecto, se debe sacrificar alguno, tratando siempre de elegir los menos desarrollados; si se trata de una cabra de plantel, debe sacrificarse siempre la hembra, pues en la generalidad de los casos son estériles.

DESTETE

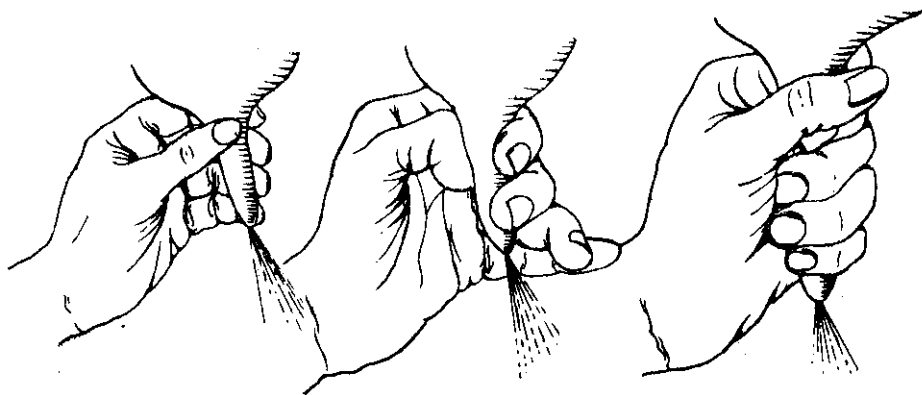
La época del destete varía según la robustez de los cabritos, y la estación en que se verifique; generalmente, los que son fuertes y de madres bien alimentadas y de mucha leche, pueden ser destetados antes que los que han sido lactados de una manera insuficiente.

EXPLOTACIÓN

Las cabras pueden producir carne, leche y lana. Las explotaciones preferidas son: la de la leche, empleándola directamente para el consumo o bien en la fabricación de quesos; y la pilífera: las variedades asiáticas de Angora y Cachemira son verdaderas industrias textiles.

PRODUCCIÓN DE CARNE

Durante mucho tiempo ha prevalecido el prejuicio sobre la carne de cabra, idea basada más en la ignorancia que en la experiencia, pues la Biblia nos enseña que ya en los tiempos de Abraham, se comía carne de cabra con preferencia a la de vaca u oveja que ya en esa época abundaba.



Las tres maneras de tomar el pezón para ordeñar

Sin embargo, hoy se ha generalizado tanto su consumo en las regiones donde abundan las cabras, que se prefiere a la de oveja, como sucede en los Estados Unidos, donde en muchas carnicerías se vende

Una ventaja más importante es la calidad de la leche. La leche de cabra es para los niños muy superior a la de vaca. Es la que en verdad puede reemplazar la leche maternizada; no contiene nunca gérmenes de la tuberculosis, tan frecuentes en la leche de vaca. Es pues, más higiénica.

La principal cuestión que queríamos examinar es la económica. Veamos la comparación del primer costo y del mantenimiento de la vaca o de 4 cabras. Una vaca que da 2000 litros de leche al año, costaría unos ₡ 800-00; mientras que las 4 cabras pueden obtenerse, creadas en el país, por una suma bastante menor.

La vaca dará además de 2000 litros de leche, produciendo 500 colones, un ternero de ₡ 50-00. Total ₡ 550-00.

Las 4 cabras darán 2400 litros de un valor de 600 colones, más 6 cabritos al año (3 en dos años para cada cabra) de 15 colones minimum cada uno. Total ₡ 690-00. En efecto, a los tres meses bien cuidados pesarán de 30 a 40 libras que representan en carne más de esa suma; si se destinan para aumento de cría, valdrán bastante más.

Pero la mayor economía consiste en la alimentación, en la facilidad del cuido diario, que en el caso de cabras puede confiarse hasta a niñas, en el menor costo del alojamiento, en el menor riesgo de pérdida por enfermedad o muerte.

En resumen, bien calculado todo, puede con todo acierto contestarse a la cuestión de qué es más provechoso: 4 cabras o una vaca? Son preferibles las cabras.

...

3. Inmunización de ganado susceptible

(Instrucciones relativas a la introducción de ganado en las comarcas infestadas con la fiebre esplenática o de garrapata, llamada fiebre de Texas).

«Antes del descubrimiento de la causa productora de la fiebre de Texas, era casi imposible introducir ganado de raza fina del Norte a los territorios infestados, para la mejora de las razas criollas, porque las pérdidas eran de mayor consideración, llegando, a veces, hasta el 90 % de los animales que se introducían. Afortunadamente, los adelantos que se han realizado en los métodos de inmunización, han sido tan grandes que en la actualidad es enteramente practicable la inmunización de esa clase de ganado, de tal manera que las pérdidas por su transporte a regiones infestadas se ha reducido a un minimum. Animales jóvenes son los que se deben escoger, de 6 a 15 meses, porque

son más susceptibles a la inmunización que los adultos, se manejan con mayor facilidad, y los peligros que pueda ocasionar la inmunización en el estado de preñez se evitan».

«La inmunización, en este caso, se consigue introduciendo en el organismo los parásitos microscópicos de la sangre. Esto puede efectuarse por la inoculación artificial directa poniendo garrapatas infectantes sobre los animales y dejándolas que efectúen la inoculación de la manera natural. Las inyecciones subcutáneas de una pequeña cantidad de virus de la sangre desfibrada se han reconocido por la experiencia como el método más conveniente, puesto que de esta manera el número de micro-organismos que se inocula puede ser mejor dosificado que cuando esto mismo se hace valiéndose de las garrapatas. Dos o tres inoculaciones, repetidas a convenientes intervalos, son las más acertadas y su efecto es de mayor seguridad para el animal que cuando se emplea una sola inyección de dosis elevada. La primera inyección debe ser pequeña e ir aumentando la dosis luego. Las inoculaciones producen siempre un ataque de fiebre de Texas más o menos serio. Con este método de inmunización, en vez de perderse el 90 % de los animales que se introducen del Norte a las regiones del Sur, se han podido salvar el 90 % y reducir las pérdidas a un mínimum. Los animales durante el ataque consecuencial a la inoculación, deben ser atendidos cuidadosamente y medicados de acuerdo con los síntomas. Esta operación es difícil pero sus resultados son excelentes, siempre que se proceda con limpieza y se tomen las necesarias precauciones».

(Del U. S. Dept. of Agriculture, Farmer's Bull N° 569).

Dos métodos de inoculación se emplean: poner las garrapatas en el animal por un término de 30 días o inyectar la sangre de un animal sano criado en la región infestada, en las venas del animal que se quiere inmunizar. El último es el mejor y más recomendable. El animal debe ser joven—entre 6 y 12 meses—cuando más. Este método fué recomendado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Para más informes remitiremos completo boletín.

CLIFFORD B. HARRIS

4. Influencia de la leche en el desarrollo del animal

Aunque el alto valor alimenticio de la leche es universalmente reconocido, hay muchos ganaderos que no se dan todavía cuenta bien exacta de su influencia sobre el desarrollo de los animales.

Creo muy importante resumir experiencias realizadas en una estación experimental de Michigan durante los años de 1922 y 23 sobre este tópico.

Se experimentó con cerdos de la raza Yorkshire.

Se escogieron 4 animales que al nacer tenían igual peso y se numeraron de 1 a 4.

Los números 1 y 2 recibieron durante 5 meses una ración compuesta de maíz amarillo y de leche desnatada; los números 3 y 4 recibieron durante el mismo período igual cantidad de maíz pero con agua en vez de leche.

Al cabo de los 5 meses los cerdos 1 y 2 habían ganado 221 Lbs. de peso mientras los cerdos 3 y 4 solamente habían aumentado $9\frac{1}{2}$ Lbs.

La diferencia en el peso era, pues, debida únicamente a la leche desnatada; además, la apariencia de los animales era, como su estado de salud, muy diferente en favor de los que habían recibido alimentación con leche.

A los 5 meses se continuó la experiencia con sólo los cerdos en mal estado, Nos. 3 y 4. El cerdo Nº 3 pesaba 43 Lbs. y el Nº 4 48 Lbs., cuando se empezó este segundo experimento.

El primero recibió una ración con leche desnatada y el segundo, que estaba en mejor estado que el primero, recibió la misma ración pero sin leche, y completada con una mezcla de materias minerales conveniente, para demostrar que la falta de elementos minerales no era la razón de los resultados negativos obtenidos en el primer experimento.

Al cabo de un nuevo período de 5 meses el cerdo Nº 3 había ganado 307 Lbs. de peso y se había repuesto completamente de su mal estado de salud, mientras que el cerdo Nº 4 sólo había ganado 28 Lbs. y su estado de salud era tan malo como al principio del segundo período de experiencia. Tan sólo pesaba al final del segundo experimento 76 Lbs.

Para demostrar todavía mejor la influencia de la leche se le dió entonces al cerdo Nº 4 una ración de maíz con leche desnatada y al cabo de 5 meses había alcanzado 350 Lbs. de peso y un perfecto estado de salud.

Estas experiencias no dejan pues la menor duda de la influencia preponderante de la leche sobre el desarrollo de los animales y prueban, además, que aun puede restablecer los malos efectos de una alimentación inicial deficiente.

En otra ocasión haremos ver que la leche a pesar de su gran influencia sobre el desarrollo de los animales, no ejerce esta influencia siempre si en la ración faltan vitaminas; así por ejemplo si en lugar de maíz amarillo, que contiene ciertas vitaminas, se da en la ración maíz blanco, que no contiene ninguna, los resultados dejan de ser favorables.

5. Influencia de la luz del sol en el desarrollo de los animales

Todos los agricultores inteligentes comprenden la influencia benéfica que los rayos directos del sol ejercen sobre el crecimiento y salud de las plantas, pero pocos entre los que crían animales se dan cuenta que los mismos efectos se producen sobre el desarrollo de los animales.

Decimos rayos directos del sol, porque los rayos que por ejemplo han atravesado un vidrio blanco, ya no tienen las mismas propiedades. Tampoco los que han tenido que filtrarse a través de un foliaje demasiado tupido.

En el artículo anterior sobre la influencia de la leche en el desarrollo de los animales, hemos señalado la necesidad de la presencia de las vitaminas en la ración, con la consecuencia que la falta de vitaminas anula en gran parte la influencia de la leche. También su ausencia anula o disminuye notablemente la influencia de los rayos directos del sol. Sin vitaminas y con sol directo, los animales no se desarrollan bien y si la falta de vitaminas es absoluta, mueren; de la misma manera con vitaminas y sin sol, no puede prosperar la vida animal.

Es pues importante conocer los alimentos que pueden proporcionar vitaminas y proscribir los que no las contienen. El maíz blanco debe abandonarse en la ración de los animales. Es un error, desgraciadamente bastante general, el de sembrar casi siempre maíz blanco en lugar de maíz amarillo. La zanahoria, el tomate, el limón, el aceite de bacalao, la leche entera y los huevos son ricos en vitaminas, como gran número de pastos y de frutos. Sin embargo la luz directa del sol, puede hasta cierto punto compensar una proporción deficiente de vitaminas en la ración de los animales, mientras que una abundancia de vitaminas no puede suplementar la falta de luz directa.

La importancia de la luz solar es tan grande para el buen desarrollo de los animales, como lo es para el crecimiento de las plantas.

Criar animales en la oscuridad o semi-oscuridad es un grandísimo error, deben para prosperar recibir la mayor cantidad posible de rayos directos del sol. En esto la vida animal tiene las mismas exigencias que la vida vegetal. También en un cafetal con demasiada sombra no habrá nunca a pesar de todos los abonos, cosechas muy abundantes. Los rayos directos del sol son un elemento esencial de salud para las plantas como para los animales.

6. Por que y cuando conviene tener un silo

Si es ventajoso o no edificar un silo en una hacienda es un problema, cuya resolución acertada depende en gran parte de la naturaleza del negocio que se quiere hacer y del fin que se pretende alcanzar.

Es evidente que en un gran número de haciendas donde han edificado silos, han hecho un gasto innecesario e improductivo; pero en otras, puede ser una verdadera necesidad. En las haciendas especialmente dedicadas a la producción de leche sería casi imposible, en la mayoría de los casos, obtener este producto en condiciones económicas sin la ayuda del ensilaje; lo mismo en todos los lugares que tienen dos estaciones distintas, en los países con invierno y verano fuertes o sea con estación húmeda y seca bien caracterizadas. Aquí en Costa Rica hay ciertamente lugares donde los potreros y repastos permanecen todo el año produciendo pastos frescos en abundancia y donde, a la vez, el ganado encuentra condiciones de vida ideales, como ocurre con ciertos al Norte de la República; allí nadie pensaría en construir silos, cuyo fin principal es procurar alimentación en las épocas de frío intenso y de prolongada sequía.

Edificar un silo bien hecho y tener toda la maquinaria necesaria para llenarlo con economía fácil, representa un gasto bastante fuerte que no se justifica si el número de animales no es importante. En Costa Rica se puede estimar el número de vacas, bueyes y otros animales suficientes para utilizar un silo, lo menos en 20 cabezas. Un silo aleja el peligro de dejar el ganado en cierta época del año sin alimentación adecuada. También el silo ayuda a obtener de los repastos el máximo de producción.

Los hacendados que tienen interés de construir silos deben antes estudiar cuidadosamente las ventajas que les puede ofrecer y los inconvenientes que les pueda ocasionar.

Veamos primero estas últimas:

Edificar un silo representa siempre una importante inversión de dinero, porque hay que hacerlo muy bien construido; de lo contrario no ocasionaría más que pérdidas. También es desventajoso hacer este gasto cuando para ello hay que recurrir al crédito.

También debe tenerse presente que la edificación del silo no es el único gasto necesario; hay que invertir después una suma regular en la compra de maquinaria para cortar el pasto, cargar el silo, instalar motores, etc.

Todas estas desventajas desaparecen si hay un importante rebaño que mantener.

En todo caso el silo es de gran utilidad. Sus ventajas pueden resumirse como sigue:

1. — El ensilaje es una clase de alimentación de buena calidad, de composición uniforme, de utilidad en todo el año, especialmente en ciertas épocas, en que se hace indispensable.

2.—Exceptuando el pastoreo, es el sistema más económico de alimentar el ganado.

3.—El ensilaje mezclado a los otros elementos de una ración, generalmente la hace más apetitosa y permite que los animales consuman una mayor cantidad de alimento.

4.—El ensilaje aumenta la digestibilidad de los pastos. Con ensilaje hay menos desperdicio que con heno o pastos corrientes, de modo que una misma superficie de terreno puede alimentar un mayor número de animales.

5.—Comparado con el heno, el ensilaje ocupa menos lugar y es de más segura conservación; además, no se corre en su preparación los mismos riesgos que con la producción de heno, que un mal tiempo puede arruinar.

6.—El ensilaje permite que tan pronto como haya sido cortado el pasto en un terreno, éste pueda ser dedicado a otro cultivo, lo que no se podría hacer utilizando el pasto en cualquier otra forma.

Hemos hecho observar que para que un silo sea verdaderamente provechoso debe estar edificado en buenas condiciones. Las principales son las siguientes:

Las paredes deben ser impermeables al aire y al agua; debe tener suficiente humedad para que una vez bien acomodado y prensado quede excluido el aire; la superficie interior de las paredes debe ser bien recta y completamente lisa. Si hubieran partes rugosas allí se formarían bolsas de aire que prontamente ocasionarían fermentaciones malas y como seguro resultado la pérdida del pasto. El silo debe ser bastante fuerte para resistir la alta presión interior que ocasiona su cargamento. Se calcula que esta presión llega a 650 gramos por decímetro cuadrado en cada 30 centímetros de profundidad. El diámetro del silo debe ser relacionado con la cantidad de ensilaje que se necesita producir; si es demasiado ancho, de modo que no se pueda consumir lo menos 10 centímetros por día, una notable parte del ensilaje se perderá, porque no se conserva cuando está expuesta más de un día al aire. Para base del cálculo del mejor diámetro de un silo se puede tomar el consumo medio diario de cada cabeza de ganado; si éste es de 15 libras de ensilaje por día y el número de cabezas es de 25, por ejemplo, la capa de 10 centímetros que debe mermarse por día pesará entonces 25×15 o sean 375 libras.

