

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Sistema primitivo, aun en uso, para obtener la fibra de Abacá o Cáñamo de Manila, cuya descripción se encuentra en el Capítulo respectivo de esta Revista.

No. 91

MAYO 1942

Tomo XII

Felipe J. Alvarado & Cía., Sucs., S. A.

PRODUCTORES DE CAFE

MARCAS:

L. H.

Y

VERBENA

**AGENCIAS
REPRESENTACIONES
COMISIONES Y**

CON OFICINAS EN

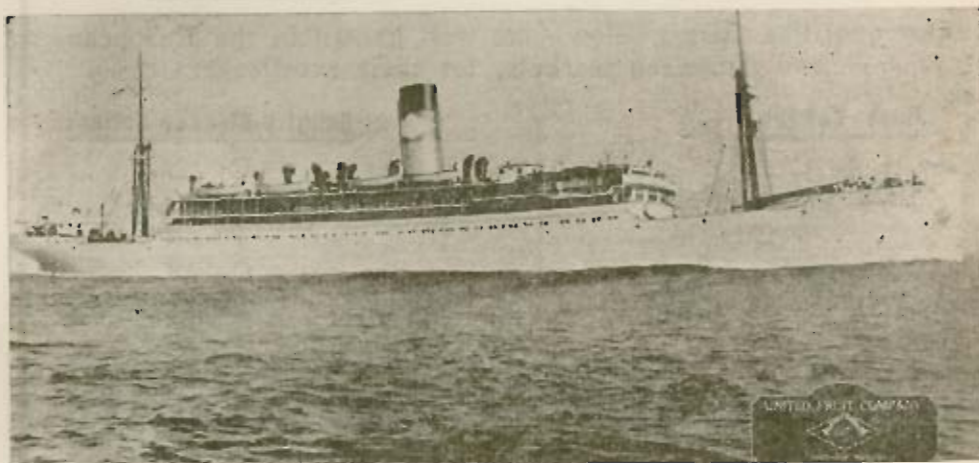
**San José
Limón y
Puntarenas**

COSTA RICA, CENTRO AMERICA

UNITED FRUIT COMPANY

La Gran Flota Blanca

Salidas frecuentes de Puerto Limón y Puntarenas durante todo el año, con conexiones rápidas en la Zona del Canal, La Habana y puertos de los Estados Unidos para otras partes del mundo.



Después de muchos años de experiencia, esta línea presta un servicio de carga rápido y eficiente para todas clases de productos y fletes.

Escuche el programa "EL MUNDO EN MARCHA" todas las noches de las 7.45 p. m. hasta las 8.00 p. m. por medio de la emisora TIPG

LA VOZ DE LA VICTOR

en San José

UNITED FRUIT COMPANY

Bajos del Gran Hotel Costa Rica

— TELEFONO Nº 3156

LINDO BROTHERS, Limited

SAN JOSE, COSTA RICA

Cable Address: "LINDO"

Codes: Bentley's
Lieber's
A B C

Growers and Exporters of Fine Quality Mild coffees

Our qualities - listed below - are well known to the European and American markets, for their excellence:

Husk Coffees

L & C
Juan Viñas

El Sitio
Juan Viñas

A W & C
Cachi

M A Margarita
Cachi Heights

R & C
Aquiáres Heights

L B
San Francisco

Country-Cleaned Coffees

C L
Juan Viñas

P R

C W

Cachi

P R

L B

Juan Viñas

L B

Cachi

Aquiáres Coffee Co.

R & C
Aquiáres
P R

L B
San Francisco

Fermented cocoa beans of our marks:

Cacao de Río Hondo

L L

Cacao de Río Hondo

N F

"White Plantation" and "brown" sugars.

We only handle and export our own produce which are carefully prepared in our own mills.

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo XII
Número 91

San José, C. R., Mayo de 1942

A. Postal 1452
Teléfono 2491

SUMARIO:

1.—El Poder Ejecutivo modifica el Reglamento para la venta y exportación del Café. 2).—Comentarios relativos al mercado de café. 3).—Los cultivos del Abacá o Cáñamo de Manila, por el *Dr. Lyster E. Dewey*. 4).—Investigaciones sobre la fisiología de la nutrición del *Coffea Arábica*, por el *Dr. J. C. S. Jacob*. 5).—Ensayo sobre el cultivo y el beneficio de café arábigo, por *Tomás Arias*. 6).—Brucelosis de los vacunos, por los *Doctores A. A. Eichhorn y A. B. Crawford*. 7).—La goda del Café, por el *Ingeniero Jaime Henao Jaramillo*. 8).—Las hierbas del campo, por el *Prof. Anastasio Alfaro*. 9).—Un sustituto del Hierro Corrugado, por *C. Walker*. 10).—Serpientes, por el *Lic. Carlos Viquez*. 11).—SECCION DE ESTADISTICA: Exportación de café de Costa Rica, de la cosecha 1941-42. Mes de abril de 1942.

LEMA DEL INSTITUTO: Cada una de las manzanas sembradas de café de Costa Rica, debe llegar a producir, cuando menos, una fanega más de lo que produce en la actualidad; y todos los productores y beneficiadores deben esmerarse en que el grano sea de la más fina calidad posible. Sólo así podremos conservar nuestros mercados y vender nuestro producto a buen precio.

Ferrocarril Eléctrico al Pacífico

Rapidez - Eficiencia - Limpieza y tarifas bajas

**El Ferrocarril preferido por los
exportadores, importadores y pasajeros**

El Ferrocarril Eléctrico al Pacífico conecta a San José—capital de la República de Costa Rica—con Puntarenas, por medio de una vía perfectamente lastrada, recorriendo una distancia de 116 kilómetros.

**Al Muelle de Puntarenas atracan barcos
de gran calado, sin dificultad**

Allí llegan barcos de las compañías siguientes:

**Pacific Steam Navigation Co.
Grace Line Inc.
Hapag Lloyd
East Asiatic Line
Fred Olsen Line
Navigazione Libera Triestina
Cie. Générale Transatlantique
Johnson Line
Jensen Line
Frut Freed Line
Westfall Larsen Line
North Pacific Coast Line**

Que conectan a Puntarenas con los principales puertos del mundo

Haga sus importaciones y sus exportaciones por este Ferrocarril Nacional

El Poder Ejecutivo modifica el Reglamento **para la Venta y Exportación del Café**

Nº 6

De conformidad con lo que dispone la ley Nº 18 y el artículo 18 del Decreto Ejecutivo Nº 9, ambos de 25 de octubre de 1940, y vistas las reformas introducidas por la Junta de la Oficina de Cuotas de Café al Reglamento para la venta y exportación del café de la cosecha 1941-42, en sesión de 12 de los corrientes y a instancias de la misma,

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Decreta:

Modifícanse los artículos 15 y 19 del decreto Nº 12 de 14 de noviembre de 1941, en la forma siguiente:

Artículo 15.—La entrega del café subastado en la Bolsa la hará el vendedor al comprador o adjudicatario el día que señale la Oficina, dentro de los seis siguientes al de la subasta, en presencia del funcionario designado por la misma para ese objeto. Tanto el vendedor como el comprador o adjudicatario quedan obligados a acatar lo antes dispuesto, y en caso de incumplimiento incurrirán, el primero, en las sanciones establecidas por el artículo 29; y el segundo, en la pérdida del depósito exigido por el artículo 12 del Reglamento de la Bolsa, y suspensión, además, en los casos de reincidencia, de sus funciones como comprador adscrito de aquella Institución. En el momento de la constatación del café en el beneficio, a que se refiere el artículo 14, los funcionarios de la Junta asegurarán con marchamos el cierre de los sacos.

Los marchamos sólo pueden colocarse y suprimirse por funcionarios o comisionados de la Junta. Le será aplicado al tenedor o dueño del café, el impuesto o multa indicado por el artículo 3º de la ley Nº 18 de 25 de octubre de 1940, en su texto vigente, si de la inspección que en cualquier momento llegare a practicar la Oficina por medio de sus personeros, apareciere:

- a) Suprimidos o alterados los marchamos que aseguran el cierre de los sacos en poder suyo;
- b) Menores las cantidades de los sacos antes dichos o de su contenido, o no aparezcan del todo;
- c) Que los sacos de café arriba mencionados hubieren sido vendidos sin la debida autorización de la Oficina.

La oficina ordenará a sus funcionarios o comisionados la supresión de los marchamos que aseguran el cierre de los sacos, cuando el interesado lo pida con el objeto de disponer del café para el consumo público, bien sea tostado, tostado y molido o crudo para su expendio al detal, siempre que el dueño justifique la cantidad que pretende usar, con el detalle, que

tendrá el carácter de declaración jurada, de las cantidades usadas en la semana precedente.

La Oficina podrá autorizar la remoción y restitución de marchamos a fin de que puedan ser extraídas muestras destinadas a exhibir el producto.

Artículo 19.—La exportación de café no se permitirá, salvo permiso especial de la Junta, después del 31 de agosto para el de la Cuota a) y después del 30 de setiembre para el de la Cuota b).

El café vendido y no exportado en las fechas señaladas en el párrafo precedente, quedará depositado en el dueño, a la orden de la Oficina, por todo el tiempo de la vigencia de la ley N° 18 de 25 de octubre de 1940, a cuyo efecto aquélla asegurará el cierre de los sacos o bodegas en que se contenga el café, con marchamos o con los medios que juzgue más adecuados.

Transitorio.—El café de consumo interno existente a la fecha en poder de compradores o adjudicatarios, será asegurado con marchamos por funcionarios de la Junta y el uso del mismo estará sujeto a los requisitos y sanciones fijados por el artículo 15, reformado por el presente decreto.

Los dueños, administradores o gerentes de bodegas públicas o particulares, fábricas tostadoras, almacenes corrientes, o generales de depósito están obligados a suministrar a los funcionarios de la Junta, en el término que lo soliciten, un inventario de la totalidad del café que tengan en su poder, así como a permitirles la constatación de ese inventario y a facilitarles la sellada con marchamos de los sacos en que se contenga el de consumo interno.

La infracción a lo aquí dispuesto, será castigada con las penas que indica el artículo 29.

La Oficina tomará las disposiciones para asegurar con marchamos el cierre de los sacos de café que concierne al remate del día 18 de este mes, en la forma y en los términos que juzgue convenientes.

Este decreto rige desde el día de su publicación.

Dado en la Casa Presidencial.—San José, a los dieciseis días del mes de mayo de mil novecientos cuarenta y dos.

R. A. CALDERON GUARDIA

El Secretario de Estado en el
Despacho de Fomento y Agricultura

Jorge Zeledón

Cuando el café se introdujo en Europa, se le acusó de ser una bebida infiel, hasta que el Papa Clemente XIII lo aprobó y lo bautizó como bebida cristiana, comentando que "ES TAN DELICIOSO QUE SERIA LASTIMA QUE LOS INFIELES LO TOMASEN EXCLUSIVAMENTE".

Comentarios relativos **al Mercado de Café**

Informaciones de los Estados Unidos

De un tiempo a esta parte, las posibilidades del racionamiento de café en grano o tostado, han venido siendo el principal problema que confronta la industria americana. Los informes de Washington indican que puede esperarse de un día a otro una disposición que limite las ventas de café al 80% de las que se efectuaron durante el año anterior. Es bien sabido que esa orden está lista, pero se ha detenido y se dictará cuando las circunstancias no permitan posponerla por más tiempo.

En la última semana del mes anterior tuvo lugar una conferencia de representantes de todos los industriales americanos para considerar en conjunto los problemas que confronta el comercio de café y para formular, si era posible, algunos planes que debían ser sometidos a las autoridades respectivas para la distribución equitativa del café verde así como para el racionamiento del café tostado. Parece probable que cualquiera acción oficial se demore por el tiempo necesario para que los industriales estén en condiciones de presentar un programa formal de regulación del comercio cafetero.

En cuanto a la pregunta de si el racionamiento es necesario, la única respuesta gira, naturalmente, alrededor de las existencias actuales de café, y asimismo en las perspectivas del servicio de transporte marítimo, que constituye un capítulo de esencial importancia. Las estadísticas publican los siguientes datos: Existencia de café "visibles e invisibles" en los Estados Unidos, al 1º de marzo, eran de 3.746.974 sacos. Las importaciones, del 1º al 28 de marzo, fueron de 1.173.007 sacos. Los registros del consumo durante esos 28 días, dan la cifra de 1.430.156 sacos. Por consiguiente, las existencias del grano al 28 de marzo, fueron de 3.489.825 sacos o sean una cantidad menor de la necesaria para el consumo de tres meses.

De lo anterior se comprende fácilmente que la situación ha empeorado mucho durante el mes de marzo. Sin embargo, las condiciones fueron excepcionales debido a la pérdida de barcos brasileiros que traían cerca de medio millón de sacos. Si esa cantidad hubiera llegado a los Estados Unidos durante el mes de marzo, las existencias de café habrían permanecido en proporciones suficientes para nivelar el mercado.

En el mes de abril ha habido suficientes importaciones y entregas de café al comercio. Los vapores han llegado con su carga normal. Varias partidas de cientos de miles de sacos de café se han registrado. Un barco inglés transportó 50.000 sacos de café suave desde Cristóbal. Si los vapores brasileiros entran de nuevo en operaciones de transporte; si las últimas disposiciones protegen en realidad los transportes; si se toman todas las medidas posibles para asegurar el máximo de medios de transporte marítimo, la situación no ofrecerá ninguna dificultad al comercio cafetero.

Tenemos la seguridad de que el comercio cafetero, mediante la actividad de sus representantes, estará en condiciones de formular un plan práctico para su propia regulación. Sin embargo, fundados en las manifestaciones hechas por las agencias oficiales, en relación con los demás artículos de primera necesidad, de los cuales hay relativa escasez, es fácil contemplar el problema del café desde el punto de vista del posible control del Gobierno.

En otras palabras, tratamos de anticipar lo que el comercio cafetero puede esperar en el caso de que se dicten las regulaciones oficiales, por considerarlas necesarias.

En primer término, la Regulación de Prioridades N° 1^a, que constituye el punto de partida de la mayor parte de las Regulaciones de otros productos de primera necesidad, establece el "inventario mínimo de operaciones necesarias". Pensamos que esa determinación constituye la base de limitación para los almacenamientos de productos, cuando ella sea necesaria. Es una disposición general que permite evitar injusticias, ya que toma en cuenta las diferencias que pueden afectar las diversas firmas interesadas en negocios de la misma índole. Con relación a los productos almacenados, es axiomático que las agencias oficiales deben considerarlos como "disponibles" para su distribución inmediata, siempre que se trate de artículos de primera necesidad. Esto significa que las regulaciones eventuales pueden disponer que no puede almacenarse café con el propósito de "congelarlo" o de "interrumpir su libre circulación en el mercado". Este sistema de control puede llegar hasta la confiscación del café en poder de los importadores y corredores y fijar la cantidad que a cada tostador le corresponde a base de las compras y ventas efectuadas en períodos anteriores.

Desde luego, habrá muchas fórmulas para controlar los almacenamientos, las ventas, compras y demás detalles del negocio, lo cual significa que habrá de suspenderse la competencia entre los industriales. A los tostadores se les dirá qué cantidad de café pueden comprar y almacenar y qué cantidad podrán tostar y vender.

Este es, naturalmente, el aspecto más oscuro de la industria, pero lo mismo ha ocurrido con el azúcar y otros artículos de primera necesidad, y puede también ocurrir con el café. Desde luego, presentará problemas muy difíciles de resolver a causa de la gran variedad de calidades y precios que ofrecen los mercados americanos. A diferencia del azúcar o del hule o de cualquier metal, no sería práctico considerar la totalidad de los suplementos de café sobre una base de estimación general sin tomar en cuenta la calidad del grano que se ofrezca y las necesidades, siempre variables, de los tostadores en las diferentes ciudades de los Estados Unidos.

Estamos seguros de que muy pocos interesados en la industria tienen la opinión de que puede llegarse a una fórmula práctica para el control cafetalero, sin causar serios perjuicios a las diversas entidades que intervienen en el negocio. El problema es similar a la amputación de un brazo para salvar una vida. Si Washington acepta un plan industrial y lo pone en ejecución, tiene que ser un plan de resultados positivos. Debe abarcar una completa y cuidadosa regulación de la industria, disponer de los servicios de un cuerpo administrativo de verdadera competencia, integrado por los más expertos cafetaleros del país. Del mismo modo que la Nación trata, en toda forma, de ganar la guerra, así los industriales cafeteros tienen que procurar los medios de resolver su problema de una vez. Cada saco de café debe ser considerado como un soldado en esa lucha y cada posible paso debe tomarse para evitar que cualquier tropiezo interrumpa la marcha normal del plan que se adopte.

Si es posible que los industriales se pongan de acuerdo y puedan controlar sus propios negocios en armonía con los deseos y disposiciones del Gobierno, es casi seguro que los resultados finales serán beneficiosos para el país en general. Pero si según el criterio de nuestro Gobierno se consideran necesarias futuras restricciones, entonces, por lo menos, el comercio cafetero sabrá cual es la realidad de su situación después de haberla discutido en todos sus detalles por medio de representantes autorizados de toda la Nación. Y los controles impuestos serán efectivos y prácticos a la luz de las necesidades y prácticas comerciales ordinarias de la industria.

Nuevamente se comenta la posibilidad de que las importaciones a los Estados Unidos se hagan exclusivamente por los puertos del Sur. Mientras que no hay duda de que los puertos del Golfo tendrían una mayor proporción de importaciones, existen muchos posibles problemas en cuanto se relaciona con el café si llega a dictarse la referida disposición. En primer término, los ferrocarriles y otros medios de transporte hacia los centros de consumo sufrirán grandes perjuicios. Joseph Eastman, director de los Transportes de Defensa, tiene casi diariamente algo que decir acerca de la falta cada vez mayor de carros de carga y locomotoras; el transporte por camiones tendrá que ser disminuido, en vez de aumentado, por razón de la escasez de hule.

Situación general

El movimiento del mercado de café ha continuado en cantidades muy limitadas, con escasez de diversas calidades, lo que viene a limitar siempre el volumen de los negocios. Nada definitivo se sabe todavía respecto a la comentada posible limitación en las ventas, fijándolas en los niveles de 1941. La Asociación Nacional del Café tuvo una reunión el día 8 de los corrientes y expidió después una circular para sus asociados, confirmando la posibilidad de que se adopte de un momento a otro la referida limitación en las ventas de café. El "Journal of Commerce" del día 15 publica un cementario de un funcionario de la Junta de Producción de Guerra (War Production Board of Washington), y, con referencia a la citada circular, transmite una opinión de dicho funcionario afirmando que la Asociación había procedido independientemente "y no basada en declaraciones oficiales". El comercio de café, reconociendo la situación difícil actual, proyecta reunirse más a menudo a fin de convenir un programa de acción y colaborar con las entidades asociadas en todo lo relacionado con el café. Con ese fin se proyecta la formación de un Comité Representativo de todas las ramas del comercio, que tenga representación nacional; se ha solicitado a todos los interesados en la industria, que sometan ideas y sugerencias relativas a un plan de distribución del café verde, en caso de que tal emergencia se presente.

La Comisión Marítima aprobó un aumento del 25% en el recargo de los fletes de los puertos norteamericanos del Pacífico para los puertos del Brasil, la Argentina y el Uruguay, aumento que es retroactivo al primero de abril, quedando así vigente un recargo total del 41%. Los seguros de riesgos de guerra sobre mercancías, también se han aumentado, a partir del 16 de abril, quedando, para los embarques a todos los puertos norteamericanos, de los puertos suramericanos al sur de Paramaribo, en el 7½%. De los puertos del Pacífico de la América del Sur vía Canal de Panamá para los puertos norteamericanos del Atlántico, el seguro será 6¼%.

A título de información transcribimos aquí los datos suministrados recientemente por la National Coffee Association sobre los varios gastos a que quedan sometidos los cafés cuando están retenidos en almacenes generales, bajo control de las aduanas, debido a que no pueden importarse por estar excedida la cuota del país respectivo o por otras razones.

PUERTO DE NUEVA YORK

	Por saco hasta 155 libras
Transporte a los almacenes de aduanas de los muelles contiguos	\$ 0.05
Transporte en lanchas a los almacenes de aduana, cuando el muelle no está contiguo, por un mínimo de 800 sacos	0.12
Acarreo a los almacenes de aduanas	0.15
Mano de obra para poner y sacar el café de los almacenes	0.13
Almacenaje por mes	0.07
Costo de la fianza, 5% del almacenaje	0.0035

PUERTO DE NUEVA ORLEANS

<i>Sacos de Café Verde</i>	Por saco de 102 a 134 lbs.	Por saco de 112 a 160 lbs.
<i>Mano de obra para poner y sacar el café de</i>		
<i>Mano de obra para poner y sacar el café de</i>		
los almacenes	\$ 0 03	\$ 0.04
Almacenaje por mes	0 04	0 05
Costo de la fianza	20% del costo de almacenaje	
Acarreo a los almacenes de aduana	\$ 2 00 por tonelada o fracción de la misma por la primera milla;	
	\$ 0 50 por tonelada por cada milla adicional,	

PUERTO DE SAN FRANCISCO

	Por saco hasta 165 libras
Almacenaje por mes	\$ 0 055
Mano de obra para poner y sacar el café de los almacenes	0 055
Acarreo por 100 libras	0 055

Cafés de Brasil

Continúan rigiendo los precios máximos, pero el volumen de negocios es limitado, por la escasez de ofertas. El Brasil exportó en la semana pasada 342.000 sacos (de ellos 308.000 para los Estados Unidos). Las existencias visibles en Santos bajaron a 1.295.000 sacos. En la primera quincena de marzo se destruyeron 132.000 sacos, lo que hace elevar el total general, desde junio de 1931, a 75.360.000 sacos

Bolsa de Café

Muy poco interés ha habido en los negocios de la Bolsa, cuyo total de operaciones fue apenas de 750 sacos durante la semana, todos en el contrato "D".