7. Zacate Sudán

No hay progreso eficaz y duradero en la explotación pecuaria, que no esté directa o indirectamente relacionado con la alimentación del ganado. El axioma, de que no hay más que dos razas, las que comen y las que no comen, obliga al ganadero a resolver, ante todo, este capi-

tal problema, para lograr la finalidad económica que persigue con la explotación del ganado.

Pero, el problema forrajero, fácil de resolver allí donde el agua abunda, presenta, en cambio, dificultades punto menos que insuperables en todos los países donde aquel elemento escasea, ya que la producción vegetal depende principalmente de la cantidad de agua llovida y su distribución. Ocurre, sin embargo, que no todas las plantas gastan la misma cantidad de agua para formar igual masa de materia seca. Algunos vegetales, gracias a una adecuada organización de sus órganos o tejidos, elaboran, con la misma cantidad de agua que otros, más materia orgánica, y éstos son, en términos generales, los que deben elegirse para el cultivo en las comarcas secas, a fin de aprovechar lo mejor posible la escasa cantidad de agua de que se dispone.

De ordinario se encuentran estas plantas de aptitudes especiales en las mismas comarcas secas donde la acción secular del medio cósmico las moldeó a imagen y semejanza del suelo y clima en que vegetan. Es, por tanto, lo más cuerdo, sacar de la propia y natural cantera que nos rodea los materiales necesarios para resolver, en la mejor forma posible, el problema de la alimentación animal, ya que, procediendo así, eludiremos todo fracaso a que pudiera conducirnos el cultivo de vegetales exóticos no adaptados debidamente a las condiciones de medio en que normalmente trabajamos.

Sin embargo, no siempre son bastantes los propios elementos para resolver el problema con la rapidez y en la forma deseada; la selección y mejora de las plantas es lenta, y aunque es evidente que si nosotros ayudamos la acción constante de la Naturaleza en el sentido conveniente, podemos acelerar aquélla, no es menos cierto que esa mejora puede haber sido alcanzada ya en otras comarcas de condiciones climatológicas análogas a las nuestras, en cuyo caso cabe utilizar, con probabilidades de éxito, las variedades mejoradas.

El Zacate Sudán es uno de esos pastos más resistentes a la sequía y, a la vez, especialmente adaptado para la producción forrajera.

Esta planta no es, ni puede ser, la panacea para todas las diversas condiciones de medio en que se desarrolla nuestra agricultura, como no hay planta alguna que lo sea, pero es evidente que en muchos casos es un recurso apreciable y en otros la solución del problema forrajero. Algunos ensayos realizados ya en nuestro país, con muy distinto resultado, cual siempre ocurre en los primeros tanteos, inducen, sin embargo, a considerar esta variedad de sorgo como una de las más convenientes para sacar el mayor partido posible de la escasa cantidad de agua llovida en las zonas áridas. En otros países, también secos, los resultados fueron altamente favorables, al punto, que el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, hizo sembrar en 1912 una vasta extensión para poder distribuir semilla en toda la zona semi-árida.

Al año siguiente—dice un escritor americano—toda la prensa agraria se ocupaba extensamente del pasto africano, cuya introducción en el país era un acontecimiento de importancia, muy especialmente

para el gran desierto americano *que recibe anualmente 200 a 300 milímetros de lluvia*, y donde el problema forajero siempre ha sido la preocupación de los pobladores.

«La práctica confirmó los resultados experimentales, y el entusiasmo de los agricultores fué corroborado por documentos oficiales, demostrando que «a pesar de grandes sequías», da abundante cosecha de forraje, facilita la cría de ganado, asegura la alimentación de las lecheras y contribuye en mucho a la prosperidad general».

El Sudán no es uno de esos pastos lanzados por el comercio con mucho ruido de propaganda y con el único objeto de vender la semilla; sus propagandistas, tanto en Estados Unidos como en otros países, no han sido vendedores de semillas, sino instituciones de fomento agrícola y agrónomos deseosos de prestar servicios a la agricultura».

La cantidad de forraje producida por esta planta es muy variable, según la tierra, clima y humedad en que vegeta; en buenas condiciones, pueden obtenerse varios cortes de forraje, apetecido por toda clase de animales, incluso los cerdos; es particularmente conveniente para las vacas lecheras. El Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos señala para esta planta un rendimiento en heno de ocho toneladas por acre, que corresponde próximamente por hectárea a 16 ó 17 toneladas.

Pero la más estimable condición del Sudán, es la de su resistencia a la sequía; el aparato radicular de esta planta, constituido por numerosas raíces fibrosas, y la estructura celular de sus tejidos, dan a esta planta forrajera especiales condiciones de resistencia a la sequía. Altos, flexibles y delgados tallos, bien provistos de hojas, fácilmente guadañables y susceptibles de ser henificados o ensilados cuando no se puede o no se quiere dar todo el forraje en verde al ganado, proporciona esta planta un medio de singular valor para la solución del problema forrajero en las zonas semi-áridas.

El cultivo de esta planta, por demás sencillo, puede ser de secano o de regadío. Cuando se cultiva de secano, la cantidad de semilla necesaria y el espaciamiento de las líneas ha de estar en relación con el régimen pluviométrico y la naturaleza del suelo en que la planta ha de vegetar; por tanto, se empleará tanta menos semilla y se separarán tanto más las líneas cuanto menos llueva y el poder retentivo de la tierra, respecto a la humedad, sea menor.

En condiciones de extremada sequía, serán suficientes cinco kilogramos de semilla por hectárea, con espaciamientos en las líneas de 80 a 100 centímetros; y, a medida que la cantidad de agua aumente y el terreno reúna mejores condiciones para el cultivo se sembrará más junto, y aumentará progresivamente la cantidad de semilla hasta 12 ó 14 kilogramos para la misma extensión. La época más conveniente para realizar la siembra es aquella en que no ocurran sequías fuertes, pudiendo servir de norma para estos efectos aquella en la cual se siembre el maíz. El terreno fuerte no es el más conveniente para esta planta, sino los sueldos francos o sueltos, cuidando, en todo caso, de preparar un buen lecho de siembra y tapar poco la semilla.

Durante el primer período de su vegetación, la planta se desarro-

lla lenta y difícilmente, requiere frecuentes gradeos para conservar el terreno limpio y mullido, y más tarde, labores superficiales para conservar la humedad.

Se corta al florecer, cuando se destina a la producción de forraje que puede darse al ganado, conforme queda indicado, bien en verde, henificado o ensilado, y en todo caso cortado, aunque los tallos del sorgo del Sudán no alcanzan mayor diámetro que el de un lapicero. La semilla de esta planta escasea mucho y es cara; por ello, se corre el riesgo de ser engañado al adquirir la semilla de otros sorgos parecidos, pero no tan resistentes a la sequía como el antes citado, y que es el verdaderamente recomendable para los terrenos áridos.

Con el forraje de esta gramínea no se meteoriza el ganado.
(De la Industria Pecuaria).

8. El fósforo en la alimentación.

A) *Influencia del fósforo sobre el peso, el estado general y el crecimiento.*—La osteofagia o sea la enfermiza gana de consumir huesos es el criterio de la deficiencia alimenticia en fósforo. Si se añade este elemento, el aumento de peso se verifica de un modo extraordinario, según resulta de ensayos efectuados sobre dos lotes del pastizal, uno de los cuales recibió un suplemento de polvo de huesos. El fenómeno es tanto más característico, en cuanto se trata de animales más jóvenes, dado que tanto el aumento como el engorde es influido por el factor fósforo.

B) *La cantidad de fósforo necesaria para prevenir la osteofagia representa el equivalente de la cantidad más favorable para el crecimiento.*—Aunque la osteofagia sea un índice excelente de la deficiencia en fósforo, no indica la medida exacta de la necesidad en fósforo para la nutrición. Un cierto número de animales, especialmente los jóvenes no muestran por otra parte tener osteofagia, mientras que su necesidad en fósforo puede ser fácilmente puesta en evidencia. Además, la osteofagia con frecuencia se manifiesta cuando el grado de deficiencia en fósforo es claramente inferior a las exigencias óptimas desde el punto de vista nutritivo. Así, en las mismas condiciones, el aumento de peso es de 166 Lbs. en un becerro testigo; de 295 Lbs. en un animal que recibe bastante fósforo para prevenir la osteofagia, o sea 15 Lbs. de polvo de huesos en total, y 352 Lbs. en un animal que recibe un exceso de polvos de hueso, o sea 75 Lbs. en total. Es evidente que la cantidad de harina de huesos necesaria para prevenir la

osteofagia ejerce una gran influencia sobre el crecimiento, sin ser la cantidad óptimum. Experiencias en curso la determinarán, así como la cantidad «más económica» y esto para el ganado en distintas condiciones de *crecimiento, engorde, gestación y lactación*.

C) *Influencia sobre el rendimiento en leche*.—La falta de fósforo es un factor que limita la producción. Los datos se publicarán ulteriormente.

D) *Peso y vigor del becerro al nacimiento*.—Los becerros nacidos de madres que han recibido fósforo son más pesados, más vigorosos.

E) *Precocidad*.—Los animales con poco fósforo son menos precoces.

F) *Calidad de la carne*.—La musculatura es más desarrollada bajo la influencia del fósforo, la carne más blanda, el rendimiento en carne mayor. Es este un punto importante para la exportación.

G) *Influencia del fósforo sobre el consumo de los alimentos*.—El ganado que recibe fósforo consume más heno y lo utiliza mejor, o sea la unidad de alimento consumida produce mayor aumento de peso.

H) *Falta de fósforo en la vegetación*.—Un análisis completo de la hierba en las diferentes épocas del año permite formular las conclusiones siguientes (experiencias realizadas en la finca de Armoedsvlakte en Vryburg).

La hierba joven del principio de la primavera (octubre-noviembre) es muy nutritiva y rica en fósforo, pero después de la caída de la semilla (abril-mayo), el valor nutritivo se reduce al menos a la mitad y equivale al del heno pobre de Europa. El hecho dominante es la falta de fósforo, que representa un 0,08 % de P_2O_5 , o solamente un quinto de la cantidad presente en los henos de Europa. Cuando la hierba madura, la formación de los hidratos de carbono se efectúa más rápidamente que la absorción de fósforo del suelo, aunque la proporción de P_2O_5 o disminuya rápidamente. Esta es la causa de la osteofagia y el suministro de compuestos de fósforo se opone a su aparición y a los efectos nefastos sobre el desarrollo de los animales.

Asimismo, el consumo de hierba joven, después de las quemas para roturar o limpiar atenúa los síntomas de osteofagia. Y pueden emitirse las dos proposiciones siguientes:

a) El desarrollo de la osteofagia en el ganado varía en sentido inverso de la proporción de fósforo en la vegetación;

b) La falta de fósforo se manifiesta durante todo el año, pero es menos acentuada al principio de la primavera y a veces ya no existe en este período, en caso de ingestión de una fuerte dosis de hierba joven.

I) *Efectos del suministro de formas diferentes de fósforo*.—Hay curas rápidas de osteofagia con el uso de 4 compuestos fosforados: salvado de trigo que suministra fósforo bajo forma orgánica en asociación con una cantidad relativamente débil de otras materias minerales; polvo de huesos que suministra el fósforo bajo forma de fosfato cálcico; fosfato sódico, que suministra el fósforo combinado con otra base; ácido fosfórico que elimina toda base y que hace evidente el hecho que se

trata de falta de fósforo y nada más. Sin embargo, el ácido fosfórico no es una forma conveniente en la práctica, dado que se trata de un ácido fijo que altera el equilibrio de bases y ácidos del organismo.

La forma más ventajosa es el polvo de huesos, bien apetecido por los animales y que no causa disturbios digestivos. El fosfato de Ca. precipitado obra como el polvo de huesos, pero es menos económico y menos apetecido. El salvado de trigo se empleará para las vacas lecheras.

Resultará interesante añadir que un grupo de ganado que recibía *greda*, conservaba su apetito para los huesos en el mismo grado y más que el grupo de control, mientras que el lote alimentado con el polvo de huesos perdía rápidamente su osteofagia. No se debe, pues añadir cal al polvo de huesos. Por otra parte, no hay déficit de cal para la vegetación en la finca de Armoedsvlakte y la adición de cal disminuye probablemente la absorción del fósforo durante la digestión. Además, otras sales se han empleado: sal de Glauber, sal de Epsom, sulfato de hierro, azufre, etc., y siempre que el fósforo falta, la osteofagia persiste y no hay efecto apreciable.

En cuanto a los efectos de los abonos fosfatados, son los mismos; pero el procedimiento es menos económico que el suministro de fósforo a los animales teniendo como consecuencia un estiércol más rico, por lo menos en las regiones áridas y lejos de los centros industriales y de los puertos.

Algunos trabajos en curso nos pondrán de manifiesto la posibilidad de explicar la existencia de otras enfermedades con el análisis del suelo. Señalaremos las investigaciones efectuadas en el distrito de Ermelo, donde reina una enfermedad denominada «Styfsiekte», que seguramente es provocada por una falta de fósforo, al mismo tiempo que de Ca, aunque con grados estiológicos todavía desconocidos.

Conviene señalar igualmente las recientes investigaciones del mayor interés, sobre las plantas venenosas, de las que hemos oído un resún luminoso, con proyecciones y demostraciones microscópicas del Doctor THEILER en la Sociedad de Biología de Pretoria.

Envenenamientos de la misma clase se notan verosimilmente en el Congo belga, según lo que hemos visto en la estación de cría de Katentania.

En cuanto a la *lamziekte*, no tenemos conocimiento de su existencia en la colonia. Sin embargo, las tierras son allí generalmente pobres en fósforo y en espera de que los abonos hayan enmendado suficientemente el suelo, no hay duda de que los colonos, que explotan razas lecheras, podrían utilizar con ventaja el polvo de huesos, como suplemento, en la alimentación. El precio de venta de la leche—4 francos por litro—justificarían este reducido gasto. Podría preverse el mismo suplemento para los reproductores selectos, para favorecer la precocidad. Conviene fijar la atención, al mismo tiempo, sobre los buenos efectos del uso eventual del salvado de trigo.

No podemos terminar este estudio, sin rendir homenaje a la benévola acogida que el ilustre Dr. THEILER otorga a sus colegas extranjeros.

Esta acogida es tan interesante como la gran documentación que, en cuestión de enfermedades tropicales, se encuentra en el célebre laboratorio de Pretoria.

J. MARQ

Doctor en Medicina Veterinaria.
Profesor del Instituto Agronómico
de Gembloux (Bélgica)

9. La sangre de los mataderos en la alimentación de los animales

Por su composición, que es semejante a la del organismo animal y aun más por su gran proporción en materias nitrogenadas, la sangre es un alimento susceptible de dar grandes servicios en los casos de producción intensa. En cambio, puede llevar gérmenes de enfermedades, se descompone rápidamente y es de conservación difícil.

El Dr. GANDUCHEAU propone para tratar la sangre el procedimiento siguiente: una vez obtenida en el matadero se le agrega vinagre y azúcar, se la siembra con levadura alcohólica (*Saccharomyces*) y se la pone en la temperatura óptima para este cultivo puro. (30° C)

La fermentación empieza pronto muy activamente y origina un producto de gusto especial, agradable y que se conserva bien. Como no ha sufrido ningún calentamiento, las proteínas, diastasas y vitaminas conservan todo su valor.

Tratada de esta manera la sangre constituye un producto agradable y nutritivo en alto grado: a ratas jóvenes se les dió una dosis de $\frac{1}{20}$ de su ración diaria y se desarrollaron dos o tres veces más pronto que las que servían de testigos; ganaron diariamente en peso unos 20-30 grs., mientras que las testigos sólo aumentaron a razón de 10 grs. por cabeza y día.

Es necesario hacer notar que el efecto estimulante sobre el crecimiento no pasa de la primera semana, pero el aumento adquirido se mantiene; esto se explica, porque la sangre ha contribuido a la formación de los tejidos y humores, con cantidades suficientes de ácidos nitrogenados, hierro, vitaminas, que faltaban o eran insuficientes en la ración habitual, por todo lo cual su efecto útil cesa.

(Revue des éleveurs).

Informe presentado al Ministro de Fomento de las gestiones del Departamento de Agricultura

(Del 17 de mayo al 31 de diciembre de 1924)

Nº 133

San José, 18 de febrero de 1925

*Señor Secretario de Estado
en el Despacho de Fomento*

S. C.

Tengo el gusto de presentar a Ud. el informe de la labor verificada por el Departamento de Agricultura en los seis últimos meses del año próximo pasado. Entré como Director del Departamento el 17 de mayo de ese año.

Empecé por hacer un inventario minucioso de los materiales, útiles, etc., existentes en el Departamento, y desde luego suprimí la venta que se hacía de semillas al menudeo: la existencia se liquidó parte vendida a bajo precio, parte regalada a las escuelas. Sin embargo, el Departamento siguió dispuesto a servir de intermediario entre los agricultores del país y los productores extranjeros, haciendo este servicio gratuitamente.

Solamente de algunos pastos y semillas nuevas que valía la pena de introducir en nuestros cultivos, el Departamento trajo pequeñas cantidades para facilitar su ensayo y difusión en el país. Adelante se dirá en el presente informe más detalles sobre dichas introducciones.

La contabilidad se hizo más explícita y más clara, hasta llegar a ser un control completamente eficaz de todas las operaciones del Departamento.

De acuerdo con las ideas y órdenes de Ud. se acordó hacer un plano, con finalidad claramente determinada, de la futura labor del Departamento, principiando por lo más preciso y útil al país. Después, como se verá en este informe, se siguió fielmente este plan, a medida que las circunstancias lo permitieron. El plan comprendió, en primer lugar, la defensa agrícola y pecuaria, con el fin de mermar, si no se podía desde luego llegar a una destrucción completa, las plagas principales que afectan tan hondamente nuestra agricultura y ganadería: las hormigas, los gusanos, las garrapatas y el tórsalo; después la organización de tres campos de ensayos, uno en cada zona climática del país. De modo preferente se decidió hacer una campaña intensiva para la introducción de abonos y hacer más general su empleo, sin lo cual quedarían tan deficientes como en general sucede ahora, principalmente en el café, las cosechas obtenidas en Costa Rica. Se resolvió también instalar una maquinaria completa para moler cal, la cual necesita con urgencia la mayor parte de los terrenos en el país.

Se convino en volver a publicar el «Boletín de Fomento»—cuya publicación se había suspendido por razones económicas,—y hacer además en folletos, hojas sueltas, entrevistas con los periódicos y artículos en ellos publicados, una campaña de propaganda y de ilustración agrícola intensa.

Fuera de estas líneas generales, el Departamento de Agricultura debía atender cualquier asunto agrícola que pudiera interesar al país, y en efecto, tuvo muchas ocasiones de hacerlo.

Muy a menudo particulares o hacendados excitan en los periódicos al Departamento a hacer muchas cosas que no es posible emprender todavía; la labor que representa la ejecución del plan indicado es mucho más intensa de lo que el público en general supone. Poco a poco las actividades del Departamento abarcarán nuevos problemas agrícolas y pecuarios que resolver, pero es del todo imposible llevar de una vez todas las desideratas de la agricultura y ganadería, como de tantas industrias relacionadas con ellas; para ello no falta buena voluntad, pero sí tiempo y recursos. Suplico, pues, indulgencia y paciencia, que todo a su tiempo se atenderá y resolverá satisfactoriamente.

CAMPAÑA CONTRA LAS PLAGAS MENCIONADAS

Esta campaña se principió con medidas encaminadas a la destrucción de la garrapata. Existía una ley del Congreso que ordenaba la instalación de baños antiparasitarios, pero faltaba para ponerla en práctica su reglamentación. El Departamento presentó al Poder Ejecutivo un proyecto de reglamento, que con pocas modificaciones fué aprobado y su ejecución decretada. Esta reglamentación especifica los lugares donde todo el ganado del país, y el que se introduzca a él, debe pasar periódicamente por los baños. Después de estudiar los baños existentes y de corregir sus deficiencias, los ingenieros del Ministerio de Fomento, de acuerdo con el Departamento de Agricultura, elaboraron dos planos: uno de estanques en las fronteras, y el otro de costo moderado, del modelo que tendrán que construir las Municipalidades. Se puede reducir el costo de estos últimos (sin covertizo) al precio de ₡ 600-00, más o menos, lo que está en las posibilidades de todos los obligados por el reglamento a tener baños.

Para asegurar la ejecución exacta de dicho reglamento se nombró más tarde un Inspector con autoridad suficiente para hacerlo cumplir sin miramientos de ninguna clase.

El Departamento tiene la seguridad de que con la estricta observancia de la ley y reglamento citados, se puede limpiar el país de la garrapata en menos de dos años.

Toda clase de explicaciones y detalles sobre esta campaña se han publicado en el Boletín Nº 1, Año V, pág. 34, donde además se podrá ver el texto completo del reglamento.

No falta más que las Municipalidades y los hacendados cooperen con buena voluntad para que esta lucha del Departamento sea comple-

tamente eficaz y se libre a la industria pecuaria de una plaga que amenaza muy seriamente su porvenir en Costa Rica.

El tórsalo.—No es menos peligroso que la garrapata y es más difícil de dominar; sin embargo, se hicieron los esfuerzos y se tomaron las medidas que por de pronto pueden a los menos detener la propagación de esta plaga. Estas medidas tal vez no son suficientes, pero al ponerlas en práctica la experiencia indicará las mejoras posibles. Consisten por el momento en lo siguiente: una reglamentación que ordene la formación de un corral de destorsalamiento al lado de cada baño anti-parasitario puesto al servicio público. Allí se emplearán todos los medios conocidos para combatir el tórsalo y se experimentarán otros nuevos. Estos medios podrán consistir en unturas diversas, en aparatos de luz para atraer y destruir las mariposas del tórsalo, que son nocturnas; en estanques de fermentación que atrae mucho a las mismas; y muy especialmente el sistema de destorsalar iniciado con un completo éxito en la hacienda de ganado de los señores Rojas, «El Rodeo»; allí, al cabo de un año, no había ya ganado con tórsalos, aunque los había en gran número en las haciendas vecinas. Este procedimiento permite sacar casi sin dolor para la res más de 50 tórsalos en una hora, sin cansar al operador. Fué experimentado con éxito delante del señor Presidente de la República en la Caballeriza Nacional.

Finalmente, se están haciendo todos los esfuerzos posibles para traer de Cuba un pájaro llamado «Peticoe», que según parece es un gran destructor de las moscas.

Un empleado del Departamento, auxiliar del encargado de la campaña contra la garrapata, se dedicará de preferencia a hacer observar los reglamentos citados a ensayar el sistema de destorsalamiento «Rojas» y de experimentar todos los medios que puedan ayudar a la destrucción de esta plaga.

LA TERCERA GRAN PLAGA QUE EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA TIENE TODO EMPEÑO EN DESTRUIR ES LA DE LAS HORMIGAS

Hay varias clases de hormigas de que la mayor parte son muy perjudiciales. Hemos principiado por las principales y más perjudiciales, las que forman en el suelo grandes nidos.

En cuanto a ellas hemos encontrado afortunadamente un remedio efficacísimo. Es el polvo «Cyanogas», que por medio de una bomba de mano muy sencilla, se introduce en algún hueco del hormiguero y de allí se distribuye por todas las galerías que la fuerza de la bomba permite alcanzar. En toda esa extensión las hormigas mueren en el acto. Asimismo morirán las que nazcan después de la operación y aquellas que estando fuera del hormiguero entren luego en él. Numerosísimas personas han ya experimentado este sistema que reúne a una eficiencia completa la ventaja de una excesiva baratura. Con poco más de un colón se puede destruir un hormiguero de regular tamaño.

Habiendo comprobado la indudable eficacia de este sistema, el Departamento de Agricultura obtuvo del Poder Ejecutivo la emisión

de un decreto que hace obligatoria la destrucción de los hormigueros. Es por demás insistir en la necesidad de tal medida, que ha sido apoyada unánimemente por la opinión pública.

Hay otra clase de hormigas que atacan la corteza del café y no dejan de hacer grandes daños; otras, muy pequeñas, infestan las casas. El Departamento ha traído y probado varios remedios que en los Estados Unidos tienen fama, entre otros la «Marvelant gelatine», pero hasta ahora sus resultados no han sido suficientemente comprobados para poder recomendarlos sin reserva. Se sigue experimentando con otros productos.

Gusanos.—Otra plaga que preocupó mucho al país es la de los diversos gusanos, que casi periódicamente aparecen en grandes cantidades para desaparecer luego haciendo daño, pero sin consecuencias graves. Por ejemplo los gusanos medidores. Este año aparecieron y se comieron en gran parte las hojas de los árboles de sombra en Puriscal, hicieron también algún daño en Esparta. Por de pronto no puede el Departamento ayudar a la destrucción, por carecer de suficientes aparatos y materiales para ello. Todo lo de que podíamos disponer se mandó a Limón para combatir el gusano de los cocales, plaga que tenía alarmada a toda la comarca. Gracias a la ayuda muy eficaz de la United Fruit Co, y muy especialmente a los esfuerzos del Resguardo Fiscal de Limón, encabezado por su Jefe, don Aurelio Castro, se pudo contener el flagelo. Sin embargo, después volvió a aparecer y causó graves daños. Para prevenir estos ataques de gusanos el Departamento de Agricultura ha mandado traer buenos aparatos de aspersión y gran cantidad de materiales insecticidas; de modo que si, como es probable, se repiten en el año 1925 los ataques de los gusanos, no nos encontrarán, como en 1924, casi totalmente desarmados. Esto será también muy importante para destruir el picudo que hace grandes estragos en las nuevas plantaciones de algodón, algunas de las cuales a estas horas estuvieran destruidas si no hubiera sido la oportuna intervención del Departamento.

Recomendé a varias Municipalidades que compraran unos aparatos sencillos y baratos y algún material para combatir las plagas de gusanos y las que pudieran ocurrir más adelante en sus jurisdicciones, dándoles además las necesarias instrucciones. Pero no se me atendió; muchas Municipalidades lo esperan todo del Gobierno y no quieren hacer ningún gasto para ayudarle. Sin embargo, sin su colaboración no se podrá esperar los buenos resultados generales; si en un lugar se combate la plaga y en otro no, siempre seguirá la reproducción de los gusanos, porque después de su aparición como plaga, enormes nubes de mariposas se dirigen por todos los alrededores y de allí resultan periódicamente nuevos y cada día más crecidos estragos.

El año de 1925 el programa de lucha contra las plagas comprende, a más de las ya mencionadas, la destrucción de las taltuzas, para lo cual cree el Departamento haber encontrado un remedio eficaz que se está todavía experimentando. También se proyecta combatir a los ratones, que probablemente será la lucha más difícil de todas.

Para hacer eficaces las reglamentaciones sobre esta materia, sin la estricta observancia, de las cuales quedaría inutilizado todo esfuerzo, el Gobierno organizará un cuerpo de inspectores con autoridad suficiente para hacer efectiva en todo el país la tan importante defensa agrícola.

Abonos. —El Congreso, con magnífico criterio, dispuso votar una suma crecida para comprar abonos, los cuales, bajo la dirección técnica del Departamento, se emplearían especialmente en los cafetales, acordando una rebaja sobre el precio de costo, de un 10 % para todos los hacendados, y de un 25 % para los finqueros pequeños que no tienen más de cinco manzanas de terreno. Esta medida se lleva actualmente a cabo y antes del fin del año 1924 llegó la mayor parte de los abonos pedidos. Innumerables agricultores han venido a la oficina técnica del Departamento en busca de consejos para hacer pruebas de abonamiento en sus cafetales. Como el Departamento estima que nunca se han tenido abonos tan eficaces y tan baratos, tiene esperanza de que el año entrante, en vista de los resultados que seguramente se obtendrán con ellos, la demanda de abonos será intensísima. Esto significa para Costa Rica un aumento de riqueza enorme: cada cien colonos empleados acertadamente en buenos abonos tendrán que dar, según experiencia adquirida en El Salvador y Guatemala, un promedio de 500 colonos. En consecuencia, se ha organizado por el Departamento de Agricultura una intensa propaganda oral y escrita en todas las formas posibles: conferencias, hojas sueltas, correspondencia, publicaciones de toda clase, que han dado óptimos frutos y permitido grandes esperanzas para el porvenir. Es tiempo de que despierten los productores de café de Costa Rica, para que el país no quede con el miserable promedio de 6 fanegas de café por manzana, cuando en los otros países centroamericanos, con tierras de igual clase o aún inferiores a las nuestras, tienen un promedio de unas 17 fanegas por manzana, y producen en haciendas bien cuidadas y bien abonadas regularmente 25 a 30 fanegas.

El Departamento estudió con sumo cuidado el efecto de cada uno de los fertilizantes sobre los principales cultivos del país: café, caña, cereales, leguminosas, bananos, papas, etc., y ha traído todos los abonos necesarios. En consecuencia, la oficina de consultas se ha puesto a las órdenes de los agricultores para que puedan obtener en ella los datos e instrucción para la producción de mejores cosechas por medio de un abonamiento bien calculado. Con gran satisfacción hemos comprobado en esta oficina un movimiento cada día creciente de consultas, lo que prueba que el agricultor de Costa Rica empieza a comprender que para hacer de la agricultura la fuente inagotable de riqueza que puede constituir, es necesario cambiar de rumbo, abandonar sus rutinas improductivas y aprovechar los inmensos progresos que se han hecho en los modernos procedimientos culturales y en el conocimiento del efecto de los diversos abonos.

ENFERMEDADES EN LOS CAFETALES

Contestando a un gran número de consultas orales y escritas que se me han hecho, y en diversas publicaciones, me he esforzado en hacer comprender que casi todas las enfermedades generalmente producidas por hongos en los cafetales, tienen un mismo origen; que ciertamente es interesante estudiar estos hongos y sus remedios, y en muchos casos aplicar estos últimos, pero que esto no debe ser la preocupación principal del cafetalero. Curar las enfermedades es cosa buena, pero no conduce a nada definitivo: después de haber, con grandes gastos, curado un cafetal, los gérmenes de hongos que infestan las plantaciones vecinas no tardan en repoblar lo que se haya limpiado. Es necesario atacar el mal en sus verdaderas causas, que son las condiciones antihigiénicas del suelo. En la mayor parte de los cafetales de alguna edad el suelo se ha vuelto muy compacto, los intersticios que hay entre los elementos del suelo se han cerrado en su mayor parte; de ahí resultan dos graves males: la tierra se vuelve ácida y le falta aire. En una tierra ácida no prospera ninguna planta, ni pueden aprovecharse completamente los abonos. En una tierra con poco aire se asfixian las raíces y se mueren en gran parte los microorganismos del suelo, elementos indispensables de la fertilidad. Estas condiciones del suelo se agravan en épocas de fuertes lluvias, cuando los pocos o pequeños intersticios que todavía existen en el suelo se llenan de agua.