Cafés suaves

Las existencias de los tipos suaves, según las cifras de la Bolsa, se mantienen alrededor de medio millón de sacos, pero de éstos se encuentran cerca de 138.000 sacos retenidos en almacenes generales de aduana. Los negocios en los cafés suaves continúan efectuándose a los tipos máximos, pero las ofertas son reducidas.

Se conocen ya más detalles sobre el incendio de Acajutla, en El Salvador. El total de café destruido fue 73.000 sacos y no 70.000 como lo avisamos en la semana pasada. Entre los destruidos habían 55.000 sacos que ya estaban vendidos, entre ellos 20.000 sacos de cafés de altura, cuya calidad no va a poder sustituirse, a pesar de que El Salvador va a exportar su cuota completa.

El café por muchos años ha sido considerado como una bebida estimulante por excelencia. Es el sostén de quienes trabajan sometidos a fuerte presión —el primer alimento en que se piensa en casos de incendios, terremotos y otros desastres—, en fin, un elemento extraordinario, indistintamente, para aquellos que usan el cerebro o el músculo en sus labores.

Los Cultivos del Abacá o Cñamo de Manila

La Oficina de Cooperación Agrícola, de la Unión Panamericana, de Washington, ha tenido la gentileza de enviar al Instituto de Defensa del Café un interesante trabajo escrito por el Dr. Lyster E. Dewey, quien desempeñó hasta el año de 1935 el cargo de Jefe de la Oficina de Investigación sobre Fibras, dependiente de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos.

Complaciendo con mucho la indicación que nos hace la Oficina de Cooperación Agrícola, al enviarnos el folleto del Dr. Dewey, reproducimos hoy el capítulo relativo al Abacá o Cñamo de Manila, que se está cultivando ahora en grande escala por la Compañía Bananera de Costa Rica en virtud de un contrato firmado recientemente con nuestro Gobierno.

Tenemos informes de que la fibra de abacá que producirán en breve nuestras tierras de la zona Atlántica, será de primera calidad, a juicio de los técnicos que han dirigido los trabajos de cultivo.

En América existen más de mil especies de plantas productoras de fibras que se utilizan en distintas formas. De éstas, sin embargo, son muy pocas las que gozan de importancia comercial. La REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFÉ irá reproduciendo los capítulos del folleto del Doctor Dewey, en cuanto se refieren a plantas fibrosas que existen en Costa Rica o cuyo cultivo se puede adaptar a nuestro medio.

El Abacá

Familia de las Musáceas. (MUSA TEXTILIS Née).

El nombre de «cñamo de Manila» se le dá comunmente a la planta y a la fibra de esta especie, a pesar de que ni la planta se cultiva cerca de Manila para la producción de la fibra, ni tampoco se asemeja al cñamo verdadero. Abacá es un vocablo malayo que se empleaba para designar la planta y la fibra mucho antes de que llegaran los europeos a las Islas Filipinas.

El abacá es una especie allegada al plátano corriente, con el cual tiene gran parecido. Es una planta perenne que nace de rizomas cortos de los cuales emerge un gran número de hijuelos formando un grupo de tallos de 3 a 6 metros de altura. Estos presentan troncos falsos, de 15 a 30 centímetros de diámetro, que en realidad no son más que un conjunto de vainas o peciolo ensanchados que sostienen hojas majestuosas, de 1 a 2 metros de largo por 30 centímetros de ancho en la forma que se observa en el grabado.

Las vainas más viejas aparecen en el exterior y las más jóvenes en el interior donde durante el período de desarrollo se van empujando hacia arriba. El punto de crecimiento del abacá se encuentra en la base. La fibra está cerca de la superficie de cada vaina. Del centro de la planta se desarrolla un bohordo floral de unos 5 centímetros de diámetro, que presenta flores en el extremo superior, a las que sigue un fruto verde algo parecido al plátano aunque más pequeño, que contiene unas semillas negras en vez de la pulpa comestible del primero. Las plantas de abacá que se desarrollan de semillas no presentan todas las características típicas de la verdadera planta. La propagación se hace mejor por medio de hijos o de rizomas en la misma forma en que se siembra el plátano.

El abacá exige un clima tropical húmedo y caliente, sin cambios extremos de temperatura. En las Islas Filipinas las plantas sólo prosperan de manera satisfactoria en el Norte de Manila, cerca de los 15° de latitud Norte. También se desarrollan bien al Oeste de Panamá, donde el clima es cálido durante todo el año y hay humedad suficiente. No así

en el Norte de Honduras ni cerca de la costa Norte de Cuba. En el «Plant Introduction Garden» de Summit, en la Zona del Canal, se emplea el riego en el cul-

la precipitación pluvial aproximada¹ es de 115 centímetros. La planta requiere un suelo suelto y fértil, bien drenado, ya que no resiste las condiciones pan-



Planta de Abacá o Cálamo de Manila

tivo del abacá. Una parcela de menos de 200 plantas se ha cultivado con buen éxito en Mayagüez, Puerto Rico, en una hondonada protegida de los vientos cálidos que secan las plantas y donde

tanosis ni las sequías. Los vientos fuertes le son muy perjudiciales, pues con facilidad dañan sus grandes hojas al azotarlas.

El abacá es originario de las Islas

Filipinas. Se cultiva para la producción de la fibra en muchos lugares de la parte Sur de la Isla de Luzón hasta el Sur de Mindanao. De las Islas Filipinas la planta se ha introducido en Java, Sumatra, Célebes, Borneo y las Islas Andamán, a la vez que desde el año 1900 se han venido haciendo varios intentos para introducirla a la América tropical. El mayor éxito logrado hacia ese fin lo alcanzó en 1924 la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, cuando inició en las inmediaciones de Almirante, al Oeste de Panamá una estación experimental con 6 u 8 de las mejores variedades. Igualmente se ha enviado material de propagación a las Estaciones Experimentales de Trinidad y Brasil, pero hasta la fecha la fibra no se ha producido desde el punto de vista industrial en ningún lugar de América.

La fibra de abacá que se produjo en Panamá, con fines de experimentación, se ha empleado en la elaboración de cuerdas que han resultado ser idénticas a las que se elaboran de la misma fibra en las Islas Filipinas. Cuando las condiciones existentes le son favorables, el abacá se desarrolla bien en la América tropical y rinde fibra de excelente calidad.

La planta está en condiciones de cortarse al segundo año de sembrados y a hijuelos. Sólo se cortan los tallos más grandes, dejándose los más nuevos para que continúen desarrollándose. El tallo se corta a flor de tierra y luego se descabeza por el otro extremo. Cada uno pesa de 15 a 50 kilogramos y aún más. No obstante eso, su rendimiento en fibra seca y limpia se limita a un 2 a 3% de su peso, por lo cual no resulta económico transportar los tallos a largas distancias.

La fibra se prepara de los tallos verdes recién cortados, por procedimientos de preferencia manuales. El tallo se separa en las vainas o peciolo que lo componen y éstas se despojan de las cubiertas exteriores que contienen la fibra y se cortan en «tuxies» o tiras de 5 a 8 centímetros de largo por 2 a 4 milímetros de ancho. Los tuxies de las vainas exteriores se mantienen separados de los de las vainas interiores, ya que los primeros producen fibra de color canela y los segundos fibra

blanca y más fina. Las tiras se desfilan pasándolas a mano por una cuchilla dentada que por medio de un polo elástico ejerce presión sobre un tronco de árbol. (Ver grabado en la portada). Los tuxies se colocan entre la cuchilla y el tronco y al quedar comprimidos, se tira de ellos. Por lo regular toda la fibra queda limpia de un solo tirón. Luego de realizada esta operación, las fibras se ponen a secar al sol, se enmadejan y se llevan a un almacén donde se clasifican por calidades. Los inspectores textiles del gobierno filipino las inspeccionan y certifican. Finalmente se embalan con destino a los mercados.

En algunas comarcas se emplea una máquina desfibadora pequeña. El operario coloca un tuxie debajo del cuchillo raspador, que se impele hacia abajo por medio de pesas o muelles, y sosteniendo el tuxie por un extremo le da una vuelta alrededor de un eje giratorio y tira del mismo con fuerza suficiente para que el lazo quede enganchado en el eje y lleve el tuxie debajo del cuchillo raspador. Estas máquinas, que a veces funcionan con fuerza hidráulica, releva al operario de la penosa labor de tirar de los tuxies debajo del cuchillo.

En dos o tres plantaciones de importancia en las Islas Filipinas y en Sumatra, se emplean grandes máquinas semejantes a las que se usan para limpiar el sisal y en las cuales se introducen delado porciones de los tallos de abacá. Los tallos se cortan en trezos de 180 centímetros de largo, a lo sumo, y a su vez se cortan de nuevo en cuatro partes. Durante esta etapa del procedimiento, la fibra acanelada de los tallos exteriores se mezcla con la fibra suave y blanca de los tallos interiores, a menos que estos últimos se hayan separado, como sucede cuando la limpia se efectúa a mano o por medio de una máquina más pequeña. La fibra preparada por estas grandes maquinarias se clasifica separadamente y en las Islas Filipinas se le da el nombre de «Deco».

La producción total de fibra de abacá oscila entre 150,000 y 200,000 toneladas anuales. Existen 16 calidades reconocidas, basadas principalmente en la

contextura, limpieza y color de la fibra. Las cotizaciones de las diferentes clases de fibra en el mercado textil de Nueva York, oscilan entre 4 y 15 centavos la libra o sea de 8.8 a 33 centavos el kilogramo.

Los principales consumidores de la fibra de abacá son Inglaterra, el Japón y los Estados Unidos. Unas dieciocho fábricas de cordeles la utilizan en los Estados Unidos y otras muchas en el Canadá, México, Cuba y la América del Sur.

La fibra de abacá se emplea en proporciones mayores que todas las demás fibras combinadas en la elaboración de cordelería marítima, cables para tala-dradores de pozos, cables de izar, cables de transmisión, cordaje para tiendas de campaña, hilo de engavillar heno y en general, para toda clase de cordelería basta que requiera resistencia, durabilidad y seguridad.

En las Islas Filipinas peinan y separan las fibras una a una atándolas luego por los extremos hasta formar hebras continuas que llaman abacá anudado. Estas hebras se tejen a mano haciéndose con ellas ciertos géneros llamados "sinamay" e "ipampipi" que se emplean con preferencia en la hechura de trajes para niños. El abacá anudado se teje en trenzas de 13 hebras que miden unos 3 milímetros de grueso y en esta forma se exporta a América para la confección de sombreros de mujer llamados "sombreros de cañamo".

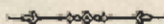
La fibra de abacá se emplea en el Japón para fabricar un papel fuerte que se emplea en la construcción de las particiones móviles de las casas. Durante los últimos años su aplicación en la fabricación de papel de seda fino y resistente ha venido adquiriendo mayor auge. De los cables inservibles del abacá (cable de Manila) se fabrica el papel de Manila, un producto muy fuerte que se

emplea para hacer sacos de papel para harina, cemento, cal y otros materiales análogos.

El abacá es una fibra larga y multicelular formada por hebras cilíndricas de hacillos fibrobasculares. Las hebras miden de 2 a 4 metros de largo y algunos ejemplares especiales alcanzan hasta 6 metros de largo y de 0.2 a 1 milímetro de diámetro. Las células primarias que componen las hebras son de 3 a 12 milímetros de largo y de 16 a 32 micrones de diámetro, con una proporción media de 250.

Una infinidad de experimentos comparativos que se han llevado a cabo, han comprobado que la fibra de abacá es más resistente que todas las que se emplean en la fabricación de cordelería. En una serie de estos experimentos pudo verificarse que la resistencia de la fibra, por gramo metro, oscila entre 29.000 y 75.000 granos promediando unos 45.000 gramos. A manera de comparación debe señalarse que la resistencia por gramo metro del sisal de Hawaii es de 33.000 gramos y la del Henequén de Yucatán, de 20.000 gramos. En otra serie de experimentos se computó la resistencia de un milímetro cuadrado de abacá, que resultó ser de 91.430 gramos mientras que la del algodón es solamente de 31.458 gramos. Los cables elaborados con fibra de abacá tienen más durabilidad que los que se elaboran de otras fibras ya que ésta es muy refractaria a absorber agua y muy resistente a la acción deteriorante del agua salada.

El abacá se ha incluido en esta monografía (Fibras Vegetales) debido al hecho de que su fibra se considera la más importante de las fibras duras de buena calidad y a que los experimentos realizados con la misma, han demostrado que pueden producirse muy bien en la América tropical.



Investigaciones sobre la Fisiología de la Nutrición del *Coffea Arabica*

Por el Dr. J. C. S'Jacob

Resumen de la Revista
"Die Ernährung der Pflanze".—4, 1939.

Traducción de la
Dña. VERA WELLBOERN

Los trabajos hechos sobre el problema de la influencia del abonado en el café, y el hecho del secamiento de los conos vegetativos en las ramas, ha sido el motivo de la investigación que recientemente ha tomado la cuestión sobre el papel que desempeñan los elementos nutritivos en el café y sobre las manifestaciones que causa la deficiencia en dichos elementos en la apariencia de las plantas.

Para resolver este problema se realizaron una serie de ensayos de cultivos en agua en la Estación de Investigación Djember en Besoeki, Java.

En recipientes de 300 cc. se renovaron las soluciones nutritivas para el cultivo después de tres semanas, y en recipientes de 1½ litros después de seis semanas. La concentración del pH de las soluciones nutritivas se corrigió con sosa cáustica al 10% y ácido sulfúrico al 10% una vez a la semana. Resultaba que el café prospera bien en esos cultivos de agua siempre que se tenga cuidado en que la provisión de hierro para la planta sea suficiente porque, según parece, el café exige cierta cantidad de hierro para su crecimiento.

Las soluciones nutritivas neutras o débilmente ácidas (según Olsen, Knop, V. D. Crone y Zindzadze) no dieron resultados satisfactorios porque se presentaron síntomas de clorosis en las plantas. Aunque se añadió después humato de hierro a las soluciones nutritivas no se pudo constatar mejoramiento.

Solamente la solución nutritiva ácida de Shide (pH 4.5) hizo posible un crecimen-

to normal de la planta. Los experimentos demostraron también que el boro desempeña un papel importante. En caso de faltar el boro se desarrolla, en primer lugar, en las puntas vegetativas, hojas pequeñas que llevan manchitas pardas; más tarde las hojas se vuelven negras y se secan, mientras que los capullos de las hojas se mueren. En las axilas de las hojas en la parte apical se desarrollan unos brotes todavía que también mueren después de corto tiempo.

Seguidamente damos la descripción de los síntomas que causa la falta de elementos nutritivos en la planta de café:

I.—*Deficiencia en nitrógeno*: La falta de nitrógeno retarda el crecimiento de la planta, como puede observarse después de un mes de desarrollo. El desarrollo de las hojas es también deficiente y presentan un color amarillo-claro, que más tarde se torna en pardo-anaranjado. Se atrofia asimismo el desarrollo del sistema radicular aunque en menor grado que las hojas.

En una concentración débil de NO_3 se forman raíces largas, delgadas y poco ramificadas, mientras que con un exceso de nitrato las raíces principales son curvas y gruesas y las secundarias son bien desarrolladas. Además, hay que notar que el cambio de color que se observa con la deficiencia de nitrógeno se extiende proporcionalmente en toda la superficie de la hoja, contrariamente a la clorosis por falta de hierro, que se hace observar por manchas amarillo-blanquecinas entre las venas de las hojas.

Se tuvo, además, la impresión que el

desarrollo de nuevos sistemas foliáceos se verificaba a expensas de las hojas antiguas, las cuales morían al desarrollarse las nuevas. Se ha notado también un síntoma propio, causado por la deficiencia en nitrógeno, al cual Schaffnit y Volk (1928) le dieron el nombre de "STARRTRACHT". Los ensayos hechos en el campo mostraron marcadamente los mismos síntomas, juntamente con el cambio típico en el color de las hojas.

II.—*Deficiencia en ácido fosfórico*: Es muy difícil hacer la observación de cómo se manifiesta la falta de ácido fosfórico. Se atribuyó al hecho de que las plantillas alimentadas normalmente habían absorbido gran cantidad de ácido fosfórico al empezar los ensayos, que era suficiente para proveer el desarrollo en los meses subsiguientes. (Se supone que la cantidad de anhídrido fosfórico contenido en las semillas es suficiente). Por el color verde-oscuro que por naturaleza presentan las hojas del café es dificultoso interpretar claramente los síntomas que por falta de elementos nutritivos se pueden observar con facilidad en otras plantas. El exceso de ácido fosfórico provocaba un desarrollo normal, aunque las raíces se presentaban recogidas y las hojas en su desarrollo más avanzado presentaban los esbozos de los tallos secos y de color pardo-amarillento, síntomas éstos que el autor los atribuía a circunstancias accesorias.

III.—*Deficiencia en potasa*: En la serie de ensayos sobre la falta de potasa en las plantillas de café, (del mismo modo que en los ensayos sobre la falta de fósforo), no demostraban un síntoma marcado de deficiencia a pesar de la falta completa de potasa. Solamente el crecimiento se retardaba y deprimía. La tardanza en aparecer de estos síntomas se debe a que las plantillas jóvenes ya estaban saturadas de potasa cuando se las trasplantó en las macetas de ensayo con la solución nutritiva. Estas cantidades de potasa eran suficientes para que pudieran desarrollarse normalmente durante el tiempo en que se realizaron los ensayos. Para evitar este error el autor hizo germinar las semillas de café en arena esterilizada

y con solución nutritiva libre de potasa. De esta manera se obtuvieron plantillas alimentadas completamente sin potasa y preparadas de una manera adecuada para las observaciones. Sin embargo los ensayos no tuvieron éxito debido probablemente al tiempo de germinación tan largo (30 días) que necesitaban las semillas de café y durante el cual la concentración de las soluciones nutritivas no tenía ningún efecto. Se obtuvieron mejores resultados haciendo germinar las semillas de café en arena de origen volcánico desprovista casi de elementos nutritivos y trasplantándolas a corta edad y cuando la cáscara estaba todavía pegada a la almendra. Poco después de trasplantadas y cuando se desplegaron las yemas germinativas se quitaron los restos de la semilla y después de pocos días se cortaron las yemas.

De este modo se pudo lograr que las plantas absorbieran al principio de su desarrollo la menor cantidad posible de potasa. Después de tres meses se notaron los primeros síntomas de la carencia de este elemento: las orillas de las hojas mostraban manchas amarillentas que en poco tiempo se transformaron en pardas con una circunferencia de color amarillo-claro entre el tejido sano y el que cambiaba de color. En cambio no se presentaba languidez ni marchitez de las hojas como se observaba en otras plantas como indicio de deficiencias en potasa. En el momento de escribir estas líneas no se había terminado aún el ensayo y hay que esperar si en su transcurso se observan síntomas notables.

Se debe mencionar que los síntomas de deficiencia en potasa descritos y observados no están de acuerdo con los citados por los autores Eckstein, Bruno y Turrentine en su libro "Kennzeichen des Kalimangels".

Los síntomas observados en los ensayos de cultivos en agua y debidos a la carencia de potasa se constataron en el campo de experimentación de Java. Un ensayo hecho con maíz en un recipiente que contenía tierra desprovista de potasa, demostró los síntomas de deficiencia en ese elemento.

Un exceso de potasa en las soluciones nutritivas mostró pocas alteraciones en el aspecto de las plantas. Sin embargo el crecimiento se detiene y las hojas presentan unas

manchas de color verde-claro, síntomas semejantes a los presentados por la falta de hierro. Las hojas de la parte baja de la planta mueren rápidamente y presentan manchas pardo-rosadas que no se resecan.

IV.—*Deficiencia en calcio*: El café sufre en alto grado por la falta de calcio. Después de quince días las puntas de las raíces mueren y el crecimiento de la planta en sentido longitudinal está muy atrofiado. Las hojas se doblan en sentido convexo y toman un color amarillo-verdoso con manchas de color pardo. Después de haberse desarrollado dos o tres hojas de forma extraña, el punto vegetativo apical muere. En las axilas de las hojas se forman vástagos nuevos que también presentan los mismos síntomas por la falta de calcio, de igual manera como los presentan las hojas viejas. Nunca se constató la muerte de la planta y solamente su crecimiento era muy retardado.