El único remedio para dar al suelo una aireación completa es el uso de drenajes verdaderos, cubiertos, o en su defecto, zanjas, hoyos, etc., todo lo que pueda contribuir a dar aire al suelo y después una desacidificación con cal. Así lo he recomendado insistentemente.

El verdadero drenaje es el remedio soberano. Donde existe no habrá enfermedades en terrenos que al mismo tiempo han sido neutralizados. Es un gasto de alguna consideración el de drenar los cafetales; pero si se calculara el aumento de valor que da al cafetal, la crecida cosecha que produce, las mejoras permanentes del suelo, cada año más acentuadas, y la inmunidad de toda clase de hongos, un hacendado ilustrado no dejaría de dar a sus plantaciones esa mejora incomparable.

CAMPOS DE EXPERIENCIAS

El Gobierno tenía varios terrenos que no se prestaban para las experiencias que en estos campos conviene hacer; por ese motivo los realizó, y actualmente está investigando, por medio de los empleados del Departamento de Agricultura, dónde sería más conveniente situar los tres campos de demostración, uno en cada zona climática: caliente, templada y fría, que el plan de trabajo del Departamento comprende.

El pequeño campo que se había instalado anteriormente en La Sabana, se abandonó por no prestar ningún servicio.

En diversos lugares nos señalaron pequeñas fucas que podrían servir para el objeto a que pensamos destinarlas, y el señor Ministro

de Fomento, acompañado del Jefe del Departamento, fueron a visitarlas personalmente, en los alrededores de Alajuela y Cartago. Pero no se encontraron como era necesario que fueran para las experiencias previstas, unas por ser de difícil acceso o falta de suficiente agua, y otras por su excesivo precio.

Finalmente para la zona caliente se encontró un lote que reúne muy buenas condiciones, especialmente para las experiencias con tabacos. Se compró a un precio ventajoso: ₡ 5000-00. Está situado al lado del Ferrocarril del Pacífico, consta de 136 manzanas y tiene agua conveniente. Desde el principio del año 1925 se organizará este campo y se trazará el plan de experiencias, de aclimatación y de selección. Mientras tanto siguen dos de los inspectores del Departamento averiguando los lugares que en las otras dos zonas pueden ser adquiridos, aprovechando sus viajes para hacer gran propaganda por conferencias y distribución de hojas explicativas para incitar a los campesinos al uso, o a lo menos al ensayo de abonos.

INSTALACIÓN DE UNA MAQUINARIA PARA MOLER CAL CRUDA

QUE NUESTRAS TIERRAS CASI TODAS NECESITAN CON URGENCIA

Al lado Oeste del Liceo se arregló un campo de media manzana y un buen galerón donde se instaló la maquinaria de moler cal, utilizando al mismo tiempo la media manzana para sembrar provisionalmente algunos árboles recibidos del extranjero, y hacer algunos ensayos con las plantas traídas del campo de La Sabana. Actualmente la instalación está completa, salvo la fuerza motriz que se calcula en 15 H. P.; para proporcionarla se ha llamado a licitación.

Es, pues, posible que en el año de 1925 el Departamento de Agricultura estará en condiciones de suplir las crecidas demandas de cal cruda bien molida, que ha de neutralizar los terrenos que por causa de largos años de cultivo deficiente, se han vuelto ácidos en casi toda el área cultivada del país.

REFORESTACIÓN

El Departamento de Agricultura no ha perdido de vista la reforestación, tan necesaria en muchas partes del país. Comprendiendo su importancia, ofreció suministrar semillas gratuitamente a las escuelas primarias semillas de árboles propios para cada zona en que está situada la escuela, y de hacer publicar un folleto explicativo con las direcciones para hacer almácigos y propagar después los árboles obtenidos, proyecto que recibió la aprobación de la Jefatura de Educación Pública, y que se realizará con toda actividad en 1925. Los recursos del Departamento en el año 1924 no permitieron hacer ningún gasto nuevo.

Se hizo también un contrato de reforestación de la finca «Las Mercedes», en que se preveía la siembra de 20 manzanas cada año; se principiaron los trabajos para realizar este contrato, pero por falta de

cumplimiento del contratista y algunas dificultades con la Administración de dicha hacienda, se vió el Departamento obligado a suspender provisionalmente ese trabajo. Esperamos reanudarlos en mejores condiciones durante el año 1925.

Hay ciertas clases de árboles muy valiosos que están extinguiéndose en el país. Entre otros el Aciprecillo (*Podocarpus salicifolio*), de que todavía quedan algunos ejemplares en San Cristóbal, El Tablazo. Es un árbol de gran valor que prospera en cualquier clima del país. El recordado botánico, don Carlos Wercklé, insistió mucho para que se tomaran las medidas necesarias con el fin de evitar la desaparición completa de este valioso árbol.

ARBOLES FRUTALES

El Departamento recomendó con insistencia el cultivo de la manzana que se da admirablemente bien en muchos lugares del país de clima moderado.

Es la intención del Departamento el propagar en los campos de cada zona los árboles frutales del país y extranjeros que allí puedan prosperar. Se ha dirigido para tal fin a varios Departamentos de Agricultura y especialmente al de Washington, que con toda buena voluntad han ofrecido su contingente y ya han mandado varias especies de árboles frutales de gran valor. Señalaré el *Sapium Tolimense* de Colombia, que es el árbol conocido como mejor para producir hule muy puro. El grueso bambú de Popayán, que sería tan útil para construcciones rurales baratas. El *Jujuba* de China. También se recibieron, ya sembradas provisionalmente en el pequeño campo de la piedra de cal, higueras de Houston, que prometen ser de muy grande importancia para Costa Rica.

OTRAS INTRODUCCIONES DE PLANTAS

De Cuba recibimos algunas trozas de caña japonesa y de caña uba, que por su exuberante fuerza vegetativa puede sembrarse en terrenos de poca fertilidad natural.

De la hierba elefante hemos recibido también algunas cañas y además semillas. De esta hierba hay ya en Costa Rica una regular siembra en varias haciendas. Hemos pedido semilla para acentuar más rápidamente su difusión, ya que es de mucha importancia para la ganadería, y prospera bien en Costa Rica.

El Departamento de Agricultura de las Islas Filipinas nos mandó el 29 de setiembre del año 1924 semillas de 3 variedades del cereal llamado allá *Adley*, que es un elemento importante en la alimentación del pueblo filipino. Habiendo tanteado con éxito la siembra de estas semillas y considerado que según las amplias explicaciones dadas por el Departamento de Agricultura de las Islas, este cereal puede ser uno de los mejores para abaratar la vida por su excelencia, abundancia y fácil producción, hemos pedido una cantidad regular de semilla para repartirla después en todo el país.

Estamos esperando las siguientes semillas de los principales lugares de producción:

Yuca brava, del Brasil, Paraguay y Cuba. Mucho más productiva que la yuca dulce que se cultiva exclusivamente ahora en Costa Rica.

De Gainsville recibiremos la clase de uva «Muscadine» que se da muy bien en la zona caliente y que experimentaremos en el campo respectivo.

El célebre horticultor Burbank, de Santa Rosa, Cal., nos prometió árboles de níspero del Japón injertado. Los que tenemos aquí son silvestres y dan frutos insignificantes. Los injertados dan fruto de primera clase; de semillas no se reproducen las variedades buenas. Esta clase injertada tiene mucho porvenir en Costa Rica, por la excelencia de su fruto y su rápido crecimiento.

De maíz dulce hemos vuelto a tantear la difícil aclimatación, pero todavía con muy escaso resultado; pero seguiremos hasta obtener semillas aclimatadas, enriqueciendo así al país con un producto de importancia.

Esperamos también nuevas semillas de papa, para mejorar la nuestra, muy degenerada. Varios particulares han pedido igualmente, por nuestro medio, muestras de estas semillas de papas nuevas.

De Batavia hemos introducido semillas de tres nuevas leguminosas que allí resisten a la sombra en los cafetales. Si se aclimatan aquí serán una importante adquisición. Se llaman *Cretalia Striata*, *Leucema Clauca*, y *Tephrosis Habkeriana*.

La propaganda hecha por el Departamento en favor del pasto Capin Gordura, «*melinis minutiflora*», ha dado sus frutos. Este excelente pasto se está multiplicando en Costa Rica. Hemos pedido mayor cantidad de semilla.

INTRODUCCIÓN DE ÚTILES Y MAQUINARIAS

En vista de los resultados que en otros países se han obtenido por medio del ruberoid, hemos introducido y empezado a experimentar este sistema de conservar humedad en el suelo, de mantener la superficie mullida y libre de malas hierbas. Los resultados en sí son incontestablemente buenos, pero habrá que ver en la práctica si las ventajas compensan el gasto.

Para combatir los hongos y los gusanos el Departamento ha introducido buenos aparatos de pulverización. El que mejores resultados ha dado como aparato de mano es el pulverizador «Ideal».

No teniendo todavía campo de experimentación, el Departamento no ha introducido todavía maquinaria agrícola, pero no ha dejado de estudiar las que eventualmente nos puedan convenir más, en cuenta el tractor «Gladiator», de Los Angeles, California.

GANADERÍA Y CRÍA

Además de lo que hizo para preservar el ganado de las plagas de la garrapata y tórsalo, el Departamento se preocupó también de su

mejor alimentación y salud. Considerando que las deficiencias, en general, de los pastos de aquí, son los elementos minerales y las vitaminas tan necesarias a la salud del ganado, introdujo el Departamento «Mineral Yeast», fermento seco en polvo que compensa todas estas deficiencias de la alimentación. Se hizo insistentemente propaganda para su uso en el Boletín de Fomento.

El señor Alberto Faith tiene en la oficina del Departamento un depósito de las célebres tenazas «Burdizzo» para capar el ganado.

No hemos introducido vacunas porque éstas no conservan mucho tiempo su eficacia; pero estamos preparados para hacer venir, por cuenta de los interesados, cualquier vacuna útil.

ZANCUDOS Y MALARIA

En el mes de junio se entablaron negociaciones con el célebre catedrático de la Universidad de Madrid, el Dr. don Antonio Caballero, que descubrió en las aguas de España una alga (Charra Foetida), que tiene la propiedad de matar las larvas de los zancudos, de modo que éstos no pueden procrearse en las aguas en las cuales crecen. En los lugares de España donde han propagado la Charra no existe ya la malaria. El Departamento juzgó que valía la pena de preocuparse por una cosa tan importante como la de desterrar la malaria de ciertas comarcas del país, y pidió al Dr. Caballero detalles y costo de un envío suficientemente importante de Charra. Contestó que no lo podría hacer por menos de seis mil pesetas. Algunos grandes hacendados y la United Fruit C^o tal vez nos hubieran ayudado en este asunto, pero de todos modos fué preciso posponer toda decisión al respecto por falta de presupuesto para ello en el año de 1924. Tal vez en 1925 se podrá volver a estudiar la conveniencia de realizar nuestros anhelos de saneamiento.

INMIGRACIÓN

El país necesita con urgencia mayor número de brazos para desarrollar su gran poder productor, actualmente en estado más o menos latente. Enormes extensiones de tierras fertilísimas esperan inmigrantes agrícolas.

El Departamento de Agricultura no ha descuidado este importante problema de la inmigración. Entabló negociaciones con autoridades italianas para estudiar las condiciones que harían factible una inmigración de buenos elementos de dicho país. No es cosa que pueda festinarse, pero conviene no perderla de vista porque hay fundadas esperanzas de buen éxito.

En las regiones del Norte, especialmente entre las que se extiende entre la ribera izquierda del río San Carlos y las cordilleras prolongación de los Andes, hay todas las condiciones más favorables que se podrían desear. Tierras feracísimas, agua abundante, todos los climas desde un promedio de 25° C. hasta de 15 C.; ausencia de suampos, porque cuando los ríos crecen en esta zona no quedan aguas estancadas:

hay un general declive, poco aparente, pero notable hacia el Este. Los principales ríos que corren de Sur a Norte nunca inundan su ribera izquierda, mientras las crecientes periódicas del río San Carlos se entran a veces en su ribera derecha hasta diez kilómetros y más.

La inmigración italiana parece ser actualmente la más deseable: a ella se debe la enorme prosperidad de la Argentina. Costa Rica debería hacer un esfuerzo para atraerla. No resultará para el Estado un sacrificio permanente, porque inmigrantes de buena clase trabajando en tierras que pueden llamarse de promisión, como aquéllas, tienen absoluta seguridad de prosperar y poder en consecuencia devolver al Estado la pequeña ayuda que en el principio se les hubiese dado.

En el curso del año 1925 el Departamento se propone ocuparse de este asunto con el mayor entusiasmo y empeño.

PRINCIPALES PROYECTOS PRESENTADOS O ESTUDIADOS

En junio el Departamento de Agricultura, en vista del gran peligro que corre la principal riqueza del país, el café, solicitó y obtuvo del Poder Ejecutivo un decreto prohibiendo la importación de sacos usados, porque por medio de esos sacos es posible la introducción de gérmenes peligrosos para el café, entre otros el *Estephaneoderes*.

En noviembre solicitó el Departamento la organización completa por separado, aunque bajo su control, de un cuerpo encargado exclusivamente de la defensa agrícola y pecuaria. Es cierto que por de pronto este trabajo lo realizan los empleados del Departamento, pero la importancia del asunto necesita una organización y un personal más completo.

El Departamento dió su parecer en varios asuntos que le fueron sometidos por la Secretaría de Fomento, y en algunos proyectos de contratos; dándole para unos informe favorable (proyecto de contrato Rudín, Gonzalo Esquivel, etc.), y desfavorable en otros, principalmente por tener cláusulas que pudieran conducir a un monopolio.

LEYES QUE FAVORECEN LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA

Además de las concesiones que el Gobierno otorgó a los compradores de abonos, se emitió por el Congreso una ley para favorecer la introducción de sementales; ley cuyo reglamento fué redactado por el Departamento de Agricultura. Cada año durante cinco años (1924-1929) se empleará la suma de ₡ 10000 para pagar los gastos de traída de estos reproductores. Se obtuvo últimamente de la United Fruit Co. una gran rebaja sobre los fletes de ese ganado: (\$ 35-00 por cabeza, toros). Se espera obtener la misma rebaja proporcional para caballos, cerdos, cabras, etc.

PUBLICACIONES, CORRESPONDENCIA Y OFICINA DE CONSULTAS

La correspondencia del Departamento de Agricultura durante estos seis meses consistió principalmente en contestaciones a consultas agrícolas y pecuarias, fué muy activa. El número de cartas ascendió

a 665. No es posible dar una cifra para el número de consultas orales. En esto estuvo ocupado casi todo el tiempo del Jefe del Departamento durante las horas de oficina. Para la redacción del Boletín tuve que emplear horas de la noche.

Se publicaron tres números del Boletín de Fomento, en dos ediciones: una con papel fino para suscriptores que quieren conservar el Boletín en sus bibliotecas, se cobró sólo el valor del mejor papel; la otra edición, en papel común, se repartió gratuitamente. Estos boletines han merecido una calurosa acogida de nuestros agricultores. Además se publicaron hojas sueltas, artículos en periódicos y circulares sobre temas agrícolas de interés inmediato. La prensa con una buena voluntad que merece mi mayor agradecimiento, destinó una columna gratuita para estas propagandas.

Con la publicación del Boletín de Fomento se reanudó el intercambio de esta revista con las del extranjero. Llegan así a la oficina noticias utilísimas del mundo entero y se va formando una biblioteca valiosa.

EXPOSICIONES

Aunque con muy poca preparación se hizo al final del año una exposición de ganadería, aves, industrias, etc., con tan alentador éxito que se resolvió hacerla en adelante cada año con toda la preparación necesaria.

ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE AGRICULTURA

Es indudable que en todas las circunstancias la unión hace la fuerza. Desde que tomé la Dirección del Departamento tenía el deseo de encontrar un medio para que este Departamento no quedará aislado, sino al contrario en el más íntimo contacto posible con los agricultores todos del país.