Tratándose de un exceso de calcio en forma de cloruro de calcio es poco marcada la tardanza en el crecimiento de la planta y no se notan síntomas marcados. En cambio, si se emplea calcio en forma de carbonato se presenta una clorosis bien marcada. En este caso se trata de una clorosis por falta de hierro, porque la reacción alcalina de la solución nutritiva disminuye la solubilidad del hierro.

V.—*Deficiencia en magnesio*: La falta de magnesio se observa de una manera muy clara en las plantas. Las hojas presentan manchitas de color blanco o gris-pardo, que

se concentran en una zona de un centímetro de distancia de las orillas de las hojas. Fuera de esta zona, el tejido de las hojas es de color verde-oscuro y turgesciente, mientras que dentro de las manchitas de color verdeclaro la turgescencia es muy deprimida. Los síntomas causados por la falta de magnesio se notan después de cuatro o tres meses de hecha la siembra. En el curso del crecimiento los síntomas por la deficiencia del magnesio se presentan también en las hojas nuevas al tiempo que las hojas maduras van muriendo. También el desarrollo del sistema radicular es muy retardado. Las hojas manchadas se deforman y se agachan.

Por otra parte, un exceso de magnesio lleva consigo daños considerables para la planta. Hay un retardo general en el desarrollo. Los tallos quedan muy delgados y en algunos casos se han observado casos de putrefacción. Las hojas son pequeñas y encorvadas, el color es verde-claro primeramente y después se torna en amarillo, mientras que las nervaduras quedan siempre verdes. Las raíces son cortas y gruesas y crecen lentamente. La ramificación es relativamente bien desarrollada.

VI.—*Deficiencia en azufre*: La falta de este elemento retarda el crecimiento de la planta. Las plantas son débiles pero alcanzan desarrollo mayor que en el caso de deficiencia del nitrógeno y calcio. El color de las hojas es verde-claro, pero no como en la clorosis que Storey y Leach p. e. describieron del té.

Originalmente la razón por la cual los doctores condenaron el café, fue la de que dicho producto no se hallaba incluído en la farmacopea y era poco conocido. Ahora, cuando la cafeína si se encuentra en la farmacopea, se condena el café, precisamente, considerándolo como una droga.

En este mismo sentido la lactosa, o azúcar de leche, es también una "droga" y se usa para alimentar niños. Asimismo los extractos de carne y las vitaminas concentradas están calificados como "drogas".

De interés actual para los Agricultores de América

La Oficina de Cooperación Agrícola de la Unión Panamericana ha publicado una monografía sobre las fibras vegetales y su producción en América, cuyo autor es el Dr. Lyster H. Dewer, autoridad mundial en estos productos.

La escasez de datos sobre el cultivo de plantas productoras de fibra ha motivado la publicación de este estudio, cuyo propósito principal es el de suministrar informes adicionales a aquellas personas que tengan el propósito de dedicarse a su explotación.

Debido al nuevo curso que ha tomado el comercio mundial de fibras, ocasionado por la presente guerra, es necesario que los países tropicales de América aumenten su producción actual al punto de que puedan satisfacer las necesidades del hemisferio occidental. Muchas de estas plantas productoras de fibras que hoy importamos, son indígenas del trópico americano, de donde se introdujeron y explotaron con éxito comercial en el extranjero.

Los interesados en recibir un ejemplar de esta pueden solicitarla de la

Oficina de Cooperación Agrícola,
Unión Panamericana,

Washington, D. C., Estados Unidos de América.

Ensayo sobre el **cultivo y el beneficio** **de café arábigo**

Basado en las prácticas usadas en la
República de Costa Rica.

Por *Tomás Arias*.

La REVISTA DE AGRICULTURA Y COMERCIO, Órgano oficial de publicación del Ministerio de Agricultura y Comercio de la República de Panamá, ha publicado el interesante estudio realizado en Costa Rica por el caballero don Tomás Arias.

Nuestra REVISTA se complace en reproducir el trabajo del señor Arias a quien rinde, a la vez, su gratitud por los términos de exquisita gentileza que tiene para nuestro país.

Consideraciones económicas (1)

Hay en la República tierras apropiadas para producir una calidad óptima de café suave, como lo son las tierras de El Boquete y una extensión muy grande para producir un buen café de altura, como lo son las tierras de la Cordillera Central, desde las Provincias de Chiriquí y Bocas del Toro, por las de Veraguas, Coclé y la del Darién hasta la frontera con Colombia, inclusive ésta y otras cordilleras de la misma Provincia, como las alturas de Cana, Pierre, etc. Además, en el resto de la República se pueden establecer cultivos de café de poca altura, como, por ejemplo, el Café Borbón, que medra desde el nivel del mar hasta los 600 metros de altura, que es ya propia para el café arábigo.

El cultivo del café es un cultivo estable, que fomenta la colonización de las tierras altas, más apropiadas y salubres para la vida humana. Su fruto puede ser guardado de un año a otro sin que desmerezca y tiene una demanda casi universal. El uso del café gana terreno sobre el del té y del chocolate y hay todavía inmensos mercados sin explotar, la Rusia y China. La super-producción mundial que hay hoy día, no es exagerada y sólo es necesario que un país como Inglaterra, por ejemplo, consuma café en la misma proporción que los países escandinavos, para que haya una escasez. Aun a los precios bajos de principios de esta cosecha—pues últimamente han mejorado mucho—la producción de café de altura es un negocio muy remunerador.

Costa Rica exporta anualmente café por valor de más de doce millones de Balboas y no veo impedimento insuperable por el cual Panamá, con mejores conexiones marítimas y sin impuesto de exportación, no pueda hacer otro tanto.

(1) Hay que advertir que el estudio del señor Arias fue escrito poco antes de iniciada la Guerra, que prácticamente cerró todos los mercados europeos. Los precios actuales del café en los Estados Unidos y el volumen de consumo, han alcanzado niveles halagadores para la economía de los países que lo producen y exportan, casi exclusivamente, a los mercados de aquella Nación.

Historia

El café es oriundo de Abisinia, de donde fue llevado a la Arabia Feliz. Deriva su nombre del árabe "cahwa", que quiere decir vino, pero no directamente sino por intermedio de la forma turca "cahvé".

Su uso se extendió a El Cairo, de donde lo llevó el Sultán Selim I a Constantinopla. En esa ciudad lo conocieron los venecianos y poco a poco su consumo se fue extendiendo por toda Europa.

Los holandeses fueron los primeros que reconocieron su valor comercial e introdujeron su cultivo a regiones lejanas. De ellos recibió Luis XIV un arbusto que conservado en los jardines reales con la ayuda de estufas, sirvió para propagar el almácigo que en 1723 introdujo a la Martinica el Capitán de Clieu. Desde allí no tardó en propagarse, tanto su consumo como su cultivo, al resto de las Antillas y a Tierra Firme.

El café ha tenido enemigos que lo han calumniado en el sentido de ser nocivo a la salud, pero en la actualidad se considera por personas de buen criterio que no solamente no es nocivo sino que es provechoso.

Más del 90% del café producido en el mundo proviene de la América, siendo el Brasil el mayor productor. La producción mundial en 1928 fue de 1.419.000 toneladas métricas.

Los Estados Unidos son los mayores consumidores, pero allá se prefieren los cafés "amargos" brasileiros. Londres y Hamburgo eran los mejores mercados para los cafés "suaves", de altura.

Variedades

Hay un gran número de variedades que no es el caso enumerar. Bastará con decir que éstas se dividen en tres grandes grupos que derivan su nombre de su variedad más importante, a saber: el Arábigo, el Libérico y Robusta.

El grupo Arábigo, que es el más importante, produce lo que generalmente se conoce como café. Casi todos los cultivos de América pertenecen a este grupo. Los grupos Libérico y Robusta son de inferior calidad, pero medran en tierras de poca altura y son más resistentes a ciertas enfermedades. Las variedades más importantes del grupo Arábigo son: la Arábica, que de su nombre al grupo y sobre la cual está escrito este ensayo. Supera a todas en licor y aroma; la Maragogipe, cultivada en Guatemala, que produce un grano muy grande pero escaso; el San Ramón o Café Enano, conveniente para lugares expuestos a los vientos; el Columnaris o Café Gigante, propio para los lugares secos; el Borbón, cultivado extensamente en El Salvador y que es importante para nosotros por ser una variedad adaptable a tierras de poca altura.

Localidad

La localidad propia para el cultivo del café Arábigo es aquella cuyo clima oscila entre los 120 y los 300° C. En los trópicos este clima es de los terrenos montañosos de una altura mínima de 600 metros y máxima de 1.200 metros sobre el nivel del mar. Las estaciones deben ser bien marcadas pues en verano la planta entra en reposo y si este se interrumpe por lluvias, se produce una florescencia y luego una cosecha fuera de tiempo.

Los vientos fuertes son muy perjudiciales para los cafetales, pues les restan la humedad y arrancan las hojas a los arbustos disminuyendo en mucho la cosecha. Por consiguiente, son preferibles las tierras bien abrigadas.

Como la calidad del café mejora mucho con la baja temperatura, es importante tener en cuenta que la temperatura también es influenciada por los rayos del sol. Así, pues, valles que miran hacia el Este o hacia el Norte, siendo menos expuestos a los

rayos del sol, son más fríos y húmedos que los que miran hacia el Oeste o hacia el Sur que es la más fresca (1)

Es preferible un terreno plano con desagües naturales a uno quebrado, aunque éstos últimos son también utilizables. Las labores de beneficio necesitan agua en abundancia y las caídas de agua hacen posible la producción de electricidad a un costo mínimo y como esa fuerza eléctrica es económica para mover la maquinaria del beneficio y para el alumbrado de la finca, la localidad ideal es aquella que se encuentra en un terreno más o menos plano para la plantación misma, cerca de un declive del terreno que facilite una caída de agua suficiente para el lavado del fruto y para la producción de fuerza eléctrica. (2)

Suelo

El suelo debe tener una buena capa de humus con un subsuelo gredoso. (3). Su color, de preferencia, debe ser achocolatado, siendo también buenos los suelos bermejos y negros; pero deben rechazarse aquellos de color rojizo, lo que indica demasiada arcilla. Físicamente debe tener las propiedades de la arena y de la arcilla, es decir, cuando seco se desmorona con facilidad y cuando mojado, toma la forma que se le dé.

El subsuelo debe ser hondo, pues las raíces del café bajan hasta la profundidad de un metro y no debe encontrarse agua a una profundidad menor de 90 centímetros, en cuyo caso es necesario hacer zanjas de desagüe. Es preferible un suelo que tenga piedras sueltas porque al ser destruidas por la acción del sol y de las lluvias, esas piedras enriquecen el suelo con nuevos elementos.

Semilla

La semilla se escoje de las ramas jóvenes seleccionadas de un arbusto que sea buen productor, eligiendo las más grandes y en completo estado de madurez. La época de recogerla es a principios de invierno cuando ya se ha declarado la cosecha. Primero se echan las cerezas dentro de un barril de agua y se seleccionan desechando todas las que flotan en la superficie o se quedan en media agua. Se despuja a mano y se echa de nuevo en un barril de agua y se aparta toda semilla que flote. Se seca en lugar fresco, donde no le dé el sol y se remueve a mano varias veces al día. Luego se guarda en sacos colgantes en lugar fresco. Al secar la semilla debe tenerse cuidado de que el secamiento no sea excesivo pues en tal caso muchas semillas pierden su poder germinativo.

Semillero

Se limpia el terreno con un machete a ras del suelo y se miden eras de 1 metro por 10 metros, dejando entre cada era el espacio necesario para el pasc. Luego se cubren las eras con 5 o 6 centímetros de tierra pulverizada. La semilla se selecciona apartando aquellos granos muy pequeños, deformes o muy grandes, granos "madres" que contienen dos semillas bajo la misma cubierta de pergamino. Se colocan las semillas boca abajo, en líneas rectas, a 3 centímetros de distancia en cada dirección; se empujan luego hacia abajo con el dedo a unos 7 milímetros de profundidad. Se afina el terreno con un tablón ancho y se riega abundantemente cubriéndose después las eras con hojas de plátano o de guineo.

Cuando se observa que la tierra principia a resquebraarse a causa de la germinación del grano, se levantan las hojas de plátano sobre una armazón que deberá tener una

(1) En el Hemisferio Norte.

(2) Véase apéndice 1.

(3) Véase apéndice 2.

altura mínima de 50 centímetros. El objeto de esta sombra es solamente retardar el crecimiento de la maleza. Cuando el tallito está completamente recto, se quita la sombra completamente a fin de que el sol lo fortalezca.

A los tres o cuatro días de intemperie, el tallito perderá su color rosado y tomará uno verde. En este estado, la plantita se llama "abejón" o "manquito" y está en condiciones de ser trasplantada al almacigal. El estado de "abejón" cesa cuando el grano se abre y se convierte en dos hojitas, para lo cual necesita unos cuarenta días. La época más conveniente para hacer el semillero es un mes antes de que cierre el invierno y su desarrollo se puede graduar regando diariamente si se quiere que sea rápido o cada dos días si se prefiere demorarlo.

A distancias de 3 centímetros caben, en cada era, un poco más de 10.000 manquitos. Para sembrar unos 10.000 arbustos debe hacerse un semillero no menor de 35.000 abejones o manquitos.

Almacigal

En un lugar al abrigo de los vientos y preferentemente de potrero, se limpia la yerba con pala, arrancándola de raíz y amontonándola fuera del almacigal para uso futuro que se explicará adelante. Si el terreno es muy duro, deberá trabajarse con arado o con pico, pero solamente a una profundidad de 7 a 8 centímetros. Luego se retiran con un rastrillo las raíces y piedras que se encuentren. Se medirán las eras, siendo apropiadas las dimensiones de 1 metro por 10 centímetros y con tierra extraída de los pasadizos entre era y era, se levantará la altura de éstas, asegurándoles así un buen desagüe. Al trasplantar los abejones, se darán preferencia a los que tengan el tallo más grueso. La siembra debe hacerse utilizando cuerdas a fin de que las líneas sean rectas. Con una vara o estaca redonda, de unos 3 centímetros de diámetro, se hacen hoyitos de una profundidad adecuada al largo de la raíz, unos 5 centímetros, a una distancia de 20 centímetros en ambas direcciones.

Si el lugar está expuesto a los vientos, se sembrarán cuantos tapavientos sean necesarios. Estos pueden ser de matas de plátano o guineo y deben sembrarse una junto de otra en una zanja abierta al lado de las eras. Las matas de plátano o de guineo, una vez desarrolladas, sirven como tapavientos de mucha eficacia.

El "abejón" se arranca del semillero y se le corta con la uña toda la parte final de la raíz principal que no tenga la consistencia suficiente para que al sembrarla quede recta (más o menos un centímetro). Al colocarlo en el hoyito, deberá tenerse cuidado de que la raíz quede recta y se apretará bien la tierra alrededor del tallo. Vale la pena decir que si a un "abejón" bien sembrado se le quisiera sacar de nuevo, el tallo se rompería antes de que sus raíces se soltaran. Si el tiempo es seco, es necesario regar la tierra abundantemente el día anterior al trasplante.

Algunos cafetaleros hacen uso de un papel para cubrir el almacigal, lo que economiza las limpias, aporcas y todo el trabajo que usualmente hay que hacer. Este papel, fabricado por la International Paper Company, de los Estados Unidos, bajo el nombre de "Gatorhide", se coloca sobre las eras una vez preparadas y se riegan luego abundantemente por varios días para que el papel se pegue bien al suelo. Una vez que el abejón ha echado sus hojitas, levantándose, además, a cierta altura del suelo, la operación se puede suspender.

El almacigal no debe tener sombra ni se debe regar, con excepción de los primeros días de su trasplante, en el caso de que no llueva. La razón por la cual no se debe regar es la de que en esa forma solamente vivirán las plantas fuertes y al trasplantarlas a su lugar definitivo, en el cual tampoco recibirán aguas de riego, quedarán mejor capacitadas para resistir las sequías.

Para sembrar 10.000 arbustos debe hacerse un almacigal de 35.000 abejones y no se

crea que esa cantidad es exagerada pues se necesita seleccionar los más robustos, además de que las pérdidas son grandes.

El almacigal se debe conservar en perfecto estado de limpieza, haciendo para ello hasta nueve limpiezas al año. Al entrar el verano se llenarán los pasadizos, con la tierra que ya dijo que debía estar preparada, hasta la altura de las eras, con el objeto de evitar la pérdida de humedad, y con el mismo propósito se cubrirán las eras con unos 3 centímetros de tierra pulverizada. Esto se hará después de haber tratado también la tierra de la superficie con la ayuda de un machete corto.

A distancias de 20 centímetros caben en cada era, de las dimensiones ya especificadas, unos 500 almácigos.

Café macho

En el almacigal se encontrarán algunas matitas con la hoja más delgada y larga y comúnmente de una constitución más vigorosa que las demás. A este café se le denomina "macho" y tiene la particularidad de producir una gran proporción de "caracolillo" o sea el fruto que tiene un solo grano redondo en vez de dos. Antiguamente, cuando el "caracolillo" se pagaba en Londres a mejor precio que el de primera, el "café macho" era escogido y sembrado con cuidado, pero actualmente, como el referido café no tiene premio y la producción del "café macho" es inferior en cantidad a la del café ordinario, se acostumbra arrancarlo del almacigal.

La denominación popular de "café macho" no significa nada con respecto al sexo y por lo mismo su presencia en la plantación no es necesaria.

Preparación del terreno

El terreno se desmontará a principios del verano y si son tierras vírgenes y muy ricas en humus, se podrá quemar sin temor. Es conveniente, antes de quemar, sacar la madera que sea utilizable ya sea en construcciones, leña o carbón. En esta República (Costa Rica) muchos beneficios de café encuentran práctico tener una sierra pequeña. Una vez quemado el terreno, si quedan troncos o raíces grandes a flor de tierra, conviene sacarlos, especialmente si son de aguacate porque al podrirse dan albergue y alimento a los hongos que producen las enfermedades blanca y negra de las raíces del café.

El terreno se dividirá en lotes de 2 hectáreas, una al lado de otra, es decir, en rectángulos de 200 por 100 metros, dejando entre cada lote un callejón de 5 metros de ancho y en el perímetro de la plantación, una ronda de 2.5 metros. En las esquinas de cada lote se colocará una estaca de buen tamaño y las estacas, unidas entre sí por cuerdas, servirán para la demarcación de los lugares en donde se abrirán los hoyos, trabajo éste que se procurará hacer con cuidado a fin de que queden abiertos formando líneas rectas. Los hoyos tendrán una profundidad de 60 centímetros con cortes rectos de 60 centímetros por cada lado. Si el terreno tiene declive, las líneas de arbustos o "calles" se sembrarán perpendiculares al declive con lo cual se reducirá al mínimo el atraste de tierra vegetal por las lluvias. Al abrir los hoyos, se colocará la tierra de la superficie a un lado y la del fondo a otro lado; pero si el terreno tiene declive se colocará la tierra de superficie en el lado más alto y la del fondo en el más bajo. Los hoyos deben hacerse con cuanta anterioridad sea posible, pues la acción del sol y del aire mejoran el terreno; a lo menos deben abrirse de dos a tres meses antes de la siembra. Siempre que sea posible conviene que las "calles" corran en ángulo recto con el camino principal, pues eso facilitará la recogida y vigilancia.

El sistema de siembra más generalizado es el que se conoce por "pata de gallo" o sea de distribución de las matas a distancias de 2.5 metros. En esta forma y corriendo las calles en la dirección más corta del lote, caben en cada uno de 2 hectáreas, 3,160 arbustos. De otro modo resultarían calles demasiado largas y difíciles para la recogida de las cosechas.

Si se pueden correr las calles de Este a Oeste, con el objeto de utilizar el máximo de luz solar, se puede reducir la distancia entre mata y mata a 2.1 metros. Sembrando en esta forma y corriendo las calles en la dirección más corta del lote, caben en cada uno 3,720 arbustos.

Cualquiera que sea el sistema que se adopte, los árboles de sombra deberán seguir las "calles" de los arbustos sin necesidad de variar las distancias de los mismos que queden próximos al árbol de sombra. Cuando la distancia entre mata y mata es de sólo 2.1 metros, la sombra deberá ser únicamente de Guabo o Poró Blanco.

Siembra

El almácigo adquiere el desarrollo conveniente para el trasplante definitivo al año de sembrado. A principios de Mayo, cuando ya hayan cerrado las lluvias, se escogerá para el trasplante definitivo, un día nublado. Los arbolitos se desprenderán de la era con cuidado y para esto es conveniente hacer una zanjita de 20 centímetros de profundidad a un extremo y a un lado de la era; luego se irá separando de los próximos cada arbolito por medio de zanjitas angostas hechas con el filo de un machete hasta la misma profundidad y hechas tales zanjitas se introducirá el machete por debajo y se arrancará el almácigo con un terrón. El arbusto así arrancado se denomina "pilón".

El "pilón" deberá sembrarse sin demora ninguna y si es necesario transportarlo a alguna distancia, es conveniente protegerlo contra el sol y el aire envolviéndolo en hojas de plátano o guineo. La forma en que sufre menos pérdida al transplantar el pilón, es haciéndolo en andas y si se tiene bastante cuidado se puede colocar una hilera de pilones encima de la otra, pero en ningún caso deberá colocarse una tercera hilera.