Después de haber estudiado las causas que, a mi parecer, habían hecho fracasar los anteriores tanteos de asociaciones agrícolas, formamos las bases provisionales de una nueva forma de sociedad en la cual podría ser admitido todo agricultor amante de su país y deseoso de ver prosperar su agricultura. Estas bases fueron aprobadas por el Poder Ejecutivo y se creó la Asociación Costarricense de Agricultura por decreto Nº 7 de 28 de octubre de 1924. Circulares explicando a todos los principios generales de dicha asociación, fueron repartidas en gran número y la idea fué, casi unánimemente, acogida con entusiasmo.

Es la intención del Departamento el solicitar del Ministerio de Fomento la convocación a una asamblea general de todos los simpatizadores de la idea, para oír sus opiniones y formular después estatutos definitivos.

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

Convencido de que hay muchas industrias que con algo de ayuda pueden prosperar en Costa Rica y aumentar notablemente el bienestar

de muchas familias, propuse al Gobierno en el mes de octubre la creación de un Departamento de Industrias, anexo al de Agricultura.

Este Departamento fué definitivamente establecido por decreto No 9 de 30 de octubre de 1924. Se formó después un proyecto de presupuesto que será sometido a la consideración del Congreso en sus próximas sesiones ordinarias. Mientras tanto, el Departamento de Agricultura ha recogido un sinnúmero de preciosos datos y se propone estudiar todas las industrias que pueden prosperar en el país, aumentando su riqueza, y abaratar en él la vida del pueblo. Entre las industrias que pueden dar estos benéficos resultados citaré, sin comentarios para no extender demasiado el presente informe, la industria del gusano de seda (sericultura), la industria de las conservas; la de los aceites, utilizando tanta materia prima que ahora se pierde; la del tabaco; la de las fibras, de que tenemos de calidad superior al yute, y otras fibras de consumo universal, etc. etc.

Al terminar este resumen de las primeras actividades del Departamento de Agricultura, quiero una vez más insistir en el hecho de que la destrucción de las plagas que hacen perder gran parte de los esfuerzos de los agricultores y de la riqueza del país, deben, a mi parecer, ser la preocupación esencial del Departamento de Agricultura, hasta que el Supremo Congreso decrete la creación, con vida propia, de una fuerte y completa organización de defensa agrícola.

Dejo así resumida a grandes rasgos las labores del Departamento de Agricultura durante los meses que ocupé su dirección en el año 1924.

Renuevo a Ud. el testimonio de mi mayor consideración y tengo la honra de suscribirme su muy att^o y S. S.,

J. E. VAN DER LAAT

Director



Toro "Roe n" propiedad de don Alfredo Núñez de Guadalupe. Obtuvo medalla de oro en la última exposición. Es hijo de la "Roen" y del "Boticario". Nieto de la "Princesa" y del "Fox" (importado por don Ricardo Jiménez) y de la "Oliva" (vaca de don Ricardo) y del "Patricas" (hijo de la famosa "Patricas" de San Juan). Tiene actualmente 8 años de edad. El señor Núñez vende toros y terneros hijas de este toro a precios sumamente cómodos.

Criando pollitos

El éxito en la cría de pollos depende en gran parte de las raciones que reciben. Si se desea obtener buenas aves, una alimentación adecuada en el principio de su vida es de suma importancia; hay que advertir que no se les debe suministrar ningún alimento sino hasta después de 50 horas de haber nacido. También una buena higiene es indispensable; cuartos sanos, bien ventilados y al abrigo de la humedad y el frío.

Uno de los mejores elementos para la ración de los pollos es el maíz amarillo (el blanco no) machacado; pero es todavía preferible una mezcla de ese maíz con otros granos quebrados, especialmente avena. Sin embargo ninguna de estas mezclas por completa que sea puede ser suficiente para mantener los pollos en buenas condiciones; debe adicionarse de alimentos de origen animal; uno de los mejores es la leche desnatada, por única o principal bebida, o para remojar los otros alimentos.

Huevos cocidos son excelentes: (3 huevos por día para 100 pollos la primera semana; 6 la segunda; 9 a 12 las dos semanas siguientes). Después de 4 semanas se les puede dar algo de carne, lo mismo que gusanos e insectos.

Sin la adición de estos alimentos de origen animal es imposible obtener buenas aves.

Otra cosa muy importante y generalmente desconocida es que ninguna ración, por muy bien compuesta que sea, es eficaz si le faltan las vitaminas, elementos que han sido comprobados como absolutamente necesarios. Si se les da suficiente leche, maíz amarillo (el blanco no contiene vitaminas), huevos y verduras frescas, no faltarán estos agentes esenciales de una buena alimentación.

Más adelante, la alimentación verde hará en este sentido el papel principal. No hay cosa mejor que leguminosas tiernas: (alfalfa, trébol, repollo, etc.), y cuando éstas faltan, cebollas, remolachas, etc. La alimentación verde asegura una buena digestión, de modo que se evitan los peligrosos desórdenes que ocasiona una digestión imperfecta.

Algo de aceite de bacalao es sumamente ventajoso porque es uno de los alimentos que contiene mayor cantidad de vitaminas antirraquíticas; se puede dar de este aceite el 1 % de la ración total; debe ser aceite fresco, conservado al abrigo del aire.

De paso diremos que la luz directa del sol es en extremo favorable, salvo en las horas más calientes del día.

En la ración para pollos ya algo crecidos se puede introducir con ventaja afrecho, no pasando de $\frac{1}{4}$, a lo más $\frac{1}{2}$ del total de la ración.

En cuanto al mejor sistema de alimentación se pueden seguir, más o menos las reglas siguientes:

Nada de alimento las primeras 50 horas; después unos granitos de avena en un plato limpio; durante la primera semana se da muy

poca comida, tres veces al día, procurando la mayor limpieza, hasta que los pollitos se acostumbren a la comida. Después de 10 días es mejor mezclar el alimento con un poco de pasto verde picado a fin de que vayan aprendiendo a comerlo, al mismo tiempo que haciendo ejercicio. Dos veces al día se les dará los huevos cocidos, los cuales pueden ser mezclados con migajas de pan, de tortilla, de harina, etc., con peso igual. Es preferible dejar los pollos con algo de hambre en vez de llenarlos mucho. La leche descremada puede suministrárseles a voluntad.

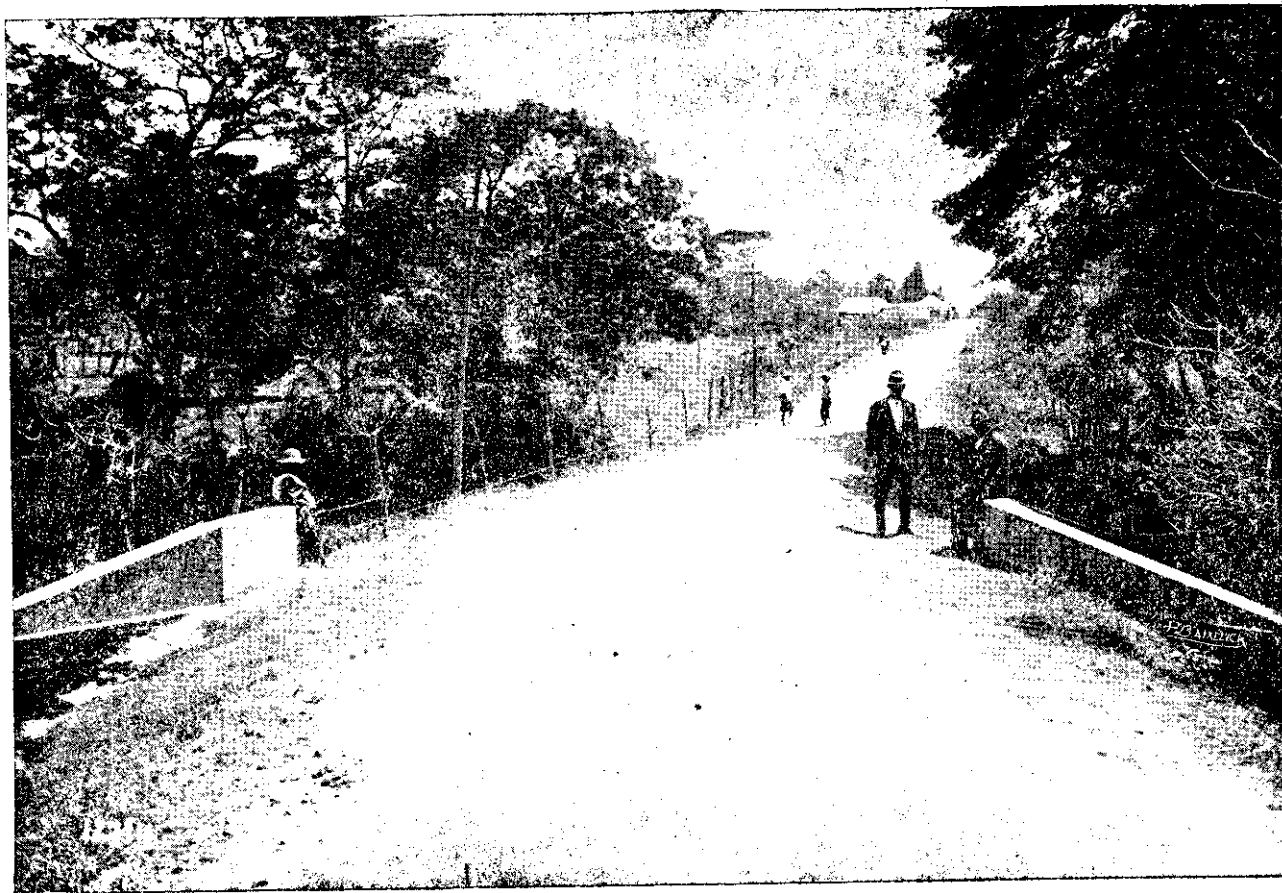
La mejor litera (cama o piso) es alfalfa o trébol, evitando todo material con moho o fermentado.

Este sistema debe durar sin notables variaciones durante las tres primeras semanas, después de las cuales se puede suprimir los huevos, reemplazándolos con desperdicios de carne en cantidad que no pase de un 10 % del total de la comida. Será bueno agregar en este segundo período 1 % de sal y 5 % de harina de huesos.

Desde el principio, aunque muy poco a poco en los 10 primeros días, se les dará pequeñas cantidades de arena muy fina y limpia.

Siempre son preferibles las raciones secas en vez de las pastosas.

Inútil será decir que los pollos prosperarán mejor si se dispone de amplio campo donde puedan extenderse.



Los nuevos caminos en Costa Rica

SECCION DE ABONOS

1. Para calcular acertadamente el valor verdadero de los abonos ofrecidos en venta

En un boletín anterior se publicó sobre estos cálculos algunos datos que no han sido bien comprendidos, según informes recibidos. En consecuencia daré aquí un método más claro y sencillo de calcular el valor verdadero de los abonos ofrecidos en venta.

La libra de nitrógeno, en cualquier abono, vale muy aproximadamente (precios de 1924—25).....	\$ 0.15	ó	¢ 0.60
La libra de ácido fosfórico.....	0.05 ¼	ó	0.21
La libra de potasa.....	0.04.30	ó	0.17.20

Sobre estas bases calculamos el valor verdadero de los abonos que vende actualmente el Departamento de Agricultura.

1) *El amonium fosfato* (13 % nitrógeno—48 % ácido fosfórico).

Este abono contiene pues, en la tonelada de 2000 libras:

260 lbs. nitrógeno (el 13 % de 2000 lbs.) y 960 lbs. de ácido fosfórico (el 48 % de 2000 lbs.)

260 lbs. nitrógeno a ¢ 0-60 de colón, hacen.....	¢ 156 00
960 lbs. ácido fosfórico a ¢ 0.21, hacen.....	201 60

Valor total verdadero de la tonelada.....	¢ 357 60
---	----------

El Departamento de Agricultura lo vende a los agricultores a.....	310 00
---	--------

2) *El biamonium fosfato* (20 % nitrógeno—20 % ácido fosfórico).

Este abono contiene en la tonelada de 2000 lbs.:

400 lbs. (20 % de 2000 lbs.) de nitrógeno.

400 lbs. (20 % de 2000 lbs.) de ácido fosfórico.

400 lbs. nitrógeno a ¢ 0-60 cada una, hacen.....	¢ 240 00
400 lbs. ácido fosfórico a ¢ 0-21 cada una, hacen....	84 00

Valor total verdadero de la tonelada.....	¢ 324 00
El Departamento lo vende a.....	295 00

3) *El cloruro de potasa*, a 80 % de pureza, contiene 50 % de óxido de potasa, ó 1000 en la tonelada.

1000 lbs. óxido de potasa a ₡ 0.17.20 cada una	₡ 172 00
El Departamento lo vende a	135 00
El sulfato de potasa, a 90 % pureza, se vende a	150 00

4) *La cianamida* contiene 26 % nitrógeno bajo forma amoniacal. La tonelada de 2000 lbs. contiene pues 460 lbs. nitrógeno nítrico.

460 lbs. nitrógeno a ₡ 0-60 cada una, hacen	₡ 276 00
Contiene además 71 % de cal <i>soluble</i> , que se puede estimar a dos centavos la libra. 1420 lbs. a 2 centavos c/u	28 40
Valor total de la tonelada.	₡ 304 40
El Departamento de Agricultura lo vende a	288 00

Sobre estas mismas bases se puede calcular el valor verdadero de cualquier abono que se ofrece a la venta (sin tener en cuenta, por supuesto, las rebajas que, por virtud de una ley destinada a fomentar el uso de los abonos, hace el Departamento de Agricultura).

Ejemplo de cálculo:

Supongamos que se ofrezca un abono que contenga:

8 % nitrógeno
12 % ácido fosfórico
15 % potasa

Se calculará como sigue:

En la tonelada habrá $\left\{ \begin{array}{l} 160 \text{ libras nitrógeno} \\ 240 \text{ libras ácido fosfórico} \\ 300 \text{ libras óxido de potasa} \end{array} \right.$

160 lbs. de nitrógeno a ₡ 0-60 cada una, hacen	₡ 96 00
240 lbs. de ácido fosfórico a ₡ 0-21 cada una, hacen	50 40
300 lbs. de óxido de potasa a ₡ 0.17.20, hacen	51 60

Valor verdadero del total—ton. 2000 lbs. ₡ 198 00

Si se vende a mayor precio que aproximadamente ₡ 200-00 tonelada, el agricultor pagará esta mezcla demasiado cara.

Es verdad que la mezcla que se ha hecho en la fábrica cuesta algo, pero no debe tomarse en cuenta, porque si se evita al comprador el trabajo de mezclar él mismo los abonos diversos que necesita, por otro lado estas mezclas, al cabo de cierto tiempo, experimentan algunos cambios desfavorables, sin contar el posible abuso en cuanto a la forma en que estos abonos contienen sus diversos elementos y la dificultad de descubrir fraudes si los hubieren.

1. El Sodio y el Potasio

Por **Conrado Granel** (*)

(De Agricultura y Zootecnia)

El sodio y el potasio son dos elementos biogénicos (generadores de vida) que guardan entre sí grandes analogías. La Naturaleza, pródiga, ha querido regalarnos con dos cuerpos hermanos, cuando con sólo uno de ellos, con el sodio, por ejemplo, hubiera podido salir airoso en la formación de los animales y plantas.

El hombre, en su afán de clasificar y definir, viene repitiendo, del Polo al Ecuador y de Oriente a Occidente, que el sodio es el elemento alcalino de la vida animal y el potasio la sustancia que, con el agua, engendra la base potasa predilecta de las plantas; sin embargo, tales afirmaciones carecen en absoluto de fundamento científico.