Una semana antes de hacer el trasplante, deberán taparse las hoyas con tierra de la superficie, en cantidad suficiente para que cuando las lluvias hayan asentado bien la tierra, queden los hoyos bastante llenos. En el momento del trasplante deberá hacerse en el propio centro del hoyo, que no ha mucho se ha llenado, otro pequeño hoyo del mismo tamaño del terrón que se va a sembrar. Se colocará el "pilón" a la misma profundidad que tenía en el almácigo y se le amontonarán unos 5 centímetros de tierra alrededor del tallo para que las lluvias no lo dejen demasiado afuera. El "pilón" se apisonará bien y se tendrá el cuidado de que no quede ningún espacio de aire entre el mismo pilón y el hueco en que se sembró.

(Continuará)



Brucelosis de los Vacunos ⁽¹⁾

(Enfermedad de Bang, Aborto Infeccioso)

Por los Doctores

A. EICCHORN y A. B. CRAWFORD

Director y Auxiliar del Director de la Estación de Enfermedades de los Animales, del Bureau de Industria Animal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

CONTENIDO

Importancia de la enfermedad.—Causa de la enfermedad.—Susceptibilidad. Modo de infección.—Período de incubación.—Síntomas.—Lesiones de Brucelosis en el ganado vacuno.—Diagnóstico.—Eficacia de la prueba de aglutinación.—Diagnóstico diferencial.—Ineficacia del tratamiento médico.—Tratamiento de la retención de las membranas fetales.—Esterilidad.—Control sanitario o manejo de la cría.—Método de prueba y sacrificio.—Vacunación.—Control sanitario o manejo de la cría.—Método de prueba y segregación.—Prevención.—Brucelosis en el cerdo.—Brucelosis en las cabras.—Brucelosis en el hombre.—

Importancia de la enfermedad

La Brucelosis de los vacunos, también llamada Enfermedad de Bang y Aborto Infeccioso, es una enfermedad infecciosa de curso generalmente crónico. El nombre de Brucelosis es preferido por las autoridades científicas, por derivarse del de *Buella abortus*, que es el organismo que causa la enfermedad. La principal manifestación de la Brucelosis es la expulsión prematura del feto. Además de la pérdida del nuevo ser, el acto del aborto interfiere en las vacas lecheras con el período normal de lactancia y trae como consecuencia una disminución en la cantidad de leche producida. Las vacas afectadas sufren con frecuencia de retención de las secundinas, disminuyen su aptitud para la reproducción y algunas veces se hacen estériles. Los trabajos de investigación llevados a cabo en el año 1935 pusieron de manifiesto que, aproximadamente, el diez por ciento del ganado vacuno de los Estados Unidos se hallaba infectado de Brucelosis y que la enfermedad se encontraba extendida por todo el país, lo que pone de relieve las tremendas pérdidas sufridas por la industria ganadera como resultado de la infección.

En los últimos cuarenta años se han llevado a cabo en los Estados Unidos

(1) Este trabajo ha sido traducido del Boletín para los Agricultores número 1871, (BRUCELOSIS DE LOS VACUNOS), publicado por el Bureau de Industria Animal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, en Enero de 1941, cuyo Boletín es a su vez, una revisión del Boletín para los Agricultores, número 1704, titulado "Enfermedad de Bang" (Aborto Infeccioso), por John M. Buck, de la Estación de Enfermedades de los Animales. El Dr. Buck murió en el año 1937.

de América y en otros países, amplios trabajos de investigación acerca de la Bruce'osis de los vacunos, estableciéndose la mayor parte de los factores esenciales relacionados con la naturaleza de la enfermedad. También han sido establecidos distintos métodos de control pero desgraciadamente ninguno de éstos resulta económico ni fácil de poner en práctica. Como resultado de ello, muy poco pudo hacerse en ese orden de cosas hasta el año 1914, en que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, en cooperación con varios de los Estados, inauguró un programa para dominar la enfermedad, basado en el método de erradicación de prueba y sacrificio. En aquellos Estados en los cuales dicho método ha sido puesto en práctica, la extensión de la infección ha decrecido marcadamente.

Además de su efecto en la industria ganadera, la Bruce'osis del ganado vacuno influye en la salud pública. El Servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos, reconoce que la leche de vacas que contenga el agente patógeno es caaz, a veces, de causar la enfermedad al hombre y que éste también puede infectarse como consecuencia de tener a su cargo el cuidado y tratamiento de las vacas abortadas.

Causa de la enfermedad

Según se ha expresado anteriormente, la Bruce'osis del Ganado vacuno es causada por un microorganismo denominado *Brucella abortus* (fig. 1), el cual fué descubierto en 1890 por el investigador danés Bernard Bang, por cuyo motivo, durante algún tiempo, dicho organismo fue conocido con el nombre de Bacilo de Bang. Con anterioridad, esto es, en 1887, David Bruce, Cirujano del Ejército Inglés, descubrió un organismo en la sangre de soldados ingleses que padecían de fiebre en la Isla de Malta, cuyo germen se comprobó que era transmitido al hombre por la ingestión de leche de cabras. En el año 1914, Jacob Traum, que por aquella época realizaba trabajos de investigación en el Bureau de Industria Animal, halló un organismo similar en puercas abortadas. Alicia Evans, ahora en el Instituto Nacional de Salubridad, demostró, mientras formaba parte del Staff Científico del Bureau de Industria Animal, que esos tres organismos presentaban relaciones muy íntimas en tamaño, forma, tipo de colonia, desarrollo en medios de cultivo y reacciones producidas en la sangre de los animales infectados. A todos esos microorganismos se les dió más tarde el nombre genérico de *Brucella* en honor de Bruce, su primer descubridor. La especie encontrada en el ganado vacuno fué designada *Brucella abortus*; la hallada en el cerdo, *Brucella Suis*, y la encontrada en la cabra, *Brucella Melitensis*. Bajo las condiciones naturales de exposición, los vacunos se infectan con la *Brucella abortus*; los cerdos con la *Brucella suis*, y las cabras con la *Brucella melitensis*.—No obstante, se han reportado casos raros en los que ha ocurrido la infección cruzada.

Susceptibilidad

Las vacas y novillas preñadas constituyen los medios por los cuales se perpetúa la Bruce'osis. Las terneras y las novillas no cargadas presentan una marcada resistencia a la infección y cuando los agentes patógenos penetran en sus organismos, por lo general son destruidos por las defensas naturales de éstos; sin embargo, en los animales preñados, por razones que aun no se conocen claramente, los secundinas (membranas que cubren al feto) ofrecen un medio muy favorable al desarrollo de las *Brucella*. Las membranas fetales o placenta, se encuentran unidas al útero por numerosos masas de tejido en forma de botones, las cuales se conocen con el nombre de cotiledones, siendo a través de éstos que la sangre de la hembra suministra el oxígeno y los nutrientes necesarias al desarrollo del feto. Los

organismos patógenos llegan a dichos cotiledones probablemente a favor de la corriente sanguínea, desarrollándose allí en gran número, causando a veces la degeneración o la necrosis de las células, lo que trae como resultado final de ese proceso el aborto o la expulsión prematura del feto. Por tanto, resulta evidente que si no fuese por el hecho de que las Brucelas tienen predilección por el tejido placentario de las hembras en gestación, desarrollándose allí sin resistencia, la Brucelosis probablemente no se perpetuaría en los vacunos. Los toros son susceptibles a la enfermedad, localizándose generalmente los organismos en los testículos o en las vesículas seminales.

Los caballos y mulos fácilmente desarrollan sensibilidad a la prueba de aglutinación para el diagnóstico de la Brucelosis después de haber permanecido en contacto con el ganado vacuno infectado; habiéndose hallado las Brucelas en abscesos de la nuca y de la cruz (talpa y mal de cruz) y también en la orina y heces fecales de esas especies; por cuyo motivo en las fincas donde hay crías de ganado vacuno infectado en las que se experimentan grandes dificultades para controlarlo enfermedad, es aconsejable practicar la prueba de aglutinación a todos los equinos allí existentes.

La Brucelosis en los carneros ha sido reportada en países europeos como causada por la *Brucela abortus*, no obstante lo cual, las investigaciones llevadas a cabo han puesto de manifiesto que la enfermedad raramente ocurre en los Estados Unidos.

Las cabras, cerdos, perros, gatos y aves, son especies en sí muy resistentes a la exposición experimental a la *Brucela abortus*, pero este microorganismo ha sido aislado en ciertos casos de individuos de dichas especies que han permanecido en íntima asociación con ganado vacuno abortado. Las cabras hospedan naturalmente a la *Brucela melitensis*, y los cerdos a la *Brucela suis*, que son especies distintas de *Brucelas* y se diferencian, en algunos aspectos, de la *Brucela abortus*, que es el agente causante de la Brucelosis en el ganado vacuno, o Enfermedad de Bang.

Modo de infección

La introducción de animales infectados constituye la forma más corriente en que la Brucelosis se transmite a una cría limpia. La enfermedad puede ser contraída también por los vacunos sanos que se introducen en pastos comunes en los que exista ganado infectado, y por contacto de animales saludables con individuos enfermos en las Exposiciones y Ferias Ganaderas. De tiempo en tiempo se ha sugerido la posibilidad de que los pájaros y las moscas constituyan factores en la propagación del estado mórbido, pero los datos con que se cuenta sobre el particular indican, que si alguna influencia tienen en ese sentido, la misma es muy escasa. En la Estación de Enfermedades de los Animales, del Bureau de Industria Animal en Beltsville, Md., donde se estudia la Brucelosis en el ganado vacuno, se ha mantenido durante años, en los mismos terrenos pero en campos separados, grupos de animales sanos e infectados sin protegerlos en forma alguna de la acción de los pájaros y de las moscas, no habiéndose propagado por ese medio la enfermedad al ganado vacuno normal. La infección puede transmitirse experimentalmente depositando los gérmenes en el globo del ojo o sobre abrasiones de la piel de vacas preñadas, pero en estos casos se ha empleado un gran número de organismos, superior miles de veces al que ordinariamente puede ser transportado por las moscas, los pájaros y los perros.

Está demostrado que los caballos que conviven con ganado vacuno infectado desarrollan la propiedad de reaccionar a la prueba de aglutinación para el diagnóstico de la enfermedad. Los datos recogidos por C. P. Fitch, de la Estación Experimental de Agricultura de Minnesota, indican que se requieren más pruebas

de aglutinación para erradicar la Brucelosis en las fincas infectadas en que los caballos o mulas presentan reacción, que en aquellas en que no la manifiestan. La Brucela abortus ha sido encontrada en muchos casos de talpa o mal de nuca y de trayectos fistulosos de la cruz o mal de cruz. En experimentos llevados a cabo en la Estación de Enfermedades de los Animales, dos caballos afectados de mal de cruz, en los que se había hallado la Brucela abortus, fueron colocados con seis vacas sanas que se encontraban preñadas, sin que la enfermedad se propagase de los caballos a las vacas; lo que parece poner de manifiesto que los équinos tienen muy escasa influencia en la propagación de la enfermedad el ganado vacuno.

Existe la creencia de que la infección tiene lugar en el ganado vacuno, principalmente, por el aparato digestivo. En el momento del aborto las membranas fetales o placenta, los líquidos de estas membranas que rodean al feto y las secreciones uterinas, que pueden persistir por varias semanas después que el animal ha abortado, contienen grandes cantidades de organismos virulentos; por lo que el material infeccioso puede ser esparcido en el pasto, los corrales y establos, y los gérmenes procedentes de dicho material ser depositados por las salpicaduras de la orina en la piel de las vacas susceptibles, lo que trae como consecuencia que, como las vacas usan la lengua para lavarse y se lamen a sí mismas, lamiendo también a las demás vacas, las secreciones del útero de una vaca abortada pueden ser ingeridas por otras de la cría.

La piel no debe ser desestimada como puerta de entrada de la infección. Las vacas sanas pueden echarse sobre el terreno o las camas contaminadas con las secreciones de las abortadas, y la orina mezclada con las descargas uterinas, puede salpicar la piel de otras vacas, especialmente la de las extremidades, y como las heridas y abrasiones de la piel son comunes en éstas, es posible que la infección pueda transmitirse a animales susceptibles por la penetración de los organismos a través de esas lesiones.

En los comienzos de las investigaciones sobre la Brucelosis en el ganado vacuno se creía que el toro infectado jugaba un papel importante en la propagación de la enfermedad. Investigaciones posteriores, sin embargo, han demostrado que los toros que tienen los testículos afectados por el estado mórbido son pobres reproductores o carecen en absoluto del poder de reproducción. Se ha reportado experimentos llevados a cabo en lotes pequeños de vacas a las cuales se infectaron en el útero Brucelas virulentas, inmediatamente después del acto de la cubrición, sin que ninguna de ellas desarrollara la enfermedad; no obstante lo cual, se han dado a conocer algunos casos, muy pocos por cierto, en los cuales todas las probabilidades parecen indicar que las vacas se infectaron después de ser servidas por un toro cuyos órganos genitales estaban infectados; a pesar de lo cual, los datos con que en conjunto se cuenta actualmente sobre el particular, indican que los toros desempeñan, a lo sumo, un pequeño papel en la propagación de la infección a través de sus servicios. De todos modos, el toro infectado es un animal no sólo infructuoso sino nocivo, que no debe conservarse en las crías limpias.

Período de incubación

El período de incubación de la enfermedad, o sea el tiempo que transcurre entre su implantación y la primera manifestación del estado mórbido, (aborto o el desarrollo del título en la sangre a la prueba de la aglutinación), es variable. Depende de la susceptibilidad del animal y de la cantidad y virulencia del agente infeccioso; por lo general, es de unos tres meses, pero bajo condiciones extraordinarias, puede variar entre seis semanas y seis meses. Se han reportado algunos casos en que las vacas preñadas no reaccionan a la prueba de aglutinación hasta poco tiempo después del parto. Por ello resulta obvio que cualquier bovino, a pesar de dar una

reacción negativa a la prueba de la aglutinación cuando se compra, no debe ser introducido en una cría sana hasta obtener igual resultado en pruebas posteriores practicadas dentro de un período de varios meses, y en casos de vacas preñadas, hasta que se obtengan varias reacciones negativas después de haber parido.

El aborto ocasionado por la infección con *Brucelas* puede presentarse en cualquier momento después del segundo mes de preñez, y su ocurrencia, más o menos temprana, depende de la susceptibilidad del animal y del período durante la gestación en que ocurra el contagio. Cuando la expulsión del feto tiene lugar entre la última parte del séptimo mes y los comienzos del noveno, el nuevo ser puede nacer vivo, pero débil. En este caso, los terneros son enfermizos y generalmente sucumben a la diarrea u otros padecimientos de la edad joven. Por lo general, el mayor número de abortos se presenta del 5.º al 7.º mes, y es en estos casos en que más comúnmente ocurren la retención placentaria y los trastornos en la crianza.

Cuando la *Brucelosis* penetra en una cría normal, la enfermedad toma un carácter muy activo por uno o dos años. El resultado de los estudios llevados a cabo en el campo y experimentalmente, indican que se requiere un número relativamente grande de organismos para curar la *Brucelosis* en la mayoría de los vacunos, aun cuando se trate de vacas preñadas. En realidad, algunos vacunos han soportado a la exposición artificial un número enorme de organismos virulentos, y esto, indudablemente, explica el hecho de que en una cría virgen es raro que más de un 50% de los animales contraigan la enfermedad cuando ésta se encuentra en su estado más activo.

Según demuestran los datos recogidos experimentalmente, el proceso normal de la infección después del contagio, es como sigue: los microbios penetran en la corriente sanguínea, ya por el tubo digestivo o por los linfáticos de la piel, localizándose temporalmente en los ganglios linfáticos. En las hembras no preñadas la enfermedad raramente pasa más allá de ese estado, siendo los gérmenes eliminados gradualmente del organismo. En el animal preñado, sin embargo, los agentes patógenos llegan al útero, atacando las membranas fetales y aun penetrando en el cuerpo del feto. Las *Brucelas* suelen por lo general hallarse presentes en el contenido del estómago y en los pulmones de los fetos abortados. La localización de los microbios en el organismo de los animales trae como consecuencia ciertos cambios en la sangre de los mismos, uno de los cuales es la presencia de una substancia específica conocida con el nombre de aglutinina. La cantidad de substancia aglutinante producida en la sangre depende de la actividad o extensión de la enfermedad; pero de este asunto nos ocuparemos más ampliamente bajo el epígrafe "Diagnóstico". El aborto o el nacimiento de un nuevo ser débil es generalmente, la consecuencia de la enfermedad en su forma activa. Inmediatamente después del aborto el útero se encuentra más o menos inflamado, las membranas fetales pueden quedar repletas causando posterior irritación, presentándose una secreción uterina, la que puede persistir hasta que mejore la condición de la matriz. Coincidiendo con el estado patológico del útero los microorganismos pueden localizarse en la ubre, siendo en este órgano que la infección tiende a establecerse más o menos permanentemente. Resulta un poco usual que la ubre se infecte, a menos que exista o haya existido antes infección en el útero.

No obstante lo expresado anteriormente el proceso varía mucho. Cuando la infección tiene lugar en hembras en avanzado período de gestación, éstas pueden dar a luz un nuevo ser normal, a pesar de encontrarse infectado el útero y la ubre. La infección puede desaparecer del útero y localizarse únicamente en la ubre. El cuerpo y cuernos del útero y las trompas de Falopio pueden engrosarse, encontrándose también afectados los ovarios. Los animales que padecen tales lesiones difícilmente se reproducen, y si los desórdenes uterinos son extensos, pueden dar lugar a una esterilidad permanente. Después del aborto algunos animales se reco-

bran enteramente de la infección y con posterioridad permanecen inmunes o muy resistentes a la reinfección.

Después que la racha de abortos ha pasado, la cual puede durar unos dos años la enfermedad pasa al estado crónico. La mayoría de los animales que contraen la enfermedad continúan presentando una infección crónica de la ubre. La infección de la ubre puede persistir por varios años y algunas veces por toda la vida del animal. Algunos animales pueden continuar abortando en sucesivas preñeces, otros pueden tener un ternero normal en la siguiente preñez, y abortar durante la próxima gestación; pero la mayoría de los animales crónicamente infectados dejan de continuar abortando, lo que no significa sin embargo, que no ofrezcan peligro, ya que la enfermedad puede propagarse de la ubre al útero en sucesivas preñeces, aún cuando ocurran partos normales. Las secreciones uterinas expulsadas por dichos animales después del nacimiento del nuevo ser pueden contener numerosas *Brucelas* virulentas por lo que continúan siendo, agentes de contagio. En las crías infectadas crónicamente los casos de aborto suelen quedar confinados a las hembras que como nuevas adiciones se añaden a la dotación y a las novillas que se encuentran gestando por primera vez, después de haberse hallado expuestas al contagio.

Debe siempre tenerse muy presente la diferencia existente entre la *Brucelosis* en estado activo y la enfermedad en su forma crónica, toda vez que el fenómeno que envuelve dicha diferencia es utilizado por los productores de las llamadas sustancias para curar el aborto, a fin de vender sus productos. Si los "remedios" o "curas" se usan durante la última parte del estado activo, el cese de los abortos puede atribuirse al uso de la medicina empleada, por aquellas personas que no estén familiarizadas con los hechos reales y desconozcan que la mejoría aparente es una ocurrencia natural.

Síntomas

Los síntomas que denotan la presencia de la *Brucelosis*, son más bien inconsistentes e indefinidos; el aborto es, acaso, el más ampliamente conocido y el que se observa con mayor facilidad, pero es posible que sea mal interpretado, en virtud de que no todas las vacas que abortan se encuentran atacadas de la enfermedad. El rápido reconocimiento del estado mórbido en las crías afectadas, además se hace difícil por el hecho de que, muchos animales que adquieren la infección nunca abortan.

Cuando el aborto ocurre puede ser precedido por los cambios que comúnmente se observan en las vacas próximas al parto, tales como hinchazón de la ubre, ligera inflamación de los órganos genitales externos, desasosiego y pujos. En ocasiones suele observarse, precedentemente al acto del aborto, una secreción del tractus genital. El feto puede ser expulsado en cualquier etapa de su desarrollo.

Después del aborto los animales presentan, durante un período variable de tiempo una secreción líquida o semilíquida, procedente del tractus genital, cuya persistencia depende de la gravedad de la infección en el útero y del tratamiento empleado. Las descargas son generalmente carmelitosas o carmelita-amarillentas, pero en su apariencia pueden no diferenciarse grandemente de las que se presentan en los casos de retención placentaria no ocasionada por los gérmenes del aborto. Las membranas fetales, cuando son expulsadas o removidas y examinadas antes de que se encuentren marcadamente putrefactas, casi siempre presentan cambios que ayudan al observador experimentado a reconocer la enfermedad.

Las partes de las membranas que normalmente son finas y translúcidas, pueden presentar apariencia coriácea (de cuero) o hallarse tachonadas de pequeñas elevaciones, y los cotiledones, (abultamientos en forma de tumores por los que tiene lugar la unión entre la madre y el feto) pueden hallarse cambiados de color, entera o parcialmente, de un rojo apagado a un carmelita amarillento, o carmelitoso, debido

a la acción destructiva ocasionada por las Brucelas. La superficie irregular de algunos de los cotiledones, puede de igual modo, hallarse ocupada por un material cremoso de aspecto caseoso, (de queso). La ausencia de estos cambios, sin embargo, no indica necesariamente que los gérmenes del aborto no han estado activos.

La esterilidad es generalmente un factor que causa dificultades en las crías en las cuales la enfermedad ha hecho su aparición. A pesar de que las veces que han abortado pueden concebir al primer servicio, frecuentemente resulta necesario servir a una abortadora repetidas veces, antes de que tenga lugar la concepción.

Por causar frecuentemente la esterilidad más o menos dificultades en las crías libres de aborto contagioso, al igual que en las crías infectadas, la presencia de tal desorden no constituye evidencia definida de que la Brucela abortus sea la que ocasione dicho trastorno. La retención de las membranas fatales tampoco indica de una manera precisa la presencia de la enfermedad, a causa de que dicha retención puede ser ocasionada por otros motivos ajenos a la Brucelosis.

A pesar de que ninguno de los síntomas mencionados suministrara datos definidos acerca de la presencia o ausencia de la enfermedad, es prudente considerarlos como sospechosos, y justifican una pronta acción, particularmente el aborto; ya que hasta que pueda hacerse un diagnóstico preciso por medio de la prueba de aglutinación resulta aconsejable estimar que un animal que aborta se encuentra infectado y, en consecuencia, proceder de acuerdo con ese criterio.

Lesiones de Brucelosis en el ganado vacuno

El ganado vacuno afectado de Brucelosis presenta pocas lesiones o cambios patológicos en los tejidos del organismo como resultado de la acción de la Brucela abortus. En la vaca, la lesión principal y casi siempre la única que ocurre, tiene su asiento en el útero, el que puede hallarse engrosado e inflamado. En la ubre, a pesar de que pueden encontrarse numerosas Brucelas, son raros los cambios patológicos de importancia, y cuando tienen lugar son, por lo general, debidos a la presencia simultánea de otros microorganismos, tales como streptococos.

Se han reportado casos en los cuales la Brucela abortus ha sido encontrada en abscesos del pulmón, hígado y bazo, así como en inflamaciones de las articulaciones. Probablemente, las rodillas son las articulaciones que se inflaman con más frecuencia, formándose como consecuencia de la inflamación, verdaderas bolsas.

En el toro, las lesiones tienen lugar en los testículos y las vesículas seminales. Uno o los dos testículos son susceptibles de hallarse afectados, variando las lesiones entre ligeros y grandes abultamientos de dichos órganos. En el último caso, puede quedar destruido el tejido generativo de esas glándulas.

Diagnóstico

No obstante ser el aborto la principal manifestación de la Brucelosis, no es bastante para sentar por sí mismo un diagnóstico positivo de la enfermedad, toda vez que puede presentarse por muchas otras causas. Para hacer un diagnóstico positivo se aprovecha un fenómeno que ocurre en muchas enfermedades bacterianas, el cual consiste en la producción por el organismo de anti-sustancias específicas que se estima ayudan al animal en su lucha contra la enfermedad. Una de esas sustancias formadas en el organismo de un animal infectado de Brucelosis, es denominada aglutinina, la que se encuentra presente en el suero sanguíneo, dependiendo la cantidad en que exista, de la extensión y actividad de la infección. Cuando un suero sanguíneo de esta clase se pone en contacto con una suspensión de Brucelas, que recibe el nombre de antígeno, se notará que los organismos son conglomerados en grupos, o, técnicamente hablando, aglutinados, hecho que constituye la base de la prueba de la aglutinación.

El suero sanguíneo es el líquido claro, color de paja, en el cual se encuentran suspendidas las células de la sangre. A fin de obtener el suero para la prueba, se introduce una aguja estéril en la vena yugular, esto es, la vena grande situada a cada lado del cuello del animal, previa desinfección de la piel. Se extraen unos cinco c.c. de sangre en un tubo estéril, tapándose ésta inmediatamente. Después de algunos minutos la sangre se coagula y dentro de pocas horas el suero se separa del coágulo, pudiendo entonces ser extraído del tubo por medio de una pipeta.

Existen dos métodos para efectuar la prueba de aglutinación: uno es denominado en "tubo o lento", y el otro, "en placa o rápido". Para realizar la prueba por el método lento, se colocan cinco tubos de ensayo en una gradilla, poniéndose en cada uno de ellos una cantidad constante de antígeno y dosis decrecientes de suero. En el primer tubo, la proporción de suero en relación con el antígeno, deberá ser de 1 por 25; en el segundo tubo 1 por 50; en el tercero, 1 por 100; en el cuarto, 1 por 200, y en el quinto, 1 por 400. Efectuado lo que antecede, se coloca la gradilla que contienen los tubos, en la incubadora por espacio de cuarenta y ocho horas, al término de cuyo período de tiempo, se hace la lectura. Si el suero objeto de prueba no contiene las aglutininas específicas de la enfermedad de Bang, la apariencia de la suspensión en todos los tubos, permanecerá sin cambiar. La presencia de aglutininas específicas en diferentes cantidades se notará individualmente en los distintos tubos, por una transparencia de líquido, debida a la concentración y sedimentación del antígeno, el que podrá verse depositado en forma de una capa fina en el fondo del tubo. El número de tubos cuyo líquido se ha hecho transparente por el proceso de la aglutinación, constituye el título del suero, o lo que es lo mismo: si sólo el primer tubo se halla transparente, lo que indica que en él se ha efectuado la aglutinación, la titulación es al 1 por 25; si la transparencia se encuentra en el primero y segundo tubos, el título será de 1 por 50, y así sucesivamente.

Como resultado de muchos años de experiencia con la prueba de aglutinación el estado de la infección puede ser determinado de manera muy segura, individualmente, en cualquier animal. Inmediatamente después de la infección, por lo general el título de la sangre aumenta y si ocurren localizaciones se desarrolla una titulación positiva, esto es, al 1 por 100, o más alta. Si el título no pasa de 1 por 50, en repetidas pruebas, ello en casi todos los casos es indicio de que la infección no es permanente y que el animal posiblemente curará.

En algunos laboratorios no se efectúa la dilución al 1 por 25, porque se ha encontrado que en ciertos casos puede existir una aglutinación no específica a ese título.

En la prueba en placa o rápida se hace uso del mismo fenómeno. Sobre una placa de cristal transparente se colocan cuatro goticas de suero, en cantidades decrecientes, por medio de una pipeta capilar, y en cada gotica de suero se coloca inmediatamente una gota de una suspensión muy densa de antígeno específico. Estas mezclas se esparcen formando una capa delgada y uniforme sobre la placa de cristal. La proporción del suero con el antígeno se ajusta de tal manera, que los resultados corresponden a los que se obtienen con los tubos de ensayo.

Si no se encuentran presentes aglutininas en el suero objeto de la prueba, cada una de las áreas mantendrá su apariencia original; pero si se encuentran presentes aglutininas, el agrupamiento de los organismos puede ser observado a simple vista a poco de efectuada la mezcla. Esta prueba constituye una valiosa adición de la prueba en tubos, y su utilidad estriba en que sus resultados pueden obtenerse en ocho minutos, mientras que la prueba en tubos requiere 48 horas.

La prueba en placa, si el antígeno está apropiadamente preparado, resulta tan eficiente como la prueba en tubos.

Los experimentos han demostrado que después que las novillas preñadas

habían sido alimentadas con material infectado con *Brucela abortus*, las reacciones en algunos casos, se desarrollaron más lentamente.

En algunos casos se requiere un período de 3 o 4 meses antes de que se pueda establecer un diagnóstico positivo por medio de la prueba de aglutinación; por lo que resulta razonable pensar que cuando los animales han adquirido la enfermedad en la forma usual en las crías infectadas puede transcurrir algunas veces un período de tiempo semejante antes de que tal hecho sea evidenciado por la prueba; lo que nos demuestra que de una sola prueba negativa no pueden esperar los propietarios de los animales expuestos una seguridad absoluta de que los mismos no se encuentran en los primeros periodos de la enfermedad.

La fijación del complemento constituye otro método experimental para el diagnóstico de la Brucelosis. Esta prueba, al igual que la de la aglutinación, está basada en los cambios que ocurren en la sangre después de la infección. La prueba de fijación del complemento es de una técnica mucho más complicada que la de aglutinación, y teniendo en cuenta que los resultados alcanzados con ella no son mejores que los que se obtienen con la prueba de aglutinación, su uso no se ha extendido.

Las aglutininas también pueden ser puestas de relieve en el suero o porción fluida de la leche de las vacas afectadas de Brucelosis, especialmente si la ubre se halla infectada. En múltiples ocasiones se ha notado que las terneras que maman de vacas afectadas pueden desarrollar una titulación a la prueba de la aglutinación. Después de que la ternera es destetada el título se va perdiendo gradualmente, estimándose que esa habilidad para reaccionar sea más bien una condición pasiva que activa en virtud de que tales terneras, después de crecer y salir preñadas, son generalmente susceptibles a la infección.

Las aglutininas de las Brucelosis quedan destruidas a temperaturas sobre 71 grados centígrados, pero no a la temperatura usual de la pasteurización de la leche, la cual es de 63 a 64 grados centígrados, por espacio de treinta minutos.

Se ha demostrado que la ingestión de la leche pausterizada devuelta de las cremerías puede algunas veces causar a las terneras una reacción positiva o sospechosa a la prueba de aglutinación. Sin embargo, una temperatura de 63 grados centígrados por espacio de 30 minutos mata a las *Brucelas* que se encuentran en dicha leche; la que por tanto, no ofrece peligro para ser consumida por las terneras y otros animales.

Eficacia de la prueba de aglutinación

La prueba de aglutinación, como la mayor parte de las pruebas biológicas que se usan para el diagnóstico de distintas enfermedades infectocontagiosas, tiene sus limitaciones. Su uso ha sido a veces criticado por las razones siguientes 1ª—Porque una sola prueba no permite establecer diferenciación entre los distintos estados de la infección de un animal; 2ª—Porque, en muy raras ocasiones, un animal puede abortar antes de que se obtenga una reacción positiva a la prueba; y 3ª—Porque algunas veces pueden presentarse reacciones a baja titulación producidas por otras causas ajenas a la enfermedad de Bang. Para las personas experimentadas en su interpretación, sin embargo, la prueba de aglutinación ofrece un medio muy valioso del cual puede confiarse para el diagnóstico de la enfermedad, ya que en su aplicación práctica el grado de error es muy ligero. El hecho de que miles de crías han sido liberadas de la infección por medio de su uso, constituye evidencia manifiesta de la eficacia de la prueba.

Diagnóstico diferencial

Entre las otras causas que pueden provocar el aborto en los vacunos, están: los golpes y lesiones que sufren los animales, especialmente durante los embarques; ciertas enfermedades febriles agudas, tales como el Carbunco Bacteridiano o Antrax, la Septicemia Hemorrágica y la Infección Streptococcica; así como la presencia de algunos hongos (*Aspergillus fumigatus*, *Abisidia ramosa* y una especie del género *Mucor*). En ciertas secciones de Europa ha sido reportado el bacilo de la Tuberculosis Aviar como causa del aborto, pero no se han hecho estadísticas de tales casos en los Estados Unidos. Se han citado casos de aborto debido a deficiencias nutritivas, esto es, a la falta en ciertos alimentos de los principios necesarios para el desarrollo del feto; estimándose que tal deficiencia en la alimentación es la causa de los casos de abortos que se presentan en los animales de potrero después de las grandes sequías. Un microorganismo denominado *Vibrio foetus*, ha sido hallado en fetos abortados y en las membranas fetales de un número de crías.

La enfermedad venérea conocida con el nombre de Tricomoniásis y ocasionada por un parásito microscópico denominado *Trichomonas foetus*, es otra causa de aborto y de esterilidad en los vacunos. El estado mórbido se propaga, generalmente, por el foro infectado, durante el servicio, localizándose los microorganismos, primero, en la vagina, y más tarde, en el útero. Los casos graves pueden traer como resultado la acumulación de pus en el útero o *Piometra*, y dan lugar frecuentemente a dificultades en la concepción, la esterilidad, y en los animales preñados, el aborto. Esta enfermedad fue primeramente reportada en los Estados Unidos en el año 1935, y es evidente que se está propagando, ya que desde entonces ha sido diagnosticada en varias secciones del país, aunque su importancia relativa no se ha determinado todavía. Se han mencionado ciertas plantas venenosas como probables causas de aborto, aunque se carece de pruebas definidas sobre el particular.

Ineficacia del tratamiento médico

No hay ninguna droga, producto químico, o compuesto medicamentoso que haya resultado efectivo en la prevención y tratamiento de la enfermedad de Bang. Por numerosos Laboratorios y Estaciones Experimentales se han realizado grandes esfuerzos a fin de encontrar alguna sustancia capaz de penetrar en los tejidos invadidos por las Brucelas, en concentración suficiente para destruir esos microorganismos, sin producir efectos dañinos en dichos tejidos. Numerosos productos químicos y compuestos medicinales que han resultado efectivos en otras enfermedades, se han ensayado en la Brucelosis, sin que se obtuviera éxito con ninguno de ellos. Recientemente, la sulfanilamida, sustancia química que ha resultado muy efectiva en el tratamiento de las infecciones streptococcicas, y que ha sido reportada como beneficiosa en el tratamiento de las Brucelosis en el hombre, fue ensayada en vacas que tenían localizaciones de la enfermedad en la ubre, y a pesar de que dicho producto se usó en dosis que mantenían una concentración del medicamento en la sangre muy ligeramente por debajo de las cantidades tóxicas, aparentemente su acción no fue bastante para destruir las Brucelas o reducir su virulencia.

La popularidad que han adquirido las medicinas contra esta enfermedad se debe casi, si no enteramente, a que han sido empleadas, estableciéndose juicio sobre su valor terapéutico después que la enfermedad ha pasado su estado activo; esto es, cuando ha cesado la ola de abortos. Si un medicamento contra el aborto se administra a una vaca, después que ha abortado, la persona que se lo administró, al ver que dicha vaca deja de abortar en la preñez próxima, le da crédito al mismo,

sin tener en cuenta que el no haber abortado de nuevo el animal es una consecuencia natural de la enfermedad.

Distintas "curas" y "remedios" ampliamente anunciados, acerca de la bondad de los cuales se han emitido numerosos testimonios, han sido ensayados bajo condiciones de control, llegándose a la conclusión después de las pruebas efectuadas, que carecen de valor para la prevención y tratamiento de la Brucelosis en el ganado vacuno.

En el animal infectado, inmediatamente después del aborto o de la preñez a término se presenta una secreción uterina más o menos persistente y abundante, la que puede ser combatida ayudando la naturaleza del animal a librarse de ella, por medio de duchas uterinas con antisépticos suaves, no irritantes, o preferiblemente, con una solución de sal común, en la proporción de una onza de sal por cada galón de agua; para practicar las duchas se usará agua hervida a la que se le añade la sal, dejándose enfriar la solución hasta que alcance la temperatura del cuerpo, siendo requisito indispensable que se hiervan, antes y después de usarse, todos los utensilios que se empleen, y que se practiquen los lavados en lugares a los que no tenga acceso el ganado vacuno, a fin de evitar que otros animales de la dotación puedan ponerse en contacto con los líquidos expelidos durante el lavado del útero y la vagina.

En las hembras infectadas generalmente la desinflamación de las paredes del útero, tarda algún tiempo, por lo que resulta muy aconsejable dejar pasar un periodo de varios meses antes de dedicar nuevamente los animales a la reproducción.

Tratamiento de la retención de las membranas fetales

La retención de las membranas fetales es una circunstancia común en las crías en que prevalece la Brucelosis de los vacunos. En virtud de que las membranas fetales de los animales sanos en muchos casos no son expulsadas hasta después de transcurridas algunas horas de la salida del feto, está justificado que los propietarios se alarmen poco por esa retención, hasta transcurridas 24 horas después de haber tenido lugar el aborto o el parto; pero si son retenidas por más de 24 horas, es indicio de que puede encontrarse inflamado el útero y que dicha inflamación es la causante de la adherencia de las citadas membranas. Cuando las membranas fetales son retenidas por dos o tres días, presentan, por lo general, marcada putrefacción, generándose a veces con motivo del proceso de descomposición orgánica que tiene lugar en el útero, sustancias venenosas, las que suelen ser absorbidas por el animal, causando la fiebre, pérdida del apetito y otros trastornos graves, que, en los casos agudos, pueden terminar fatalmente.

Las membranas fetales deberán ser removidas antes de que la putrefacción se haga excesiva introduciendo la mano en el útero y separando, tan cuidadosamente como sea posible, las áreas de unión; después de extraídas, se irrigará el órgano con soluciones antisépticas débiles o con agua salada tibia. Para los lavados uterinos suele usarse con frecuencia una solución de Lugol (2) al 0.5 por ciento. El agua hervida, que se ha dejado enfriar a la temperatura del cuerpo y a cada galón de la cual se añade una cucharada bien llena de sal de mesa, cons-

(2) La solución Lugol se compone de la manera siguiente: Yodo 5 partes; Yoduro de potasio, 10 partes y agua hervida cantidad suficiente para hacer 100 partes.—Una parte de este compuesto para 200 partes de agua hervida, constituye una solución apropiada para la irrigación del útero. La solución de Lugol puede comprarse en cualquier farmacia.

tituye una solución satisfactoria para practicar las irrigaciones. (3). Para efectuar los lavados puede usarse un tubo de goma blanda de media pulgada de diámetro, uno de cuyos extremos se une a un embudo. El líquido no deberá dejarse permanecer por mucho tiempo en la matriz, sino que se sifoneará al exterior bajando el embudo, cuando dicho órgano se ha llenado con la solución del lavado. Según se ha expresado anteriormente, deberá tenerse cuidado de que los líquidos del lavado no sean expulsados en un lugar al cual tenga acceso el ganado vacuno.

La descripción que se acaba de hacer del tratamiento de la retención de las membranas fetales, se efectúa en beneficio de aquellos ganaderos que no están en condiciones de obtener los servicios de un Veterinario; pero es este profesional quien, siempre que sea posible, deberá encargarse de tales casos, pues hay que tener en cuenta que si un tratamiento de esa naturaleza se lleva a cabo sin las apropiadas precauciones sanitarias, puede ocasionarse daño permanente en los órganos genitales de la vaca. Además, la remoción a mano de las membranas fetales infectadas es peligrosa para el operador, o causa de que si el animal padece de Brucelosis se encuentren presentes, en gran número, las Brucelas virulentas, las cuales pueden penetrar por las abrasiones de la piel de la mano y el brazo e infectarse la persona que realice el trabajo.

Esterilidad

La esterilidad o incapacidad para producir un nuevo ser puede presentarse como resultado de varias condiciones, siendo las principales entre éstas, el desarrollo incompleto de los órganos genitales de la hembra, los estados patológicos de los ovarios, la debilidad sexual del toro y las inflamaciones crónicas de la matriz, que se presentan como consecuencia del aborto infeccioso.

Una de las funciones normales de los ovarios o glándulas sexuales de las hembras consiste en expulsar el óvulo o huevo, que una vez fecundado ha de dar vida al nuevo ser; expulsión que se encuentra asociada al periodo de celo o calor genésico. En ciertos estados anormales de los ovarios se pierde esta función y el animal afectado deja de presentar su periodo de celo; en otras condiciones también anormales de los ovarios, el animal puede ser estéril pero presenta continuos periodos de celo, estado patológico que se conoce con el nombre de *ninfomania*.

Algunas veces el malogro de la concepción en las vacas y novillas, es debido a que han sido servidas por toros sexualmente débiles. Los toros difieren mucho en su habilidad para producir la preñez, sobre todo si cubren a las hembras frecuentemente. Existen también otras condiciones en el intercambio sexual que hacen aconsejable hacer cubrir a una vaca por otros toros antes de considerarla permanentemente estéril.

Con frecuencia se observa en las crías de ganado vacuno afectadas de Brucelosis que una vaca que ha abortado puede necesitar ser servida tres o cuatro veces para quedar cargada, hecho que tiene por causa el estado inflamatorio del útero. Después del aborto la matriz se halla grandemente engrosada e inflamada, porciones de las membranas fetales pueden encontrarse todavía adheridas a los corilodones o bolones, y existe casi invariablemente una secreción espesa, carmelitosa, que fluye al exterior, procedente del útero. Las membranas fetales

(3) La solución al 1 por ciento, de sal común en agua hervida, dejada enfriar a la temperatura del cuerpo, es apropiada para las irrigaciones. Una cucharada bien llena de sal común, seca, pesa aproximadamente una onza, y esta cantidad disuelta en un galón de agua, constituye la concentración apropiada.

pueden quedar retenidas por varios días, siendo necesario el empleo de la fuerza para su remoción, lo cual daña aun más el útero ya inflamado. Otras bacterias ajenas a la *Brucella abortus*, suelen también ganar entrada al órgano, haciéndose la inflamación tan grave que causa esterilidad permanente. Por lo general, sin embargo, la secreción uterina cesa a la tercera o cuarta semana, aunque es posible que transcurran varios meses antes de que el útero recobre su estado normal y las *Brucelas* desaparezcan del órgano. Mientras tiene lugar el celo o calor genésico, el útero normal segrega un líquido claro, fino, en el cual nadan las células espermáticas del macho, hacia el óvulo o huevo de la hembra; pero cuando la matriz se halla inflamada, la secreción que se presenta con motivo de tal inflamación es tan espesa, que impide el movimiento de los espermatozoides del macho, los que pueden ser destruidos cuando se encuentran presentes sustancias putrefactas producidas por otras bacterias; por cuyas razones, bien claro está, que a las vacas abortadas debe dárseles un descanso, por lo menos de tres meses antes de dedicarlas de nuevo a la reproducción, a fin de permitir que el útero recobre su estado normal.