No obstante, el sodio y el potasio, aunque elementos análogos, no son iguales. El sodio tiene de peso atómico 23 y el potasio 39; el sodio goza de mayor calor específico; las sales de sosa son más solubles, menos ofensivas y más oxidantes que las de potasa, y con mucha menor cantidad de sosa se neutralizan mayores cantidades de principios ácidos. En una palabra, el sodio tiene mayor poder biogénico que el potasio y es, por lo tanto, más conveniente para la vida de las plantas y seres animales.

Estos dos reinos se complementan en el planeta. Si existen seres animales, es porque hay plantas que se encargan de fabricar los alimentos para los primeros; por eso los seres de ambos reinos encierran en su constitución los mismos cuerpos biogénicos.

Las plantas y los animales cierran el ciclo evolutivo de la vida orgánica; las primeras preparan y fabrican los alimentos, y los segundos los consumen; pero con los residuos, excrementos y cadáveres de los últimos y con la intervención de los fermentos o microbios, vuelven las plantas a fabricar nuevos alimentos, y de este modo se continuará mientras en la tierra puedan vivir los seres organizados.

Ahora bien, en los líquidos vitales y en las cenizas de los seres animales abunda la sosa; pero, en cambio, en la generalidad de las plantas ocurre lo contrario. ¿Por qué, pues, los vegetales suelen encerrar más potasa que sosa? Esta circunstancia depende en las plantas de un fenómeno de adaptación y defensa de la vida. En las tierras en que abunda la potasa, que son en su mayoría, las plantas que producen contienen de este cuerpo mayor cantidad; pero en aquellos campos donde ocurre lo contrario, las plantas toman más sosa que potasa.

(*) Reproducimos sin comentarios este artículo que va en contra de las ideas más generalizadas hasta ahora. Si fueran comprobadas las afirmaciones del autor, sería una verdadera revolución en el comercio de abonos. El Departamento de Agricultura se propone hacer experiencias para esclarecer este asunto.

Existe en el término de Sueca (Valencia) las partidas del Mareny y Perelló, lindantes con el mar, cuyos campos están formados exclusivamente con arena fina de la playa. En ellos no existe arcilla; están constituidos por arenas calizas y silíceas, y de potasa no encierran más que indicios. Pues bien; a pesar de composición tan desequilibrada, la vegetación no puede ser más espléndida. Los huertos de naranjo son frondosísimos, los maizales crecen imponentes; el mañí, tomates, remolachas, nabos, patatas, melones, etc. etc., no pueden ser mejores en campos bien atendidos; pero esto no es lo notable de aquellas arenas voladoras, sino sus excelentes frutos, que no tienen par. Las naranjas mejores son de allí; los melones más exquisitos proceden de dichos campos; las patatas, nabos, guisantes, espárragos, judías son sencillamente de lo más excelente.

En los frutos del Mareny y Perelló el análisis químico descubre un hecho de inmensa trascendencia, cual es que la potasa está, en gran parte, reemplazada por la sosa.

	REMOLACHAS	
	Cultivadas en tierra vegetal	Cultivadas en el Mareny
Potasa	50.09	11.66
Sosa.	6.43	32.90
Acido fosfórico.....	10.21	12.17

	MANI	
	Cultivados en tierra vegetal	Cultivados en el Mareny
Potasa	40.16	7.83
Sosa.	5.13	25.60
Acido fosfórico	30.71	32.89

La sosa de las cosechas del Mareny y Perelló procede del agua del próximo mar. Las olas, al batir en la playa, pulverizan sus aguas salinas, que en polvo finísimo se depositan sobre aquellos campos de producción intensa.

Si la sosa fuera mala; si la potasa constituyera un elemento de absoluta necesidad para el vegetal, imposible de substituir; si la sal común, en proporción discrecional perjudicara, ni aquellas arenas darían tan excelentes cosechas, ni sus frutos serían tan ricos. Pero hay más: hemos podido comprobar que cuando la potasa es reemplazada por la sosa, los frutos son siempre más sabrosos.

Como consecuencia, diremos que la potasa es un sucedáneo de la sosa, como la achicoria del buen café. Las plantas requieren nitrógeno, ácido fosfórico, azufre de la tierra para formar sus principios proteicos; pero como estos cuerpos tienen carácter ácido, necesitan para ser asimilados de bases que los neutralice. Tanto la sosa como la potasa, cumplen este importante papel; pero la sosa forma sustancias más solubles, menos ofensivas, y se requieren menores cantidades, que dan por resultado mejores cosechas y más exquisitos y salutíferos frutos.

La sal común o cloruro de sosa, es mejor que el cloruro de potasa para las tierras de labor. El sulfato de sosa es también más conveniente que el sulfato de potasa, porque sin mermar la producción, da frutos con menos potasa y, por consiguiente, muchísimo mejores para la alimentación del hombre y de los animales. El sentido del gusto, como centinela avanzado de nuestra conservación, nos lo demuestra bien claramente, prefiriendo los frutos ricos en sosa. También el ganado come con más avidez y produce más excelentes carnes y leches cuando pasta en terrenos salinos.

Las tierras, en contra de lo que se viene predicando, necesitan sal. Sin esta substancia, no habría vida vegetal posible, porque los fermentos de la tierra, promotores de la fertilidad, morirían sin ella. Los seres animados no pueden vivir sin sal, pero la sal es un arma de dos filos: mucha mata; y del mismo modo que a una tierra, cuando tiene más de un gramo por kilogramo, o sea unos 4,500 kilogramos por hectárea en un espesor de 30 centímetros, no es prudente añadirla más, también el hombre se envenena ingiriendo diariamente cantidades superiores a 15 gramos.

La potasa, cuando el público discorra por cuenta propia, los ingenieros y biólogos comprueben nuestras aseveraciones y los agricultores realicen experiencias en sus campos, quedará reducida a lo que es: a un simple sucedáneo de la sosa en los elementos biogénicos del planeta, que tiene la desventaja, además, de resultar cara para el agricultor.

2. Abonos artificiales

De materias generalmente estimadas sin valor como abono, es posible obtener un fertilizante notable, si se hace descomponer por medio de las bacterias naturales del suelo, ayudadas por medios artificiales.

Es en resumen lo que recientes experiencias en la famosa finca inglesa de Rothamstead, parece haber comprobado.

Los lectores del Boletín encontrarán seguramente de mucho interés, el relato de algunas de estas experiencias que han costado años de observación y de estudio, antes de cristalizarse en algo verdaderamente práctico, barato y eficaz.

Paja común de trigo se acumula en un montón de 8 pies de ancho y de largo, con 5 pies de alto. Esta paja había sido previamente rociada con las materias auxiliares de las bacterias, que se indicarán más adelante y el montón de paja bien empapado de agua por medio de un

tubo de aspersión. Tres meses después esta pila de 8 pies de alto, había bajado a 3 pies y se había convertido en un abono orgánico sin olor, de magnífica apariencia y tan eficaz como el mejor abono de caballeriza, con sólo la adición de alguna cantidad de potasa.

Es evidente que según sea la composición de las materias empleadas, así también será la del producto final, lo mismo que sucede con el abono de caballeriza, de que la composición varía considerablemente, según lo que consumen los animales.

Ensayos en cultivos de papas con el abono artificial así obtenido, ha dado en Rothamstead, el mismo rendimiento que igual cantidad de abono de caballeriza. Es ciertamente un hecho muy interesante para nuestro país, donde este abono es siempre tan escaso. Cual es la acción que resulta tan eficiente para transformar inútiles pajas y otro material semejante en un valioso abono? Es la acción combinada de carbonato de cal y de sulfato de amoníaco en igual proporción, empleando un quintal de cada uno por cada tonelada de paja o de otro material sin valor.

El procedimiento consiste en agregar la cal y el sulfato de amoníaco a medida que se edifica la pila de paja y después de cada pie de aumento; al mismo tiempo que se humedece el total con continuas pero moderadas aspersiones de agua. Después de concluir la edificación del montón, se cubre con una capa de hierro (zinc. etc.) para evitar indebida evaporación.

Durante el proceso de descomposición la paja pierde una tercera parte de su peso, pero sin pérdida de elementos útiles a la nutrición vegetal.

Expuestos al aire y a la lluvia, dos montones, uno de este abono artificial y otro de abono de caballeriza, resultó que al cabo de tres meses este último había perdido el 50 % de sus elementos fertilizantes y el otro solamente 10 %.

El agua se combina con el material y estando en la misma proporción que en el abono de caballeriza se obtiene 3 toneladas de abono por cada tonelada de paja seca.

Podría uno preguntar si una misma cantidad de paja aplicada como cubierta del suelo, no daría el mismo efecto fertilizante que el abono artificial descrito.

Esta cuestión fué estudiada y experimentada en el Campo Experimental de Kent. Donde se cubrió el suelo en un cultivo de trigo se obtuvo 34 bushels de trigo, cuando con la misma superficie y en la misma cantidad en peso de abono artificial se obtuvo 54 bushels.

En Costa Rica se podría de este modo sacar magnífico provecho de la paja del arroz, del bagazo de la caña, de ciertos pastos (Hierba Elefante endurecida), etc.

Los materiales que ayudan el trabajo bacteriano que hemos citado, podrían reemplazarse probablemente con ventaja por la cianamida u otros materiales conteniendo a la vez amoníaco y cal.

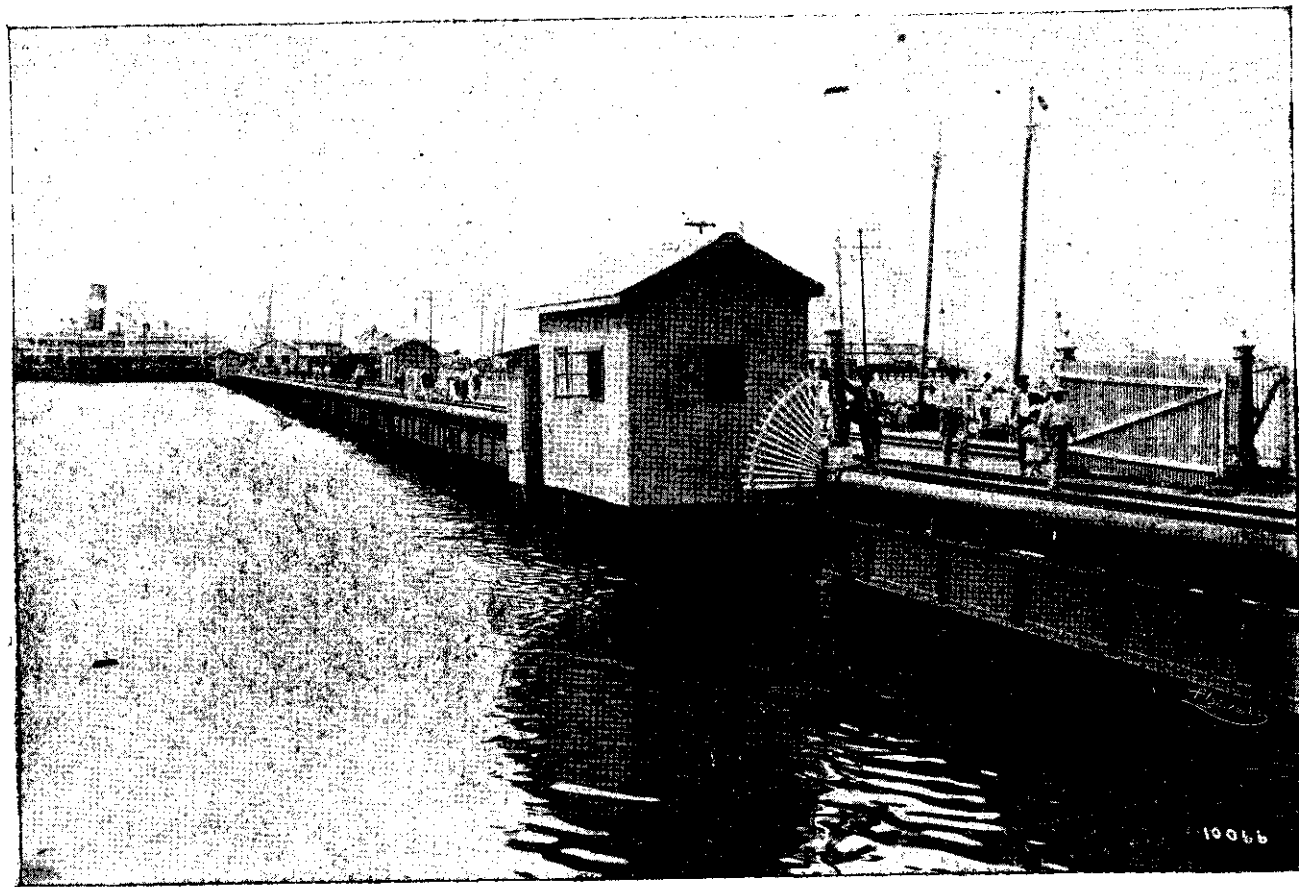
3. El azufre en relación con la fertilidad del suelo

En 1912, la Estación Experimental de Oregon encontró que el aumento de rendimiento de alfalfa obtenido por el empleo del sulfato potásico era igual al obtenido cuando se aplicaba fosfato ácido. Los ensayos demostraron que en más de 20 tipos de suelo árido o semi-árido del Oregon, el rendimiento de 100,000 acres de alfalfa puede ser aumentado en una tonelada o más por acre mediante la aplicación de azufre al precio de aproximadamente 1 dólar por acre y por año. Las leguminosas responden generalmente a las adiciones de azufre; lo mismo que el trigo y las patatas, mientras que tal adición no produce más que un ligero aumento en los guisantes, habas, maíz, col, colza, tornasol. El tenor en proteína de las cosechas es mayor. Los estudios lisimétricos demuestran que unas 40—50 lbs. (18,12 a 22,65 kgs.) de azufre se pierden por filtración durante el transcurso de un año.

El azufre parece hallarse en relación con la reserva de nitrógeno. Los cultivos en el agua y las experiencias en macetas parecen indicar que el azufre es un elemento especialmente necesario, si bien una cantidad pequeña basta.

Se han verificado adiciones hasta de 1000 lbs. por acre dando como resultado aumentos continuos notables de rendimiento. El empleo del azufre más allá de la cantidad necesaria para reemplazar la cantidad en defecto tiende a aumentar la acidez del suelo en las regiones húmedas o semi-húmedas y su empleo continuado hace necesario el eucalado. Una mezcla de azufre, fosfato natural, estiércol de cuadra y cal, da los máximos rendimientos.

W. S. G.



Muelle de Limón

1. Cuándo es oportuno abonar?

El tiempo más favorable para abonar, depende de la clase de plantación o de cosecha a que se quiera dar abono, pero hay una regla general aplicable a todos los casos, y es que el abono debe darse con la mayor posible anticipación.

En los cultivos el máximo de eficacia se obtuvo abonando el suelo, 3 ó 4 meses antes de sembrar. Para el maíz por ejemplo, en los meses de noviembre a febrero; para el arroz y el algodón de febrero a marzo, etc. En las plantaciones el mejor abonamiento es en la estación de lluvias, época de preparación de las futuras cosechas. Ciertamente los abonos producirán buenos efectos cualquiera que sea la época de su aplicación, con tal de que sean bien apropiados al estado de dichas plantaciones, pero sus efectos en general son lentos y necesitan tiempo también para quedar completamente incorporados al suelo, bien repartidos y para que por la acción de los microorganismos del suelo, estén transformados en alimentos que las plantas puedan fácilmente asimilar. En plantaciones permanentes es preferible abonar dos veces al año. Durante la estación de lluvias se darán abonos calculados para fortalecer las plantas, sostener las cosechas, favorecer su completo desarrollo en tamaño y calidad y antes de la florescencia, con la mayor posible anticipación, se dará el abono especial para el aumento de la cosecha siguiente.