Cada caso en que la esterilidad se haya manifestado por mucho tiempo, deberá ser estudiado en sí mismo y puesto al cuidado de un Veterinario, si el valor del animal merece aplicación de tal procedimiento; ya que el tratamiento apropiado en los casos individuales sólo puede ser instituido después de un examen cuidadoso de los órganos genitales de la hembra de que se trate, llevado a cabo por persona experta; y a pesar de que no siempre es posible eliminar los estados patológicos existentes, los consejos profesionales acerca de las probabilidades de curación, resultan de gran valor para el propietario de los animales, toda vez que le permiten disponer prontamente de los sujetos estériles sin esperanza de restablecimiento.

Control y erradicación

La *Brucelosis* de los vacunos puede ser controlada en distintas formas. Cada método requiere un completo conocimiento de la naturaleza de la enfermedad, así como continuadas observaciones y paciencia. En muchos de los Estados se encuentra en vigor un programa cooperativo Federal-Estatal de erradicación, el cual está basado en la remoción inmediata de todos los individuos que reaccionan, pagándose indemnizaciones a los propietarios de los animales removidos de los Estados en que existen fondos para ello.

Este método ofrece en la mayoría de los casos los más ventajosos medios para dominar la enfermedad con pequeño costo para los dueños de los hatos. Los ganaderos que se dedican al negocio de venta de ganado vacuno es obvio que deberán escoger un método que erradique la enfermedad de la cría tan rápidamente como sea posible, en virtud de que la mayor parte de los Estados poseen actualmente reglamentaciones que prohíben la importación de animales que reaccionen; lo que también es aplicable a los expendedores de leche en las secciones donde la reglamentación vigente demanda que dicho alimento sea producido por vacas libres de *Brucelosis*. Por otra parte, en las crías de pura raza donde con motivo del sacrificio pueden perderse ejemplares de valiosas líneas sanguíneas, y en aquellas que por reaccionar un gran porcentaje de animales a la prueba de aglutinación, al propietario de los mismos no le sea dable afrontar las pérdidas que le ocasionaría el sacrificio, pueden usarse ventajosamente otros métodos.

En las crías que la enfermedad se encuentra en estado activo, esto es, en las que ha ocurrido una racha de abortos como consecuencia de la infección primaria, es muy difícil dominar el estado mórbido, a causa de que casi siempre los locales se encuentran contaminados. En tales casos deberá aplicarse uno de los otros métodos.

Los cuatro métodos de control que se han empleado con éxito, son:
Método de prueba y sacrificio para el consumo.
Vacunación de las terneras con cultivos de virulencia atenuada.
Método de control sanitario o manejo de la cría.
Método de prueba y aislamiento.

Método de prueba y sacrificio para el consumo

Sin duda de ninguna clase el método más seguro de erradicación de cualquier enfermedad del ganado que se propague por contacto, lo constituye la separación y sacrificio de los animales infectados. Este método ha dado resultados muy satisfactorios en la campaña contra la Tuberculosis bovina y probado ser muy efectivo para combatir la Enfermedad de Bang, aplicado bajo el programa cooperativo Federal-Estatal que fué puesto en práctica en el año 1934. Miles de crías han sido liberadas del estado mórbido por la remoción y sacrificio de los reactores, acompañada de la desinfección de los locales y otras medidas sanitarias, después de unas seis pruebas sanguíneas practicadas a intervalos apropiados.

Aun cuando se conceden créditos Federales y Estatales para el pago de las indemnizaciones, este método de control puede resultar costoso para el propietario, especialmente cuando es muy alto el porcentaje de animales que se encuentran infectados, pero los beneficios se obtienen inmediatamente, por la producción de terneros, la notable disminución en las dificultades de crianza y el aumento en el suministro de la leche.

El método de prueba y sacrificio ha sido criticado a causa de que no todas las crías suelen quedar limpias como consecuencia de un limitado número de pruebas; pero es indudable que algunos de los deficientes resulta dos obtenidos en ese orden de cosas han tenido por causa la poca frecuencia con que se han efectuado las pruebas en crías en las cuales la enfermedad se encontraba en su estado activo, ya que en tales crías se ha obtenido el mayor éxito cuando las repuebas se han hecho dejando transcurrir un intervalo de tiempo no mayor de dos o tres semanas entre unas y otras. El método de prueba y sacrificio es más probable que resulte práctico y útil en crías en las cuales existe la enfermedad en forma crónica.

Se ha descubierto algunas veces, después que los reactores han sido removidos, añadiéndose animales de reemplazo a la cría, que la enfermedad ha hecho su aparición en los reemplazos, y como quiera que éstos fueron invariablemente sometidos a la prueba de aglutinación antes de su compra o embarque y procedían de crías negativas, los abortos subsecuentes en dichos animales indican que existía un residuo de infección en la cría para la que fueron adquiridos o que la infección persistía en algún otro lugar de la hacienda. Después que ha sido liberada de la infección, la cría se convierte en virgen en lo concerniente a la reinfección, por lo que deberá tenerse gran cuidado en relación con los animales que se le agreguen.

En varios Estados se halla en vigor el plan de pruebas por áreas, el cual requiere que todo el ganado vacuno de un Condado sea incluido en el programa Federal-Estatal. El plan por áreas hace más efectivo el método de prueba y sacrificio para la erradicación de Brucelosis, en virtud de que disminuye las posibilidades de reinfección en el área.

Vacunación

La vacunación contra la Brucelosis ha sido objeto de investigaciones durante muchos años en numerosos países del Orbe, habiéndose usado con muy variado éxito, en la preparación de las vacunas, Brucelas muertas, organismos

de virulencia atenuada y cultivos virulentos, empleándose dichas vacunas en hembras de todas las edades, preñadas y no preñadas. Los resultados, en conjunto, han demostrado que se produce un aumento de resistencia a la enfermedad en la mayor parte de los casos con casi todas las vacunas empleadas, pero bajo ciertas condiciones y con determinados tipos de vacunas, las consecuencias fueron más bien perjudiciales que beneficiosas. Con tal motivo, muchos Estados han puesto en vigor disposiciones reglamentando el uso de las vacunas dentro de sus límites, cualquiera que sea la clase de éstas. No fué hasta que Buck, (4) descubrió una *Brucela* de virulencia atenuada, la "cepa 19", y que la vacunación se confinó a las terneras entre cuatro y ocho meses de edad, que aparentemente se establecieron resultados de positiva consistencia.

Cotton, Buck, (5)-(6), y sus colaboradores, realizaron reiterados experimentos en los cuales se vacunaron terneras con vacuna preparada con la "cepa 19", cuyas terneras fueron expuestas más tarde, durante el tercero y cuarto mes de su primera gestación, junto a un número igual de animales testigos, a cultivos virulentos de *Brucelas*.

De setenta terneras vacunadas en la edad apropiada y expuestas artificialmente a la *Brucela abortus*, durante la preñez, una abortó un feto muerto, dos produjeron terneros debilitados y setenta y tres parieron terneros normales, habiendo abortado cuatro animales por causas ajenas a la *Brucelosis*, ya que la *Brucela abortus* no fue encontrada en los fetos abortados, las membranas fetales o el calostro de la madre. De los setenta y tres animales utilizados como testigos y expuestos al contagio en la misma forma, cincuenta y uno abortaron fetos muertos, cuatro produjeron terneros débiles y diez y ocho dieron a luz terneros normales.

De entre los setenta animales vacunados, se obtuvo la *Brucela abortus*, después del parto, de tres que abortaron y de cinco que produjeron terneros normales; en cambio, de los setenta y tres testigos, la *Brucela abortus* fue obtenida, después del parto, de cincuenta y cinco animales que abortaron y de dos que produjeron terneros normales.

En resumen, 4.3 por ciento de los animales vacunados abortaron por haber contraído la infección, y 11.4 por ciento, se infectaron a causa de una intensa exposición artificial; mientras que de los animales no vacunados utilizados como testigos, abortaron 75.3 por ciento, habiéndose infectado el 78.1 por ciento, de ellos.

Para determinar la efectividad de este método bajo condiciones naturales, desde el año 1936 han venido efectuándose pruebas de vacunación en el campo, inoculándose terneras en 260 crías fuertemente infectadas, pertenecientes a 24 Estados. No se utilizaron animales testigos; pero individuos infectados se mantuvieron en las crías con el objeto de facilitar las posibilidades de contagio.

La recapitulación de las cifras de las hembras que fueron vacunadas y que en los primeros cuatro y medio años gestaron una, dos y tres veces, es como sigue:

De un total de 8,182 animales que gestaron de una a tres veces, 7,872, o sea el 96.2 por ciento, parieron terneros normales, y 310, o sea, el 3.8 por ciento, abortaron. De los 310 animales que abortaron, 182, esto es, el 58.7 por

(4) Bock, J. M. "Estudios de la vacunación de las terneras para prevenir el Aborto Infeccioso Bovino".—*Jour. Agr. Res.* 41 : 667-689-1930.

(5) Cotton, W. E. Buck, J. M. y Smith, H. E. "ULTIMOS ESTUDIOS SOBRE LA VACUNACION DE LAS TERNERAS PARA PREVENIR LA ENFERMEDAD DE BANG". *Amer. Vet. Med. Assoc. Journ.* 85: 389-397-1934.

(6) Buck, J. M. Cotton, W. E. y Smith, H. E. "VACUNACION DE LAS TERNERAS Y AÑOJAS CONTRA LA ENFERMEDAD DE BANG". U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. 658, 7 pp. 1938.

ciento, dieron resultado negativo a la prueba de aglutinación, y sospechosa. Consecuentemente, por medio de la prueba de aglutinación del grupo de 8,182 animales que gestaron de una a tres veces, sólo 128 casos de abortos, o sea, el 1.6 por ciento, pudieron ser atribuidos a la Brucelosis. De los 1,346 animales que parieron normalmente y dieron una titulación positiva o sospechosa a la prueba de aglutinación, aproximadamente 500, o sea el 37.1 por ciento, dieron una reacción negativa a la primera re prueba practicada seis meses después. En el primer grupo de 97 animales que parieron normalmente durante la primera preñez y que revelaron una titulación positiva o sospechosa a la prueba sanguínea, la quinta re prueba efectuada dos años y medio más tarde, puso de relieve que setenta y cinco hembras, esto es, el 77.3 por ciento de dichos animales, habían retornado a un título negativo.

Los resultados de la vacunación de las terneras con la "cepa 19", tanto los obtenidos en las pruebas experimentales practicadas como las llevadas a cabo en las fincas, demostraron que este método es muy eficaz para evitar el aborto, y, por tanto, para la obtención de nuevos seres, y marcadamente efectivo para prevenir la infección.

Con tal motivo, por el Jefe del Bureau de Industria Animal, en el mes de Diciembre de 1940, fue presentado un plan de reconocimiento oficial de la vacunación de las terneras, para ayudar al control cooperativo de la enfermedad de Bang. De acuerdo con las disposiciones de dicho plan, pueden usarse tanto la vacunación de las terneras como el método de prueba y sacrificio que se emplea al presente para la erradicación de la Brucelosis, en los Estados donde las autoridades oficiales juzguen que existen condiciones favorables y sea aceptado eventualmente dicho plan por las expresadas autoridades.

Uno de los mayores inconvenientes de la vacunación contra la Brucelosis en los vacunos consiste en el hecho de que poco después de la inyección de la vacuna el título de la sangre a la prueba de aglutinación aumenta de tal modo que no puede ser diferenciado de la de la infección misma. Los datos recogidos de un gran número de animales, en relación con este asunto, demuestran que mientras más viejo es el animal más tiempo persiste la reacción vacunatoria. En terneros entre los cuatro y ocho meses de edad retorna, por lo general, a una fase negativa o a un título no mayor de 1 por 25. transcurridos de cuatro a ocho meses de la inoculación, siendo raros los casos en que un animal vacunado de ternero mantenga una titulación positiva al tener su primera cría. En los animales más viejos el caso es diferente. Una titulación originada por la vacuna, tan alta como el 1 por 100, puede persistir en estos animales por un año o más. El hecho de que el título vacunatorio, que no es diferenciable del de la infección misma, puede persistir en los animales más viejos por largo período de tiempo, hace al procedimiento inconveniente, si es que se desea remover los animales infectados utilizando la prueba de la sangre para sentar el diagnóstico. Los animales preñados no deberán ser vacunados con "cepa 19", toda vez que el aborto se ha presentado en varios casos, después del uso experimental de la vacuna, en sujetos en esas condiciones.

Algunas personas se oponen también a la vacunación, por temor de que la virulencia total pueda retornar a la "cepa 19", como resultado de su paso por los animales vacunados. Muchos miles de terneras han sido vacunadas con la "cepa 19", sin que hasta el presente se halla presentado evidencia alguna que ponga de manifiesto que la virulencia de dicha cepa se ha aumentado por esa causa. Las terneras vacunadas han sido colocadas en convivencia con hembras preñadas, normales, sin transmitirles por ese hecho la enfermedad ni sensibilizarlas a la prueba de aglutinación. La "cepa 19" fue inyectada en tan gran cantidad a una vaca preñada, normal, que le causó el aborto. El organismo fue recuperado de la vaca abortada, cultivado y de nuevo inyectado en gran cantidad, a otra vaca preñada, ocasionándole también el aborto. Los gérmenes patógenos

fueron recuperados de la segunda vaca y al compararlos con los cultivos originales, se encontró que no había tenido lugar variación alguna en su virulencia. Como resultado de éstos y otros trabajos similares, se cree que la "cepa 19" puede ser usada sin peligro con propósito vacunatorio, bajo las condiciones anteriormente indicadas.

Muchos Estados tienen en vigor Ordenanzas que prohíben o regulan el uso de la vacuna para el control de la Brucelosis en los vacunos. Las personas interesadas en la vacunación, por tanto, deberán consultar al Jefe del Servicio de Veterinaria de su Estado, o a los funcionarios sanitarios de ganadería del Estado de que se trate, antes de usar el producto en sus crías.

La aspiración en el uso de la vacuna en las crías infectadas de Brucelosis deberá dirigirse hacia la erradicación de la enfermedad más bien que meramente a la obtención de terneros. La erradicación solo es posible por la remoción de los animales que continúan presentando reacción a la aglutinación en pruebas repetidas. Los animales reactivos podrán ser removidos inmediatamente, si es necesario, o gradualmente, a medida que se disponga de reemplazos vacunados. Resulta obvio, por tanto, que son necesarios dos requisitos en conexión con este asunto: primero, que la vacunación quede confinada a las terneras entre cuatro y ocho meses de edad; y, segundo, que se hagan pruebas periódicas de sangre a toda la cría. Para obtener los resultados deseados, tanto la administración de la vacuna como cuidado subsecuente de la cría afectada, deberá confiarse a un Veterinario competente.

Control sanitario o manejo de la cría

En las discusiones que se han suscitado en relación con los méritos y deméritos del método de prueba y sacrificio y de vacunación para el control de la Brucelosis, resulta algunas veces pasado por alto otro método extremadamente valioso y efectivo. Este plan, a la vez práctico y económico, es el método sanitario de control, con relación especial al manejo de la cría.

Según se ha expresado anteriormente, la Brucelosis en el ganado vacuno no existiría si no fuera por hecho de que el útero y los tejidos placentarios de las hembras preñadas ofrecen medios en los cuales las Brucelas pueden desarrollarse en grandes cantidades. Por tanto, si el animal infectado pudiera ser separado de los demás de la cría antes del parto y mantenerse aislado hasta que hayan cesado todos los flujos uterinos que se presentan después del acto de la expulsión de feto, quedarían suprimidos los medios por los cuales la enfermedad se perpetúa. Este método exige dos requisitos: primero, que se cuente con un establo de maternidad, cuadra o cobertizo lo suficientemente separado para suprimir la exposición directa; y, segundo, que se lleve a cabo una observación diaria inmediata de cada animal preñado, especialmente de las novillas en primera gestación.

Cuando una novilla preñada se infecta, los signos precursores del aborto lo constituyen el prematuro agrandamiento de la ubre y la inflamación y tumefacción de los órganos genitales externos, que a veces va acompañada de flujo. En las vacas lecheras sólo se notan los síntomas últimamente citados. Al observarse por primera vez dichos síntomas, el animal deberá ser trasladado inmediatamente a un establo de maternidad y mantenido aislado del resto de la cría hasta que hayan cesado las secreciones que se presentan como consecuencia del aborto o del parto.

Como es natural, el establo de maternidad estará contaminado con las Brucelas, por lo que deberá tenerse cuidado de que ningún material infectante sea transportado de dicho establo a otros lugares por las personas que se encuentren al cuidado de los animales. Los implementos para la alimentación y el agua no deberán usarse en ninguna otra parte. Al abandonar los locales los indivi-

duos que tengan a su cargo la atención del ganado, deberán lavarse las manos con jabón y limpiar las suelas de sus zapatos o botas con un desinfectante cresílico al 3 por ciento, el cual deberá conservarse a la salida del edificio; debiendo tenerse en cuenta que la simple inmersión de los zapatos en dicho desinfectante no mata los gérmenes que se encuentran en las pelotas de ebano y fango que se pegan a la suela y lados del calzado; por lo que, antes de sumergirlo en la solución deberán quitarse esas adherencias. El feto abortado y las membranas fetales deberán quemarse o enterrarse profundamente, cubriéndolos con cal viva. Después que el animal que abortó se ha recuperado y cesan las ecreciones uterinas, deberán lavarse las patas y partes traseras con un desinfectante cresílico al 2 por ciento, antes de sacarlo de su establo. Se obtiene el mejor resultado colocando a la vaca sola en un pasto por algunos días, transcurridos los cuales puede ser incorporada al resto de la cría. Para mayor seguridad dichos animales no deberán ser dedicados a la crianza por lo menos hasta pasados unos tres meses después del parto o el aborto. Esta práctica, aunque envuelve un trabajo extra paga espléndidos dividendos, ya que la enfermedad en muchas crías ha sido controlada por este método.

Estas medidas sanitarias de control cuando se usan unidas al método de prueba y sacrificio o de vacunación, aumentan grandemente su eficiencia por la remoción de los medios de contagio. El hecho de que la Brucelosis puede ser controlada por medios sanitarios, permite la formulación de una regla cardinal en relación con este asunto: No deje ningún animal abortar o parir en el pasto o en el establo en contacto con los animales sanos de la cría. A la primera indicación de la proximidad del parto la hembra deberá ser colocada en un establo de maternidad.

Método de prueba y segregación

Este método consiste en separar los reactivos de los no reactivos a la prueba de la aglutinación en las crías infectadas. Para cada grupo son necesarios locales separados; debiendo tenerse gran cuidado en prevenir todo contacto directo o indirecto entre ambos grupos. A intervalos frecuentes se hacen repuebas del grupo no reactor a fin de poner de manifiesto las infecciones incipientes y separar al animal reactor. Muchas crías valiosas han sido liberadas de la infección por este método, pero el mismo no es muy recomendable por las razones siguientes: 1ª, porque sólo algunos propietarios se hallan en condiciones de proporcionar facilidades para dos crías; 2ª, porque resulta generalmente un procedimiento muy largo antes de que pueda disponerse de la cría reactiva; y 3ª, por la posibilidad de que un sólo acto de negligencia en el cuidado de la cría no reactiva, puede dar lugar a la pérdida de varios años de esfuerzos.

Prevención

Con la Brucelosis tan ampliamente esparcida como se encuentra al presente, el propietario de una cría de ganado vacuno libre de esta enfermedad, deberá estar en guardia continuamente para prevenir que la infección penetre en su cría. Para llevar a cabo inteligentemente este fin, deberán comprenderse bien los distintos medios por los cuales se propaga la infección.

Sin duda de ninguna clase, la manera principal por la cual la enfermedad se introduce en una cría, la constituyen los reemplazos o adiciones, especialmente de novillas en gestación y vacas preñadas. Todos los animales que vayan a agregarse a la cría deberán dar una fase negativa a la prueba de aglutinación, aun cuando sean adquiridos de crías acreditadas como libres de Brucelosis, y a pesar de que resulten negativos a la prueba en el momento de la compra, es aconsejable mantener los que

se hayan adquirido, alejados del contacto directo con la cría de la que van a formar parte, por un período de tres meses. Otra prueba negativa, transcurrido dicho tiempo, permitirá colocarlos junto con los demás animales, con un grado razonable de seguridad. Las terneras que maman de madres que tienen la ubre infectada, pueden alojar las Brucelas virulentas en el tractus digestivo y eliminarlas durante unos cuantos días, o posiblemente unas cuantas semanas después de separarlas de la madre; por lo que no deberán ser colocadas con vacas susceptibles, por lo menos, durante un mes. Los animales que se transportan por tren, especialmente si se descargan en corrales para darles agua, deberán ser separados durante varios meses y sometidos a una nueva prueba antes de reunirlos con la cría. Los que se exhiben en las Ferias y Exposiciones ganaderas pueden estar expuestos al contagio, por lo que resulta aconsejable someterlos a la prueba de aglutinación dos o tres meses después de su regreso. Naturalmente, cualquier animal que reaccione en forma positiva o sospechosa, deberá ser separado inmediatamente del resto de la cría.

Los drenajes de los predios vecinos infectados, de ser posible, deberán ser desviados, y de igual modo deberán cercarse los arroyuelos que pasen por predios que se conozca están infectados. El peligro de infección por los arroyos y corrientes de agua es inversamente proporcional al tamaño del arroyo y a su capacidad de corriente, esto es, mientras más grande es el arroyo y corre más aprisa, es menor el peligro existente. Debe evitarse por todos los medios posibles el pastoreo del ganado vacuno cerca de los corrales del ferrocarril, en los que pueden haber camas de ganado contaminadas o abono infectado procedentes de los carros en que se transportan los animales.

La costumbre de tomar prestada una vaca de los predios vecinos para utilizarla en el servicio, constituye un peligro, por lo que, de ser necesario el uso de animales prestados, los mismos deberán situarse de manera que no otrezcan peligro para los demás de la dotación.

La leche no pasteurizada procedente de cremerías u otras fuentes, puede fácilmente ser portadora de las Brucelas a las fincas en que se use la misma. La pasteurización de la leche, esto es, su calentamiento a 63°C o a mayor temperatura, por espacio de treinta minutos, la convierte en un producto seguro para la alimentación. Desgraciadamente, la pasteurización no se lleva a cabo siempre de manera apropiada. El equipo de pasteurización puede ser inadecuado o hallarse descompuesto, por lo que la leche pudiera no ser calentada a la temperatura necesaria por el período de tiempo suficiente. Ha habido casos en los cuales la leche pasteurizada se echó en los contenedores originales sin haberse previamente lavado y esterilizado éstos, deficiencias que en el proceso de la pasteurización desvirtúan su propósito.

Los ganaderos deben tener en cuenta el peligro existente en visitar fincas en donde existen enfermedades infecciosas, toda vez que los gérmenes de esas enfermedades pueden ser transportados en los zapatos y la ropa. La posibilidad de transportar la infección de esta manera, aunque remota, deberá ser tenida en cuenta. El viejo adagio que expresa: "más vale precaver que tener que lamentar", constituye un consejo valioso en relación con la Brucelosis, por lo que no deberá ser desestimada ninguna posibilidad de evitar que la infección penetre en una cría normal.

Brucelosis en el cerdo

La Brucelosis en el cerdo o Aborto Infeccioso del Ganado Porcino, es ocasionada por la especie de Brucela conocida con el nombre de *Brucella suis*. La enfermedad en el cerdo es muy similar a la del ganado vacuno, por el hecho de que frecuentemente causa el aborto en la puerca preñada y puede localizarse en los glándulas mamarias. El estado moribundo suele tener su asiento también en los órganos genitales de la puerca. Los abortos no ocurren con tanta frecuencia en las puercas como en las vacas, probablemente a causa de que el período de gestación de las puercas es sólo

de cuatro meses. Después de la infección la *Brucela suis* puede hallarse presente en la corriente sanguínea y persistir en ella por espacio de unos treinta días. Las curaciones de la enfermedad son más frecuentes en el cerdo que en el ganado vacuno, pero el estado mórbido puede persistir indefinidamente a menos que los animales afectados sean retirados de los locales de crianza. El método de prueba y sacrificio constituye actualmente el sistema más efectivo para el control de la enfermedad. El diagnóstico se hace por medio de la prueba de aglutinación o aislando el organismo infectante de los fetos abortados, las membranas fetales, el útero o la leche.

Brucelosis en las cabras

La Brucelosis en las cabras es ocasionada por la tercera especie de *Brucela*, esto es la *Brucela melitensis*. La enfermedad es muy semejante a la de las vacas y cerdas, y los métodos de diagnóstico y control son los mismos que se han descrito para el ganado vacuno y porcino. La enfermedad ha sido hallada en las cabras en la porción suroeste de los Estados Unidos y esporádicamente en otros lugares. Es muy prevalente en el sur de Europa y está aceptado por las autoridades en la materia que la *Brucela melitensis* es de las tres especies la más virulenta para el hombre; por lo que resulta muy conveniente, desde el punto de vista de la salud pública, que los propietarios de cabras que produzcan leche para el consumo público efectúen en sus crías las pruebas de aglutinación para el diagnóstico de la Brucelosis, ya que los gérmenes suelen con frecuencia hallarse en la leche de las afectadas.

Brucelosis en el hombre

Aparte de su efecto económico en la industria pecuaria, la Brucelosis en los animales constituye una amenaza a la salud del hombre. Se ha probado por las investigaciones llevadas a cabo por el Servicio de Salubridad Pública de la Agencia Federal de Seguridad, que las tres especies de *Brucelas*, la abortus, la *suis* y la *melitensis*, pueden, bajo condiciones favorables, causar la enfermedad en el hombre.

El estado mórbido puede contraerlo el ser humano por beber leche cruda procente de vacunos o cabras que tengan la ubre infectada; pudiendo también ser contraído por los veterinarios y propietarios de ganado al remover la placenta retenida de animales abortados; por los matarifes durante el manejo de los cadáveres de vacunos, cerdos o cabras que padecían la infección, y por los laboratoristas al cultivar los gérmenes patógenos. La mantequilla preparada de crema dulce no pasteurizada ha demostrado contener *Brucelas* virulentas durante ocho semanas después de la preparación, pero en la elaborada con crema agria el microorganismo no fué encontrado después de transcurrida una semana. La mantequilla procedente de crema dulce no pasteurizada, puede por tanto, constituir otra fuente de infección para el hombre.

La enfermedad es similar en el hombre y a sea ocasionada por cualquiera de las tres especies de *Brucelas*. Los síntomas comunes, según han sido reportados por el Servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos, son como sigue: al comienzo la enfermedad puede confundirse con la Gripe y con varias otras afecciones, caracterizándose por fiebre, dolor de cabeza, dolores en las articulaciones especialmente de las extremidades, fatigas, escalofríos, seguidos de aumento de la temperatura y sudores copiosos. Con la continuación de la enfermedad puede haber debilidad progresiva, dolores regionales recurrentes, pérdida del apetito, constipación y somnolencia. Los síntomas pueden desaparecer por unos cuantos días seguidos

por recurrencia; de ahí el nombre de "Fiebre Ondulante", que se aplica algunas veces a la enfermedad, o pueden continuar sin alteración. Muy frecuentemente, en la forma crónica de la enfermedad en el hombre, se presentan trastornos nerviosos, tales como depresión e irritabilidad, y síntomas de neurastenia sugestiva.

Puede obtenerse una información más amplia sobre la Brucelosis en el hombre, del servicio de Salubridad Pública, Agencia Federal de Salubridad, Washington, D. C.

HAGA SUS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES



POR LA VIA PUNTARENAS

CLAUDIO CORTES C.

Administrador General



BENEFICIO SAN PABLO, San Pablo de Heredia, de don Eloy León Villalobos

GUILLERMO NIEHAUS & CO,

DEPOSITO PERMANENTE DE

AZUCAR de Grecia, Hacienda "VICTORIA"
 AZUCAR de Santa Ana, Hacienda "LINDORA"
 AZUCAR DE TURRIALBA, Hacienda "ARAGON"
 ARROZ de Santa Ana, el mejor elaborado
 ALMIDON, marca "Rosales", Hacienda "PORO"

CALIDADES Y PRECIOS SIN COMPETENCIA

MIEL DE FABRICA

INSUPERABLE ALIMENTO PARA EL GANADO

AL POR MENOR

AL POR MAYOR

SAN JOSE — COSTA RICA

La Poda del Café

Por el ing. Agrónomo

Dr. Jaime Henao Jaramillo

(Continuación)

Las indicaciones generales que deben estudiarse antes de ejecutar la *poda de reconstrucción*, pueden aplicarse con éxito tanto para el sistema de libre crecimiento o de tallo múltiple, como para los de "poda reprimida"; pero las formas de ejecutar las operaciones difieren notablemente.

A pesar de que la poda de reconstrucción, para árboles descopados, sólo tiene limitada aplicación, ya que aún son pocas las haciendas en donde se cultiva siguiendo el nombrado sistema, es conveniente describirla lo más ampliamente posible para que sus beneficios se extiendan a las propiedades en donde se cultiva aplicando la poda "reprimida"; y para que los intereses en estas innovaciones tengan un derrotero fijo a seguir.

En previsión de que se confundan los términos o puede darse mala interpretación a las operaciones conocidas con el nombre de "poda de reconstrucción", conviene establecer que ésta difiere notablemente de la poda de renovación, puesto que en esta última operación se hace una supresión total del árbol, a poca altura del suelo, para obligarlo a emitir retoños completamente nuevos, mientras que en el primer caso (poda de reconstrucción), se hace solamente una supresión parcial de aquellos órganos mal colocados y degenerados, y, también, de uno o varios tallos o renuevos, cuando se trata de árboles mantenidos a libre crecimiento.

Como la mayor parte de las plantaciones del país necesita un mejoramiento a base de poda de reconstrucción y renovación, que en muchos casos se complementan o pueden aplicarse simultáneamente a una misma plantación de café, se hace necesario tener muy en cuenta qué factores influyen cuando se practica cada una de las podas que se describirán.

Al través de las divulgaciones sobre poda

se han hecho explicaciones relacionadas con las normas generales y factores que deben estudiarse antes de ejecutarse trabajos de esta índole, reglas que deben practicarse, mayormente, en podas de "reconstrucción" realizables, exclusivamente cuando las condiciones no proporcionen un medio favorable para que las reacciones que se presentan no debiliten los árboles hasta un grado tal que se comprometa su longevidad y próximas cosechas. De esto se deduce que la intensidad de la poda debe ajustarse de acuerdo con la clase de suelo, es decir, para los de buena calidad puede hacerse una supresión mayor de ramas, y menor cantidad para aquellos que son pobres en elementos fertilizantes. Conjuntamente con el factor suelo deben estudiarse las condiciones de sombrero, a fin de no practicar podas de reconstrucción en plantaciones en donde haya escasez de sombra. Estas labores deben complementarse con una regulación de las distancias y con la supresión de árboles enfermos, medidas que son necesarias para aumentar la producción por unidad de superficie.

*
* *

En plantaciones de café sembradas sobre suelos de buena calidad, en donde la materia orgánica se conserva por razón de su topografía plana, pero que no han recibido poda de formación ni de sostenimiento, sino simplemente el descope o *cape* para detener su prolongación en sentido vertical, como se observa en algunas plantaciones situadas en Trincherras, Estado Carabobo, y San Antonio, Estado Miranda, que son pequeñas demostraciones de este sistema, se hace necesario iniciar su mejoramiento y conservación por medio de poda suave de reconstrucción, operación que tiende a proporcionarle iluminación interior para for-

zarla a dar una producción equilibrada y un mayor nacimiento de órganos productores, pues hemos visto "que cortar ramas de un árbol no es podar"; y por lo mismo, la primera operación para ejecutar el trabajo es la de organizar y dirigir mejor tanto las ramas secundarias como las terciarias, en forma tal que permita hacer la supresión de aquellas ramas que no presten función, todo lo cual simplifica los trabajos posteriores que se limitan a seleccionar los órganos que desempeñan la función de productores o elaboradores de savia.

Con la organización del follaje y eliminación de parásitos y desperdicios acumulados en la parte superior, se hace fácil continuar las operaciones de realce o levantamiento del follaje que esté en contacto con el suelo, aprovechando este trabajo, que debe ejecutarse desde la parte inferior del árbol, para eliminar todas aquellas ramas débiles, práctica que sólo se realiza cuando previamente hubiere sido practicado el descope, lo que obliga al árbol a crear o emitir numerosas ramas horizontales que, por efecto de la falta de luz, aparecen como órganos inactivos, los que se precisa suprimir para vigorizar el resto del follaje.

El realce o descalce es aún más necesario en aquellas zonas de medios húmedos, puesto que la acumulación de ramas en la parte inferior impide la libre circulación del aire, la penetración de luz, etc., lo que forma un medio muy favorable al desarrollo de las enfermedades. La supresión de los extremos de las ramas—lo que tiende a evitar aquellas condiciones desfavorables—se hace cortando la bifurcación inferior de uno de los órganos exactamente por el nudo, cuidando de dejar una yema o pequeña rama, la que al ponerse en contacto con la luz, se vigoriza y produce. De otra parte, esta operación complementaria de la racionalización de las distancias y eliminación de árboles, permite el cumplimiento de otros procesos necesarios al mejoramiento de los suelos, tales como descomposición de materia orgánica y mejor iluminación, factor este último que ejerce influencia directa en la producción.

La mayor parte de las ramas débiles que deben suprimirse, naciendo el corte con la tierra por la base o inserción a otro órgano más desarrollado, se hallan en la parte oscura que

forma la acumulación de ramas cuya multiplicación es favorecida por las condiciones exteriores, es decir: aire, luz, etc. Esto se presenta, más notoriamente, cuando la plantación fue descopada, pues con detener el crecimiento vertical se estimula el desarrollo de las ramas horizontales, las que, por su poca consistencia, se inclinan hacia el suelo formando una cubierta alrededor del tallo del árbol.

*
* * *

En suelos de escasa fertilidad, situados en regiones de ambiente seco a consecuencia del clima o como efecto de una sombra regulada, la acumulación de ramas en los árboles de café no es muy abundante, circunstancia que facilita el sostenimiento de la poda, a la que basta suprimirle unas pocas ramas de la parte superior y organizar el resto del follaje, buscando las direcciones más convenientes al mejor desarrollo de estos órganos y a la penetración de luz hacia la parte inferior del árbol. Cuando las plantas están en las circunstancias anotadas, la operación de la *poda de reconstrucción* no justifica el empleo sistemático de la tijera. Por el contrario, cuando los órganos o ramas son muy abundantes, hasta crear un ambiente oscuro y húmedo por falta absoluta de penetración de luz y circulación de aire, todas las ramas que quedan en la parte inferior se debilitan, además de que se forma un medio muy favorable al desarrollo de hongos o agentes causantes de enfermedades muy comunes en determinadas regiones cafeteras, y especialmente las conocidas con los nombres de "caldereta" o "gotera", "arañera" o "candelilla" y "mal rosado", que son las más frecuentes en las plantaciones podadas bajo este sistema.

Cuando después del descope no fue hecha poda de conservación, la de reconstrucción presenta algunos inconvenientes, tanto por lo difícil de su ejecución como por lo antieconómico que resulta. Ocurre también, que los encargados de practicarla tratan de suministrar luz al interior del árbol haciendo rigurosas supresiones de ramas primarias y secundarias, práctica que es equivocada, pues si bien es cierto que en la primera reacción a esta poda se obtienen altas producciones, los árboles en-

tran en un período de debilitamiento, además de que el medio húmedo que se trató de eliminar preséntase nuevamente como consecuencia del abundante nacimiento de ramas inmediatamente después de la poda.

La operación que debe practicarse en caso de plantaciones descopadas, con el fin de limitar su crecimiento a una altura de 1.70 metros del suelo, ha de reducirse a una organización preliminar del follaje, con lo cual se consigue mayor penetración de luz a todos los órganos de producción, eliminando durante esta operación aquellos que se presenten secos; trabajo éste de realce o de levantamiento de follaje que busca aumentar la circulación de aire y supresión de aquellas ramas que no se consideren necesarias para la producción y elaboración de savia, tales como plumillas, ramas, "palmas", etc. Además, cuando se quiere sostener este sistema de poda, debe hacerse una supresión sistemática de los renuevos o retoños que nacen muy vigorosos durante los primeros años, y que aun cuando en ciertos casos son necesarios para devolver el vigor a árboles debilitados a consecuencia de las altas producciones, en otros casos desvigorizan las ramas primarias, que son las encargadas de sostener la producción permanente.

*
* *

Es indudable que para el sostenimiento de esta poda se hace necesario conocer previamente el valor de cada una de las operaciones que conviene ejecutar, puesto que, como los árboles se debilitan a consecuencia de las producciones anormales a que se les somete por medio de las podas,—sistema de producción artificial,—quedan muy expuestos o susceptibles a ser afectados por enfermedades de origen parasitario, como lo demuestra el hecho de que hay más abundancia de ellas en las plantaciones cuya poda tiende a limitar sistemáticamente su natural crecimiento, de lo cual surge la conclusión de que ese sistema agota más fácilmente las plantaciones, pero sostiene una producción más uniforme y de mejor calidad, a pesar de que el sostenimiento implica mayores conocimientos de los sistemas generales de cultivos de café, cosa que no ocurre cuando se trata de plantaciones a

libre crecimiento, que justamente por acercarse más a su estado de planta silvestre son más resistentes a las enfermedades y plagas, aun cuando su producción es inferior en calidad.

Para las operaciones de poda de reconstrucción, cuando se trata de árboles descopados a corta distancia del suelo, se hace necesario usar la segueta, cuyo empleo debe limitarse a aquellos cortes extremadamente gruesos, tratando de suprimir la mayor parte de las ramas con las tijeras de poda. Es particularmente importante tratar de eliminar los cortes de grandes dimensiones, previniendo así la presencia de enfermedades que penetran por los tejidos abiertos después de haber sido ejecutados los trabajos de poda.

La más común de esas afecciones es la conocida con el nombre de "macana" o enfermedad de la corteza, cuya causa predisponente son los cortes mal hechos o practicados sin cuidado. La presencia de esta afección se observa más frecuentemente en plantaciones debilitadas por podas profundas o por cualquier desequilibrio del árbol.

Con más frecuencia que la poda de reconstrucción, debe practicarse la eliminación de los renuevos que crecen abundantemente y muy vigorosos como reacción a las supresiones de ramas durante la poda de reconstrucción. Si esta operación se lleva a cabo haciendo el corte con y dejando una pequeña sección de la rama, es decir, conservando las yemas de su base, sólo se logra limitar temporalmente la prolongación vertical del árbol, pero en cambio se presenta la multiplicación de aquellas. La operación de supresión sistemática de los renuevos debe hacerse por la base o arrancándolos cuidadosamente en el caso de que no estén desarrollados, como se practica en las haciendas después de haber sido efectuada la recolección del grano.

*
* *

Poda de libre crecimiento racionalizado

El sistema que se practica con el libre crecimiento puede llamarse una modalidad de poda, o sea una combinación de la poda de reconstrucción con la de renovación, términos que representan operaciones muy diferen-

tes cuando se trata de la poda reprimida, en la cual el término *reconstrucción* significa supresión y organización de órganos para estimular el árbol a emitir ramas horizontales nacidas sobre primarias y secundarias, mientras que *renovación* es la operación que consiste en amputar el tallo principal, casi por la base, para provocar el nacimiento de renuevos que reemplazarán toda la parte aérea del árbol.

En cambio, cuando se trata de una plantación a libre crecimiento, se puede hacer una combinación entre ambos sistemas, debido a que en un mismo árbol se presentan tallos que están en buenas condiciones de producción y, por lo tanto, con algunos supresiones de órganos secos, seguidos de un agobio, continúan rindiendo abundantes cosechas sobre los renuevos nacidos como reacción a la poda y agobiamiento, mientras que hay otros tallos nacidos de la misma base que por diferentes causas están agotados y en malas condiciones de producción, lo que hace preciso suprimirlos por la base para llevar a cabo una renovación.

El sistema de poda conocido con el nombre de "despalillo", muy gráfico por indicar únicamente la supresión de las pequeñas ramas secas, puede complementarse y perfeccionarse con la operación más amplia conocida con el nombre de poda de *reconstrucción*, combinada con la de *renovación*, que entre otros trabajos comprende: supresión de todas las ramas débiles que sólo tienen hojas en los extremos y que en árboles a libre crecimiento aparecen en la parte baja del tallo; la de aquellos órganos secos, bien sean tallos principales o secundarios; la amputación de los tallos principales para obtener la renovación parcial del árbol y, por último, agobio de los tallos principales para obligarlos a emitir renuevos y alcanzar con ellos la ampliación de la zona de producción, colocándola temporalmente a una altura que simplifique la recolección haciéndola más económica.

La combinación de podas de *reconstrucción* y *renovación*, exige algunos requisitos de bondad del suelo, como se explicará más adelante, cuando hablemos de la poda de renovación.

La práctica de este sistema tiene, entre otras, la ventaja de que haciendo la poda combinada no se suspende la producción, co-

mo ocurre cuando se practica la poda de renovación, al suprimir la totalidad de los tallos por su base.