Según las más recientes y bien conducidas experiencias, la mejor mezcla para el abonamiento del café durante la estación de lluvias es la cianamida con cloruro o sulfato de potasa y algo de nitrato de soda en la proporción de 3, 2 y 1 respectivamente, dando a cada cafeto media libra del conjunto. Hay sin embargo casos en que es de aconsejar el empleo de mayores cantidades. Para el abono destinado a aumentar la cosecha, no hay ninguno más eficiente que el amoniam fosfato, sólo o mezclado con una pequeña proporción de potasa (4 x 1).

Abonando de este modo con perseverancia, no será difícil en la mayoría de los casos de obtener del café su producción normal que ha de ser a lo menos de 20 fanegas por manzana, pudiendo llegar en terrenos y climas favorables hasta 30 y más, sin alternativas de años buenos y malos.

2. Para la destrucción de las hormigas pequeñas

Como los lectores del Boletín habrán notado, hemos encontrado un método completo, rápido y baratísimo de destrucción de las zompopas o hormigas arrieras, pero hay otra clase de hormigas pequeñas que hacen mucho daño en los cafetales royendo la cáscara del pie de los cafetos y también hay otras variedades que invaden las casas, donde causan muchas molestias.

El Departamento de Agricultura después de experimentar con varias preparaciones aconsejadas, cree haber encontrado el mejor medio de segura destrucción de estas hormigas pequeñas.

Donde son muy aparentes los nidos unas 2 ó 3 onzas del polvo Cyanogas las destruye en el acto; pero casi siempre estos nidos son difíciles de encontrar y había que buscar otro medio de exterminación.

El que ahora preconizamos ha sido originado por la esperanza de poder alcanzar y destruir las hormigas reinas, únicas reproductoras de la especie. Consiste en una gelatina venenosa que se prepara en latas agujereadas. Esta gelatina tiene una composición que atrae a las pequeñas hormigas obreras, cuya misión es abastecer de comida a los nidos y a las reinas. Esa gelatina que las obreras llevan a los nidos es un veneno tan lento que no les impide llegar en buen estado a su destino. Las reinas y las crías, comiendo después las provisiones puestas a su disposición por las obreras, enferman y mueren y con la muerte de las reinas desaparece el hormiguero.

El nombre de esta preparación es «Marvel ant Gelatine» (Gelatina para matar hormigas de efecto maravilloso).

Para usar las cajitas que contiene el veneno se colocan éstas en el camino que siguen las hormigas o se cuelgan de los árboles en el trecho por donde acostumbran subir. No hay que abrir la cajita; su contenido no se altera por temperaturas altas ni se descompone fácilmente; la lluvia no puede penetrar en ellas. Una cajita puede perfectamente durar varios meses (9, generalmente). Se ha observado que encontrando en su camino una de estas cajitas las hormigas, no entran en las casas en busca de comida: prefieren la gelatina envenenada. Si hay varios trechos por donde pasan las hormigas hay que colocar una cajita en cada uno de ellos. Una vez concluido un nido se pueden trasladar las cajitas a otros lugares donde se estime conveniente. No hay ningún peligro de envenenamiento para niños ni para animales, porque las cajitas vienen cerradas.

Colocando cajitas en árboles frutales atacados por pulgones blancos, éstos no tardan en desaparecer también porque han dejado de ser ayudados por las hormigas que los protegen para utilizar una sustancia dulce que producen.

Es de desear que todos los que se sientan molestados por las hormiguillas ensayen este nuevo sistema de destrucción que ha resultado muy eficaz y muy poco dispendioso, pues sólo cuesta la ínfima suma de ₡ 0-75 cada latita.

3. Para combatir garrapatas

Una revista italiana, de veterinaria, publica un trabajo del señor Di Sangiustino, referente a un tratamiento económico y expeditivo para desembarazar a los animales de las garrapatas. El procedimiento merece ensayarse, siquiera por su sencillez, para comprobar sus efectos sobre aquellos parásitos que tanto molestan al ganado.

Se funda el tratamiento en el hecho de que el cloruro de sodio, o sal común, en cierta dosis, constituye un veneno para las garrapatas, y basta aumentar el contenido de aquella sustancia en la sangre del ganado, para que el referido parásito, al ingerir ésta desaparezca.

Para tratar a los bóvidos, se administra durante cinco días consecutivos, un amasijo formado de cebada machacada con sal común en un mortero; en una proporción de dos kilogramos de cebada, y 200 gramos de sal. De este amasijo se da a los animales adultos 200 gramos diarios y 100 a los terneros. Al partir del día tercero, las garrapatas empiezan a caer moribundas o muertas, y al quinto día el animal se halla libre de estos parásitos.

El cloruro de sodio es absorbido y pasa a la sangre, cuyo título en dicha materia aumenta progresivamente, según lo demuestran dos individuos que han hecho los siguientes ensayos en dos animales:

Reacción de la sangre en cloruro de sodio, al empezar la experiencia: 6,380; después de ocho días, de un consumo diario de 160 gramos de cloruro de sodio, la reacción fué de 6,728.

En el otro animal, la reacción de sangre al comenzar la experiencia; 5,467 y al finalizar, de 6,844. Esto explica como actúa la cebada salada: las garrapatas quedan envenenadas por la sal ingerida con la sangre chupada.

Este método ha resultado igualmente eficaz para otra clase de ganados, aunque el procedimiento de administrar la sal, varía de unos a otros.

4. El Carbonato de Baryto en la destrucción de las ratas

En ciertas partes de las Islas Haway resultó el año pasado una verdadera peste de ratas, como aquí en la región del Pozo.

Se empleó para combatir las un medio que dió muy buenos resultados, y que podría también emplearse con éxito en Costa Rica.

Durante dos semanas se colocaron como sebo pequeños montoncitos de trigo común, unos 10 por hectárea. No tardaron las ratas en conocer los lugares donde podían con seguridad encontrar este buen bocado, por ellas muy apetecido.

Al cabo de las tres semanas se reemplazaron los pequeños depósitos de trigo por otros, pero de trigo envenenado con carbonato de Baryto, que por cierto no tiene ningún sabor particular. Tres veces al año se hizo esta operación, y con tal éxito, que la cosecha de caña, que se creía comprometida, por el inmenso número de ratas, se salvó completamente.

Este procedimiento podría imitarse de varios modos. Basta atraer a los roedores inspirándoles confianza, para después hacerles tomar fácilmente cualquier veneno.

5. Arseniato de Plomo en polvo

El Arseniato de Plomo en polvo importado por el Departamento de Agricultura, es un polvo impalpable, finísimo, cuyo volumen es mucho mayor en igualdad de peso que el de todos los productos similares del mercado. Por esta circunstancia se mantiene en suspensión perfecta, requisito indispensable para pulverizar las plantas, lo que no sucede con el Arseniato de Plomo en pasta y otros cuya pulverización es imperfecta. Se emplea en polvo o en solución.

Para emplearlo en polvo, el único trabajo que requiere es colocarlo en el tanque de la máquina pulverizadora y poner en acción el agitador para obtener una mezcla homogénea.

Este Arseniato de Plomo en polvo contiene de 30 a 33 por ciento de Oxido Arsénico en combinación íntima con el plomo, lo que asegura un poder máximo para matar los insectos perjudiciales, acción rápida y efectividad incuestionable para controlar el ataque de los insectos que mastican las hojas del tomate, algodón, tabaco, melón, manzano, vid y en general de todos los principales vegetales cultivados, sin ocasionar ningún daño al follaje ni a las frutas, puesto que la combinación del arsénico y del plomo es completa. Tiene propiedades adhesivas de primer orden y cubre las hojas por completo. El cultivador puede usarlo con seguridad absoluta.

Usando este Arseniato de Plomo, se gasta la mitad de la cantidad que sería necesaria de la misma sustancia en forma de pasta, con la ventaja de que los resultados obtenidos son mejores.

Para destruir los insectos ya referidos, se emplea también el Arseniato de Plomo en solución en la proporción de 250 a 750 gramos para

200 litros de agua, en tanto que usando la sustancia en forma de pasta, de otras procedencias, son necesarios 1 ó 1½ kilos. Esto pone de relieve lo económico que resulta al agricultor. Para usar la solución se necesita un aparato diferente del que se emplea con arseniato en polvo.

CARACTERÍSTICAS DEL ARSENIATO DE PLOMO

EN POLVO INTRODUCIDO

Se mantiene en suspensión completa en el tanque de la máquina pulverizadora.

Cada empaque, de cualquier capacidad, contiene la cantidad exacta marcada.

Un kilo equivale a dos de la misma sustancia en forma de pasta. Economiza 50 por ciento de flete, puesto que no contiene agua. Se conserva indefinidamente.

6. Modo de combatir la "Mosca Prieta"

• Por **Isidro Montano**
Inspector de Sanidad Vegetal

(De la Revista de Agricultura,
Comercio y Trabajo, Cuba)

Frecuentemente se acercan a nosotros personas interesadas en el cultivo de árboles frutales preguntándonos cuál es la mejor forma de combatir la «mosca prieta», en naranjos, toronjos y limoneros.

No es posible dar un método específico sin conocer antes algunos datos, que son de capital importancia. Es necesario, para señalar el tratamiento apropiado en cada caso, tener en cuenta si se trata de un brote reciente de la plaga o si hay que enfrentarse con un huerto de antiguo plagado donde, además de las plantas cítricas, existen mangos, zapotes y otros árboles cuya corpulencia reclame el uso de bombas rociadoras especiales o de aparatos que sirvan para elevar el pitón de las bombas corrientes, haciendo efectiva la atomización en esos planos elevados.

Son casos completamente distintos que exigen métodos de combate diferentes.

Cuando la «mosca prieta», (*Aleurocanthus koglumi*) aparece en un huerto por primera vez, debe averiguarse con precisión si su presencia se debe al traslado de posturas infectadas, procedentes de zonas distantes, o si es el resultado del ensanche progresivo del radio de infección de una zona cercana.

Comprobado, con seguridad, el primero de estos casos, estaremos en presencia de un brote aislado, cuya rápida extinción debe llevarse a cabo en la forma más enérgica posible.

MÉTODO PARA EL COMBATE DE LOS BROTES AISLADOS

El método es sencillo en este caso. Consiste, primeramente, en una buena aspersión del árbol atacado, con una emulsión de buen jabón (insecticida o de jabón) corriente mezclado con cierta cantidad de luz brillante, procurándose que esa aspersión se lleve a cabo sin mover las ramas del árbol, a fin de sorprender mejor en ellas los insectos adultos, impidiéndoles que vuelen y vayan a posarse en otras plantas. Después se procederá a la poda drástica del árbol atacado, de manera que no le quede hoja alguna. Los árboles más próximos deben sufrir el mismo tratamiento y los demás, a una prudente distancia, deberán recibir una poda más o menos ligera, a fin de que su follaje quede en condiciones de admitir una completa aspersión, que alcance a todas y cada una de las hojas, especialmente en sus envés o parte inferior, que es el único lugar donde vive la «mosca prieta».

Inmediatamente se procederá a rociar todo el huerto, empezando el tratamiento por la planta atacada y sus colaterales, con una emulsión de jabón preparada de la manera siguiente:

Jabón Aleyro.....	1 parte
($\frac{1}{4}$ galón, 0'93 litros)	
Agua	20 —
(5 galones, 18'5 litros)	

El jabón Aleyro es un insecticida líquido que en el acto se mezcla con el agua, quedando listo para emplearlo.

O bien:

Jabón Ballena.....	2 libras
	(920 gramos)
Agua	1 galón
	(3'7 litros)

Disuélvase a fuego en una vasija y agréguese después a esa solución concentrada cinco galones más de agua, esto es, el contenido de una lata de las de luz brillante o gasolina.

Cuando no se dispone de jabón Aleyro ni de ballena, puede usarse el amarillo de lavar, preparándolo de la manera siguiente:

Jabón amarillo	2 libras
	(920 gramos)
Agua	1 galón
	(3'7 litros)
Luz brillante (gasolina).....	1 galón
	(3'7 litros)

Póngase a hervir el agua y disuélvase el jabón en ella. Retírese la vasija del fuego y agréguense enseguida la luz brillante, agitando rápidamente la mezcla con una paleta hasta que tome color lechoso.

Esta emulsión concentrada se emplea en la medida de un galón (3'7 litros) por cada siete galones (25'9 litros) de agua.

Agítese bien la mezcla antes de empezar la rociadura y manténgase una constante inspección sobre ella, pues sucede algunas veces que la luz brillante se separa del líquido interpuesto entre sus glóbulos sobrenadando en la superficie, con lo que resulta que una parte de la planta sólo recibe la rociadura de agua y jabón ineficaz para matar el insecto, y otra parte la luz brillante casi pura, que no solo destruye la plaga sino que además quema las hojas y hasta mata la planta si llega a ponerse en contacto con sus raicecillas.

Si el tratamiento se lleva a cabo en la forma indicada y se repite la aspersión a los veinte días, tiempo mayor del que puede vivir un insecto adulto que eventualmente haya podido escapar (en la misma ropa de los operadores), es casi seguro que la plaga queda extinguida, merced a la débil reistencia orgánica del insecto.

El autor de estas líneas, en su ya larga experiencia en el combate de la «mosca prieta», ha tenido oportunidad de ahogar muchos de esos brotes aislados en distintos lugares del territorio a su cargo, siguiendo el método señalado.

MÉTODO DE REPRESIÓN DENTRO DE ÁREAS PLAGADAS

Otro es el caso y muy distinto cuando se trata de árboles de antiguo plagados. La «mosca prieta» que evidentemente prefiere las plantas cítricas no tarda, sin embargo, en invadir primero los mangos y zapotes y enseguida el mamey y el aguacate, plantas estas tan corpulentas que están fuera del alcance eficaz de nuestras bombas comunes.

Una poda drástica de los cítricos, la desfoliación total, que hemos visto llevar a cabo en esas circunstancias por personas que conocen perfectamente las funciones importantísimas de las hojas, órganos comparables con los pulmones y el estómago, a la vez, de los animales, constituye un daño cierto que nada justifica. Unos cuantos días más tarde se verán las nuevas hojas plagadas de insectos adultos poniendo sus huevos en ellas. Esos adultos vienen, unos de las fincas colindantes y los otros gotean, por decirlo así, de los mangos, zapotes, mameyes y aguacates que alzan aquí y allá sus copas elevadísimas, en medio, o en las guardarrayas de casi todos los campos que se han destinado al cultivo de los cítricos.

Mientras no se disponga de esos aparatos modernos, empleados por millares en los Estados Unidos, que se conocen con el nombre de bombas de chorro sólido y que permiten, a virtud de una presión elevada constante y por medio de pitones especiales, suspender a voluntad el plano de atomización, no será posible extinguir plagas de la índole de la constituida por la «mosca prieta» en ninguna arboleda que crezca en la vecindad de viejos árboles plagados.

Y la mayor parte de los huertos de naranjos y de mangos y aguacates de variedades seleccionadas que se han plantado en Cuba de acuerdo con las orientaciones de la fruticultura moderna, que aspira a ofrecer el fruto en la mano, presenta, desde el punto de vista parasitológico; ese grave inconveniente de tener interpuestos en sus líneas árboles viejos, inaccesibles para los insecticidas y fungicidas aplicados con nuestras bombas corrientes.

No es, pues, en este caso aconsejable arrancarle o cortarle todas las hojas a las plantas porque las veamos completamente negras y hayamos oído decir o visto que la Sanidad Vegetal lo ha hecho así algunas veces.

Podemos sí, pero ligeramente, cortando las ramitas más débiles del centro del árbol, de modo que luego pueda rociarse de abajo hacia arriba de la manera más completa posible. Y establézcase después la costumbre de rociar los frutales tres o cuatro veces por año, manteniendo de ese modo bajo dominio no solo la plaga «mosca prieta», sino también las distintas especies de guaguas (Coccidos) comunes en nuestros campos, los trips, ácaros, afidos y otros insectos y algunos hongos, que tanto dañan la buena apariencia de las frutas, con la consiguiente depreciación en el mercado.

En resumen:

1º—La poda drástica o defoliación no debe llevarse a cabo más que en el caso de tenerse perfectamente localizada, circunscrita, una plaga, y debe ser completa en cuanto a todas las plantas capaces de alimentarla, y

2º—La poda ligerísima, casi fisiológica, y la atomización de insecticidas, secundadas con el empleo inteligente del abono, que robustece la cutícula y demás órganos de defensa de la planta, es lo racionalmente aconsejable en la mayor parte de los casos de huertos infectados por la «mosca prieta» y demás parásitos de los vegetales.

Habana, enero 19 de 1925.

Señor Secretario del
Departamento de Agricultura
República de Costa Rica

Muy señor mío:

Acuso recibo de su muy estimada carta de 24 de diciembre último.

En paquete aparte me complazco en remitirle ejemplares del hongo entomógeno asquersonia rojo (*Aschersonia aleyrodis*) sobre mosca prieta (*Alerocanthus woglumi*) en hojas de naranjo (*Citrus*), guayabo (*Psidium pomiferus*) y mango (*Mangifera indica*).

Si no existe en esa República hermana el beneficioso hongo que nos ocupa, muy pronto habrán de apreciar Uds. su importancia represiva en la lucha contra muchos insectos nocivos de la familia Aleyrodidae o moscas blancas.

El hongo no prospera más que cuando encuentra tiempo húmedo y temperaturas más bien elevadas, pero los esporos se conservan vivos hasta que el medio hace favorable su germinación. Entonces se propagan rápidamente, ocasionando una verdadera epidemia en los insectos que parasitan.

Me gustaría conocer la marcha del asquersonia rojo en ese amable país; como también las medidas cuarentenarias y el servicio de sanidad vegetal que tiene el Gobierno establecido para evitar la introducción de nuevas plagas y ofrecer garantías profilácticas a los países que reciben productos del suelo costarricense.

Agradézcole el concepto favorable que mi artículo le ha merecido, y siento verdadera satisfacción en ofrecerle mis servicios en este país en cuanto puedan ser útil al suyo, especialmente en esto de combatir los parásitos de las plantas, cuyos daños asombran cuando las estadísticas llegan a registrarlos debidamente.

Aprovecho esta oportunidad para ofrecerle el testimonio de mi consideración más distinguida y de mi amistad.

ISIDRO MONTAÑO

Sc. Pamplona 6.
Habana.



¿Ha dejado de ser una seria amenaza en Cuba la Mosca Prieta?

Por Isidro Montaña

Ningún insecto ha despertado en Cuba desde su aparición tanta alarma como la «mosca prieta». Con motivos fundados, porque su poder de propagación era prodigioso, e iba invadiendo sucesivamente toda especie frutal. Del naranjo y limonero pasó al mango, del mango a la guayaba y después fué encontrándose en el café, zapote, mamey, aguacate, plátano, etc., amén de muchas plantas de jardín como el jazmín del cabo, madreselva, galán....

Los dueños de fincas fruteras llegaron a inquietarse con el carácter que adquiría la plaga, y algunos pasaron a las podas completas de los cítricos—que parecían el punto de atracción—a su destrucción total. Sin que de nada les valiera porque la plaga había ocupado ya la parte alta de nuestros gigantescos mangos criollos, donde era imposible cazarlas sin el empleo de las modernas bombas de atomización, que elevan el chorro en forma sólida hasta la altura que se gradúe y allí se pulveriza en lluvia fina y adherente.

En los cítricos el daño ocasionado por la mosca prieta se hizo muy pronto palpable. Las hojas amarillaban y la parición se volvía escasa y mala. Muchos limoneros se secaron.

La copiosa literatura publicada sobre este insecto familiarizó a todo el mundo con su vida y hábitos, y no fué poca la aritmética alrededor de su multiplicación prodigiosísima.

Arrancando de una sola hembra adulta, en cuestión de semanas, la colonia de insectos sumaba millones. La atmósfera misma iba a hacerse irrespirable.

Pero no ha sido así.

Los animales pequeños, los seres vivos, mientras más pequeños tienen mayor poder de multiplicación. Cuando se hacen cálculos sobre la propagación de los microbios, que ejecutan por diverso modo y de los insectos, algunos de los cuales hasta pueden prescindir durante generaciones del concurso masculino, el espíritu se asombra. Parece que han de formar masas cerradas con sus cuerpos diminutos.

La naturaleza, sin embargo, sabe guardar el equilibrio entre los seres vivos de la creación. A mayor fuerza de multiplicación mayor número de enemigos destructores.

Con la mosca prieta nos ha sucedido en Cuba lo que en todas partes con las plagas que entran de otros países. Al principio, libre la plaga del enemigo natural que en el país de origen la mantiene bajo dominio, se crece vigorosa, incontenible, amenazante con la destrucción total de todas las plantas posibles a su alimentación. Después se estaciona porque ha surgido espontáneamente o con ayuda de la entomo-

logía aplicada o de combate, el enemigo natural llamado a refrenarla. En ese estado ya, hay un combate constante en el que unas veces gana la plaga y pierde el horticultor y otras gana el enemigo natural reduciéndola notablemente, aunque casi nunca aniquilándola por completo.

Nosotros, hace años ya, hemos encontrado un enemigo de la mosca prieta que nos parece el agente más importante en Cuba del estado estacionario que ha sufrido la plaga en estos últimos tiempos.

No referimos al hongo *asquersonia* rojo (*Aschersonia aleydosis*), antiguo enemigo de este grupo de insectos.

El Profesor John R. Johnston, lo encontró en Guantánamo parasitando la mosca prieta en febrero de 1918.

Un año más tarde lo encontramos en Wajay el patólogo referido, entonces Jefe del Servicio de Sanidad Vegetal, y el que estas líneas escribe.

Después de una inspección y trabajo de control que hicimos en los Jardines—lugar húmedo—del Central Toledo, en Marianao, lo encontramos de nuevo sobre la mosca prieta, pero en cantidad realmente asombrosa, tan asombrosa como la misma cantidad en que allí existía la mosca prieta. Casi todas las pupas del insecto parecían contaminadas con el hongo beneficioso.

Por aquel tiempo teníamos distribuídas las cuadrillas de Sanidad Vegetal en distintos lugares de las provincias de la Habana y Pinar del Río y como diariamente le hacíamos a todas ellas visita de inspección, fuimos distribuyendo hojas con el hongo del Central Toledo en muchos lugares de las dos provincias, a cargo nuestro en lo que toca al combate de la plaga y profilaxis de la zona de vías férreas.

Con alfileres prendíamos las hojas llenas del *asquersonia* rojo en las ramas superiores de los árboles infestados con la mosca prieta.

Aunque es indudable que el hongo hubiese derivado de todos modos sobre la mosca prieta cada vez que escaseara la blanca (*Aleyrodia howardii*) parasitada por él en los cítricos y guayabos hasta borrar toda preferencia, de manera natural, siempre ha contribuído algo a este fin la propagación referida que hemos venido llevando a cabo de manera sistemática en todas las oportunidades.

Hoy es raro encontrar colonias de mosca prieta sin el hongo rojo.

Recientemente hemos inspeccionado dos fincas: la del Dr. Manuel Varona Suárez, en Marianao, y la del señor Manuel Costa en la carretera de San Pedro, y no hemos podido encontrar un sólo árbol cítrico donde la mosca prieta no haya estado dominada por el hongo entomógeno referido. El tiempo era húmedo.

¿Bastan las periódicas epidemias ocasionadas por el hongo rojo para evitar el daño que produce la mosca prieta sobre la vitalidad de los árboles que parasita?

No ha llegado a tanto, ciertamente, ese auxiliar del agricultor, pero creemos que puede hacer aún más de lo que está haciendo, según vaya especializándose en el nuevo huésped. De todos modos, aunque

no se dispusiera de otros medios de dominio, ese sólo es suficiente freno para que la mosca prieta no se coja para sí todos los árboles, como parecía de su fecundidad incansable a través de todas las estaciones.

El hongo es rojo con los bordes más claros. Es muy visible en el envés de la hoja.

Aconsejamos tomar hojas conteniéndolo y prenderlas, como hemos hecho nosotros, en los árboles que no lo tengan.

Además es muy fácil hacer que se desarrollen en cualquier tiempo colocando las hojas infestadas con mosca prieta entre papeles secantes húmedos. En dos o tres días se cubren las pupas completamente con el hongo.

Las hojas deben tomarse de árboles donde anteriormente se haya visto el hongo, para que así lleven las semillitas (esporos) que han de reproducirlas.

También puede desbaratarse en un poco de agua uno o varios de los hongos rojos y humedecer después con ella las hojas y el mismo papel secante dentro de los cuales ha de colocarse.

¡Útil y curioso!

SUMARIO

Índice del Boletín N° 5

Sección de Agricultura

Concurso de maíz del Departamento de Agricultura.....	287
Frijoles.....	289
El cultivo limpio se abandona cada día más.....	291
La siembra del maíz en combinación con algunas leguminosas.....	292
Nuevos datos sobre el Pasto Yerba Elefante.....	293
Las habas y su poda.....	301
A que distancia debe sembrarse el algodón.....	301
Algunas causas de la degeneración de la papa en Costa Rica.....	302

Sección de Ganadería y Cría

La cabra, su cría, crianza y explotación.....	306
Vacas y cabras.....	316
Inmunización de ganado susceptible.....	317
Influencia de la leche en el desarrollo del animal.....	318
Influencia de la luz del sol en el desarrollo de los animales.....	320
Por que y cuando conviene tener un silo.....	321
Zacate Sudán.....	322
El fósforo en la alimentación.....	325
La sangre de los mataderos en la alimentación de los animales.....	328
Informe presentado al Ministro de Fomento de las gestiones del Departamento de Agricultura.....	329

Sección de Abonos

Para calcular acertadamente el valor verdadero de los abonos ofrecidos en venta.....	345
El Sodio y el Potasio.....	347
Abonos artificiales.....	349
El azufre en relación con la fertilidad del suelo.....	351

Sección de Abonos y Defensa Agrícola

Cuándo es oportuno abonar?.....	353
Para la destrucción de las hormigas pequeñas.....	354
Para combatir garrapatas.....	355
El Carbonato de Baryto en la destrucción de las ratas.....	355
Arseniato de Plomo en polvo.....	356
Modo de combatir la «Mosca Prieta».....	357
¿Ha dejado de ser una seria amenaza en Cuba la «Mosca Prieta»?.....	362

F. REIMERS & Co.

APARTADO 0

SAN JOSE

TELEFONO 1028

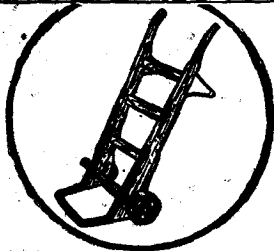
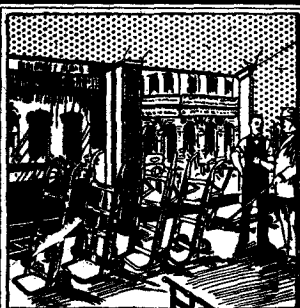
REPRESENTANTES DEL SINDICATO ALEMAN DE POTASA

ABONOS PARA AGRICULTURA

SIMPLES: Cloruro de Potasa. Sulfato de Potasa.

COMPUESTOS: "Albert" "Albatros".

CARRETILLAS FAIRBANKS



USE Ud, carretillas Fairbanks para el movimiento de sus mercancías por pesadas que éstas sean. Con ellas se hace mayor trabajo en un día, y se reduce considerablemente el costo de dicho trabajo.

THE FAIRBANKS CO., 416 Broome Street
Nueva York, E. U. A.

RESISTENTES — SEGURAS



BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

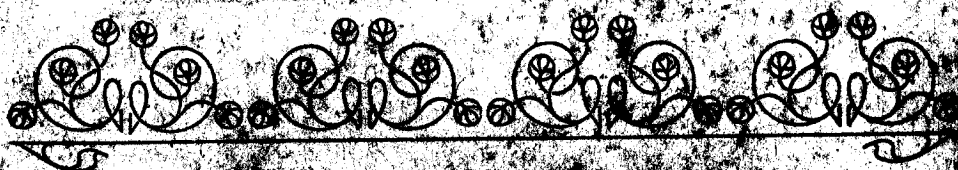
AÑO V

Número 6

1925

San José, Costa Rica

Imprenta Nacional





En el hogar

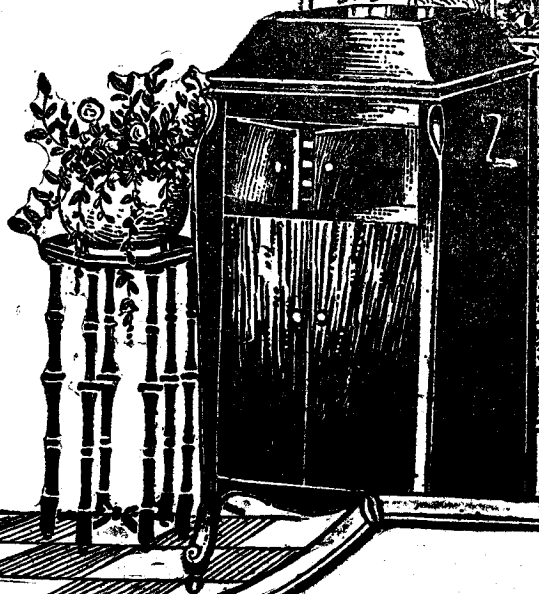
es indispensable la música.
Tenga usted una orquesta
siempre lista en su casa,
adquiriendo una

VICTROLA

FACILIDADES DE PAGO

PIZA
E HIJOS

THE VICTOR TALKING
MACHINE Co.



DEUTSCH=LUXEMBURGISCHE BERGWERKS & HUETTEN A. G., Dortmund Union, Dortmund.—Fábricas de **RIELES DE ACERO THOMAS**, para tranvías y ferrocarriles. **CARROS** para ferrocarriles y acarreo de bananos, caña de azúcar; tablones de madera, leña, café. **JUEGOS DE RUEDAS** para íd. **HIERRO PATENTE LARSEN**, para acequias y protección de riberas de ríos etc., para fundación de puentes, etc. **CARROS TANQUES** para el transporte de aceite crudo, mieles de azúcar, etc. **CAMBIAS**. **CONSTRUCCIONES DE HIERRO Y ACERO** como puentes, muelles, bodegas, estaciones, iglesias, etc. **POLEAS DE ACERO** en una y dos piezas, de todos tamaños. **CADENAS** para todos usos, en cualquier largo y grueso.

GEBO, KOELN A. Rhein.—Fábricas de tuberías de todas clases para cañerías de ciudades, poblaciones, fincas. Tuberías para turbinas, de hierro colado y acero, hasta las dimensiones más grandes. Tubos para agua, gas, vapor y aceite crudo, para taladrar pozos, calderas, locomotoras, etc. **POSTES** para luz y fuerza eléctricas.

ARN. JUNG, JUNGENTHAL.—Fábrica de **LOCOMOTORAS** para ferrocarril y vía angosta para el acarreo de bananos, caña de azúcar, etc.; consumiendo leña, carbón y aceite crudo.

DEUTSCHE WERKE, Act. Ges. Berlín.—**MOTORES** de aceite crudo de cabeza incandescente para lanchas, ingenios, trapiches, beneficios de café, talleres, aserraderos, plantas de luz eléctrica, etc., de 8-240 HP. (caballos de fuerza), el motor más económico y más sencillo de manejar.

DINSE, Maschinen Act. Ges. Berlín.—Fábrica de **ROMANAS** de plataforma, en todos tamaños, para ferrocarriles, ganado, ingenios de azúcar, etc.

Para precios, presupuestos, etc., dirigirse a

LEOPOLDO BOECKH

LIMON, Apartado 6