Poda de renovación

El estado actual de las plantaciones de café en el país reclama la aplicación de un sistema que transforme la industria, renovándola. Pero antes de proceder a la aplicación del sistema que se denominará de "renovación", precisa conocer fundamentalmente las causas que originaron el agotamiento de las plantaciones y las responsables de que la industria de café no sea capaz, entre nosotros, de rendir una producción verdaderamente económica, para que una vez que sean estudiados los complejos factores que intervinieron en el agotamiento de una plantación y en el descenso de la producción, se elija el procedimiento que encaje mejor en cada caso particular, teniendo ya conocidos los datos experimentales adelantados en zonas de suelos y climas diferentes.

Los malos sistemas de cultivo, que apareja, entre otras cosas, la falta de selección de semillas, la carencia de abonos, la deficiencia en los sistemas de siembra, la ausencia total de podas y la poca regulación del sombrero de acuerdo con el clima, más la vejez y el desmejoramiento de los suelos,—principales factores en el decaimiento de la producción—han determinado el mayor problema de sostenimiento del cultivo a que están abocados los caficultores, y cuya solución sólo se ha resuelto parcialmente por medio de la *poda de renovación*, cuyos resultados, sin embargo, tienen aplicación muy relativa.

La renovación puede ser total o parcial. En el primer caso, cuando se trata de árboles descopados inicialmente y con un solo tallo, y en el segundo, cuando es de libre crecimiento a tallo múltiple cuyo procedimiento a seguir quedó indicado en el capítulo anterior.

Las operaciones para efectuar la poda en mención, se limitan a suprimir, bien con segueta u otro instrumento conveniente, toda la parte aérea del árbol, haciendo el corte del tallo en la forma indicada en la figura, y a una altura de 0.20 a 0.30 metros del suelo, cuidando, igualmente, de que los tejidos que queden a la intemperie tengan una superficie

lisa, toda vez que el hecho de cubrirla con alguna substancia impermeable aun cuando aconsejable por varios aspectos, resulta impracticable en plantaciones extensas, y, por lo mismo, antieconómico.

Pocos días después de haber sido efectuado el corte, aparece el desarrollo de las yemas cercanas al punto de supresión, dando origen a varios renuevos de crecimiento vigoroso, como consecuencia del equilibrio que se opera a favor de estas guías que, como es natural, aprovechan toda la corriente circulatoria de savia absorbida antes por el árbol, para distribuirla ahora en un número más limitado de órganos. Algunas veces se presentan, por causa de exceso de savia o diferencia entre la edad del tejido de la base con el del nuevo árbol, algunas guías anormales o tallos con tres ramas primarias en un mismo nudo, fenómeno que en ningún caso debe tomarse como de mayor valor para la producción. Por otra parte, como la adherencia de la guía con el tallo principal o "soca" es débil, esta circunstancia debe tenerse en cuenta para cuando se haga el corte, a fin de efectuarlo a algunos centímetros más arriba del nudo que dará origen a las nuevas guías.

* *

De las "guías" que nacen como reacción al corte del tallo principal se seleccionan dos o tres de las más vigorosas y mejor situadas en relación con la base o "soca". Estos renuevos se desarrollan con mayor rapidez que un árbol sembrado directamente en el suelo, y su primera producción es abundante y de relativa buena calidad, pero pasado este primer proceso de producción, las "guías" señaladas entran en un período de estacionamiento como consecuencia de la debilidad en que quedan a causa de que la cosecha aparece, por lo general, superior a las reservas del nuevo tallo, habiéndose presentado solamente influenciada por la base de edad mayor y con un sistema de raíces superior a la capacidad de elaboración y almacenamiento de alimentos por el nuevo árbol.

El sistema de poda de renovación sólo produce resultados cuando colaboran otros factores, particularmente la edad de la plantación

y los suelos, y como estos factores son, justamente, las causas del agotamiento y, por lo mismo, de la disminución de cosechas de una plantación de café, debemos llegar a la conclusión anticipada, de que sus resultados, que en un principio son aceptados, no pueden tomarse como de valor económico.

La poda de "renovación" podría aconsejarse sólo como solución temporal para los siguientes casos: a) En árboles jóvenes que por una causa accidental hayan perdido las ramas primarias superiores, en cuyo caso los resultados son muy aceptables; b) En árboles que hayan sido afectados por la enfermedad conocida con el nombre de "Macana", la que afecta, generalmente, las ramas primarias superiores; c) Cuando se desea efectuar una renovación parcial en un árbol de tallo múltiple, y d) Cuando se desea transformar un árbol de tallo único en tallo múltiple.

Es indudable que el sistema que nos ocupa significa una solución para aquellas plantaciones que se desea eliminar con el propósito de practicar nueva siembra, en cuyo caso se obtienen altas producciones.

* *

En los Capítulos anteriores quedó claramente establecida la manera de proceder en la aplicación de esta importante modalidad de poda, y puntualizados los inconvenientes y ventajas más notorios observados en trabajos experimentales adelantados por la Sección Técnica de este Instituto en zonas diferentes, además de los logrados en ensayos y trabajos que se adelantan en haciendas de café en este país e igualmente en un amplio trabajo sobre renovación de plantaciones, que se inició desde hace varios años en la Estación Experimental para café, de Rubio, Estado de Táchira, con un número de diez mil ejemplares aproximadamente, divididos en siete experimentos diferentes que fueron distribuidos en forma científica en el terreno escogido, a fin de obtener un promedio que corresponda a diferentes suelos, sombrío y medio ambiente en general, dentro de los límites a que está sujeto todo campo experimental que no disponga de terrenos diferentes en donde pueda llevarse a cabo la reapiación de cada uno de los tra-

bajos experimentales o de demostración iniciados. De este trabajo saldrán las conclusiones definitivas que permitan indicar al caficultor el procedimiento que mejor consulte las necesidades de la industria, que, como primera medida, requiere una renovación de sus plantaciones, sin que para llevar a cabo esta transformación haya necesidad de suspender la producción, que es, precisamente, uno de los más graves inconvenientes con que tropieza este sistema, cuando se quiere aplicarlo a la totalidad de una hacienda.

Indudablemente que en donde encuentra una más vasta práctica de aplicación la poda de renovación, es en las plantaciones de café que hasta ahora se han dejado a su crecimiento natural, porque es precisamente en ella en donde se hace necesario iniciar la aplicación de procedimientos que aumenten la producción por unidad de superficie, sin que para alcanzar este beneficio se eliminen temporalmente las reproducciones. Es, por otra parte, el sistema de poda que tendrá mayor aplicación en el país, debido a que para su ejecución no se necesitan conocimientos sobre el valor de los órganos del café y, por lo mismo, el trabajo puede adelantarse sin comprometer el futuro de las plantaciones, cosa que no ocurre con los demás sistemas de poda analizados.

Cuando el procedimiento de poda de renovación va a aplicarse a plantaciones de cañón único y la supresión se hace totalmente, entonces su ejecución resulta antieconómica e impracticable para la mayoría de los caficultores. Pero como en el país existe un bajo porcentaje de plantaciones comprendidas en esta clasificación de poda reprimida y de un solo tallo, debe descontarse, por anticipado, este inconveniente. En suelos de escasa capa vegetal y, por lo mismo, sin suficientes elementos fertilizantes accesibles a las plantas de café, y en donde éstas se presentan agotadas y débiles por otros factores además de la vejez, la poda de renovación produce resultados negativos.

*
* *

Poda de selección

Con respecto a la manera como debe hacerse la "poda de selección" o tratamiento

a mano, han de tenerse muy en cuenta las funciones de la hoja, que es órgano de transpiración y también de fabricación de alimentos, y como el objeto final de la selección es provocar un balance o equilibrio entre estas dos funciones, debe ser considerada la vitalidad general del árbol, porque si se deja un número muy considerable de hojas ocurre una transpiración excesiva, y si la poda ha sido demasiado severa sufren las reservas alimenticias, todo lo cual se refleja en la cosecha próxima.

Cuando las ramas son tiernas no se requiere el empleo de tijeras o de navaja, sino que la ramilla se arranca a mano, con un movimiento en ángulo recto a la línea de nacimiento.

Esta operación—poda de selección—consiste en escoger entre las nuevas ramas que aparecen después de la poda de reconstrucción, las que deben ser conservadas para dar al árbol la forma adecuada y las mejores condiciones de fructificación.

En árboles sometidos a la poda de reconstrucción se hace también la selección de ramas al nacer las secundarias, para regular así su disposición en el sentido de favorecer la circulación de luz y calor. Se eliminan, arrancándolas con la mano, las ramas que nacieron por encima o por debajo de las secundarias o primarias, y las que nacieron normalmente, es decir, a los lados de la rama madre, si se dirigen hacia arriba o están muy cercanas al cañón, también deben ser suprimidas.

Cuando después de la poda de reconstrucción se presenta gran número de "plumillas" que perturban la ventilación del árbol, deben suprimirse, pero esta operación ha de hacerse con discreción, pues hay que tener en cuenta que las ramas cargadas de frutos pierden casi toda la hoja durante el desarrollo de éste; en tal caso las plumillas vienen a suplir la falta de hojas y a desempeñar un papel importante en la elaboración de savia para el desarrollo del fruto y su maduración.

A las ramas "palmas" o "ladronas" que quedan presentarse, debe dárseles con la mano una dirección adecuada y evitar eliminarlas, ya que esta operación sólo provocaría su reproducción en mayor número.

También es necesario mantener al árbol

libre de chamizas y ramas secas y frutos en el mismo estado, pues las partes muertas no deben dejarse descomponer sobre el árbol, porque ponen en peligro su vida debido a las toxinas y al desarrollo de hongos que puedan atacar las partes secas.

* *

Fundamento de la poda

Para que los resultados de las distintas modalidades de poda sean completamente favorables a la producción y sostenimiento de la plantación en capacidad de rendir cosechas uniformes y de buena calidad, es necesario que esta fase del cultivo se ejecute correctamente desde su formación hasta el sostenimiento en general, cosa que sólo se consigue conociendo el valor de los más importantes órganos de producción y elaboración, además de los complejos factores que ejercen influencia directa en la vida y producción del cafeto, tales como los que se relacionan con el medio ambiente.

Las leyes o reglas que sirven de fundamento a las operaciones de poda del cafeto fueron claramente expuestas cuando se hizo el análisis detallado de cada una de las podas estudiadas; pero es evidente que el conocimiento del valor de cada uno de los órganos facilita grandemente los trabajos, a la vez que permite establecer las mejores épocas para ejecutarlos y determinar, igualmente, el procedimiento que debe aplicarse en cada caso, porque ya se ha demostrado ampliamente que los principios de poda no deben ser rígidos, sino que es necesario tener en cuenta múltiples factores, a fin de que estas operaciones no constituyan un serio perjuicio para el sostenimiento de las plantaciones en condiciones de rendir el máximo de producción.

Las prácticas de poda no deben estar su-
bordinadas a determinadas reglas, sino que su aplicación ha de estar sujeta a las condiciones que fijen las variaciones ambientales con el cambio de una zona a otra, y que el método o procedimiento que vaya a aplicarse, a la vez que tienda a dirigir la savia para aumentar la capacidad de producción, se acerque al estado natural de crecimiento del árbol.

Un ejemplo basta para ilustrar el caso; la

limitación del crecimiento vertical de un cafeto por medio de la operación conocida con el nombre de "cape", o mejor aún "descope", que, como se ha visto, tiende a suprimir las ramas más jóvenes y, por lo mismo, las que elaboran más savia, tiene resultados negativos, ya que los árboles, tienden a prolongar invariablemente en sentido vertical, tanto las zonas de producción como las de elaboración, por serles absolutamente indispensable el concurso de la luz. Este resultado negativo es más notorio cuando la plantación está sobre suelos de calidad inferior, y más aún si a este factor, decisivo en la producción, se agrega el que se relaciona con el sombrío. Como demostración de la reacción que se opera después de ejecutado un descope, se observan el nacimiento de numerosos y vigorosos renuevos o guías que aparecen en las axilas próximas a las ramas suprimidas o también con una reacción más común y de resultados más graves, que hasta ahora se cree sea debida a un desequilibrio por falta de savia elaborada, el cual se conoce con el nombre de "paloteo".

*
* *

Tanto las funciones de cada órgano del cafeto como su valor en la producción, varían grandemente cuando se trata de una planta a libre crecimiento o desarrollo natural o cuando ésta ha sido sometida a las operaciones de descope para detener su crecimiento en sentido vertical, estimulándola a hacerlo horizontalmente. En estas dos modalidades generales de poda queda claramente establecido que la producción se hace sobre renuevos o "guías" nacidos sobre el tallo principal, mientras que en la planta descopada o de poda reprimida, las mejores y más abundantes producciones se hacen sobre las ramas de crecimiento horizontal, o sea las primarias, secundarias y terciarias, que es necesario renovar por medio de la poda de conservación.

De esa diferencia de funciones y comportamiento general de los órganos en los dos sistemas principales de poda, se desprende que los principios o fundamentos que las rigen no pueden aplicarse para ambos, y que determinada labor que produce buena reacción en un sistema, puede ser de graves efectos en el otro, circunstancia que explica más claramente de

dónde provienen algunos resultados desfavorables en ensayos sobre poda, para llegar a la conclusión de que ninguno de los sistemas puede aconsejarse como superior al otro si no se tienen previamente en cuenta los fines que se persiguen y el medio donde se actúa, por ser esta operación sólo un complemento de los factores naturales de suelo y clima.

Cuando se trata de aconsejar la poda reprimida, es decir, aquella que tiende a limitar sistemáticamente el crecimiento del árbol en sentido vertical, se hace bajo los siguientes fundamentos, algunos de los cuales no tienen aplicación para cuando se aplique la poda a una plantación de libre crecimiento: a) limitar el crecimiento en sentido vertical, con lo cual se fortalece y se facilita la recolección; b) estimular el árbol a distribuir más racionalmente la savia; c) obligar a la planta a producir menor cantidad de tallos y otros órganos inútiles en la producción; d) hacer que las ramas primarias inferiores no se pierdan en edad temprana; e) provocar, con la supresión de algunos órganos, la necesaria iluminación; f) suprimir las guías nuevas para conservar un solo tallo, sosteniendo así el equilibrio; g) facilitar los demás trabajos de cultivo para hacer más económica la producción; y h) suprimir todos aquellos órganos improductivos para facilitar o estimular el nacimiento de las yemas productoras de frutos. Además de estos fines se hacen otras consideraciones de menor importancia en relación con los propósitos perseguidos al practicar la poda.

* *

Cuando se hace la supresión de parte de la zona superior del tallo principal para detener el crecimiento del árbol, se observa un desarrollo muy favorable de las ramas primarias, que se prolongan en sentido horizontal gracias a la yema de crecimiento que se halla colocada siempre en la extremidad. Este crecimiento se detiene cuando se inicia algún período de descanso, bien sea por causas de tiempo o por iniciación de florescencias, para entrar luego en completa actividad, pocos días después de haberse hecho la recolección del fruto o de iniciadas las lluvias. Pero como por lo general viene el nacimiento de ramas secundarias después de la primera cosecha, el

desarrollo de primarias se reduce proporcionalmente, lo mismo que su capacidad de producción o zona donde ésta se manifiesta, para ser reemplazada por la producción de ramas secundarias y terciarias, de donde se deduce que la zona productiva se reduce año por año, ya que ésta se hace en su mayor parte sobre órganos nuevos y vigorosos.

Durante los primeros años de desarrollo de la ramas, tanto su producción como crecimiento se hace por terceras partes, es decir, que si durante el primer año el crecimiento fue de 20 centímetros, en el año siguiente sólo será de 14 y en el que sigue lo será de 7, exactamente lo que ocurre con la producción que se hace primero en la tercera parte de la extensión de la rama, luego en la segunda y por último en la tercera, terminada la cual entran las ramas secundarias en el mismo orden. Este comportamiento del árbol en su desarrollo y crecimiento, hace que la zona de producción empiece a decaer a los ocho años aproximadamente, reduciéndose su actividad última a crear nuevos órganos de producción sólo en aquellas partes favorecidas por la luz y a prolongar las primarias, secundarias, etc., creando un medio obscuro que les impide su desarrollo y producción. Estas ramas sólo tienen hojas en la extremidad y se conocen con el nombre de "foetes".

Los fundamentos en que se basa la poda reprimida, de un solo tallo, y limitada a determinada altura, tiene solamente aplicación y resultados favorables durante el período de formación del árbol, debido a que la acumulación de las ramas secundarias y terciarias sobre la parte superior, que es la única que recibe luz y circulación de aire, determina la paralización de las funciones de todas las ramas primarias inferiores, lo que da como resultado que la producción se concentra en una zona limitada a aquellas ramas que nacen directamente en la parte superior, y como de acuerdo con lo que se vió al analizar el crecimiento y producción, ésta no se hace sino en órganos nuevos que no pueden emitir un árbol descopado después de diez años de edad si no se hace frecuentemente una poda de producción, ya que todas las ramas que limitaron su crecimiento consumen grandes cantidades de savia, pero no están aptas para la producción.

Las Hierbas del Campo

Por *Anastasio Alfaro*

En un libro ricamente ilustrado con flores de jardín, en su color natural, aparece la *Santa Lucía* (*Ageratum*) tan a lo vivo, que el tinte de violeta hace relieve en la página dedicada a esa planta humilde. Su abundancia es tal en las altiplanicies de Centro América, que los prados se cubren con un manto de púrpura, al terminar la estación lluviosa. Sobre los campos abiertos de la meseta central, en Costa Rica, se tiende la Santa Lucía en los potreros y rastrojos, cual si fuera la reina y señora de la vegetación herbácea. Cuando otras plantas languidecen por falta de lluvias, en el mes de marzo, la Santa Lucía se conserva en alturas de mil metros sobre el nivel del mar, indicando a fertilidad del suelo, donde los cafetales se han aclimatado y producen abundantes cosechas.

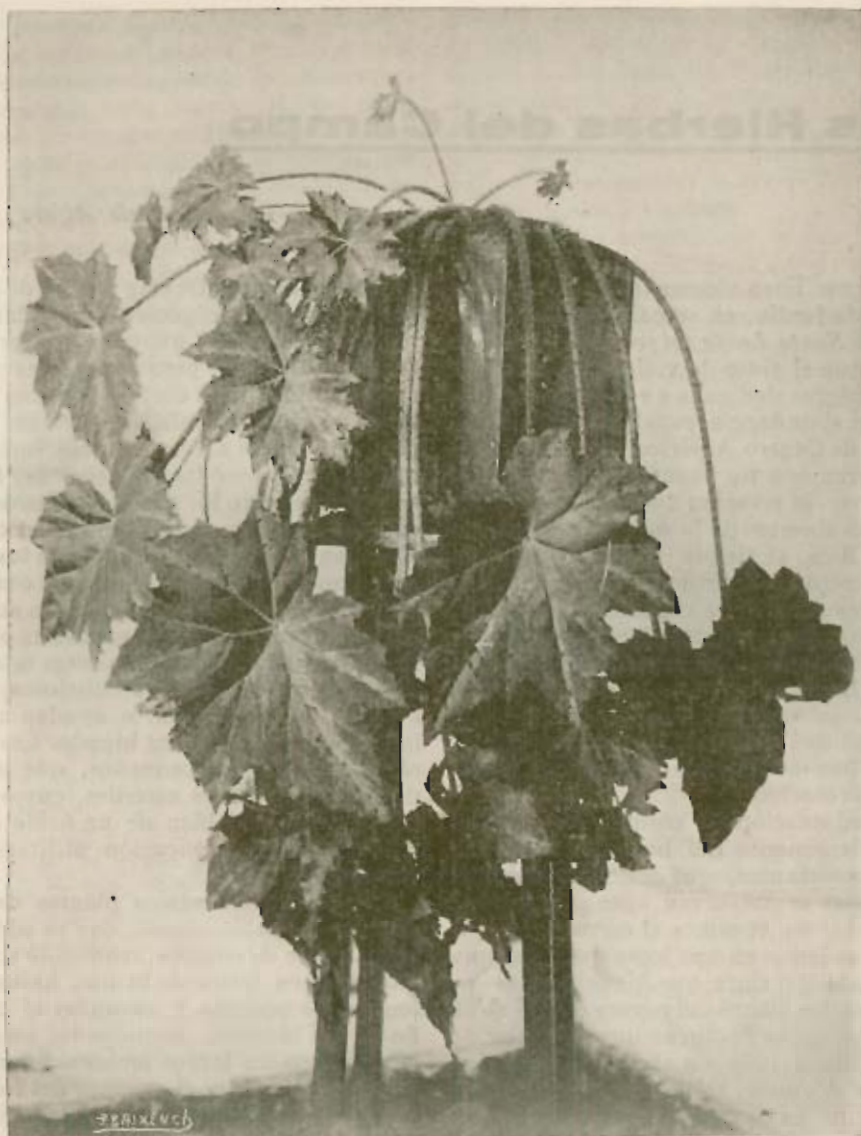
La adaptación de plantas importadas y el alejamiento del bosque nativo son tan importantes, que muchos nombres indígenas se conservan apenas como un recuerdo: así tenemos el cerro de los mícos convertido en una loma desnuda, una quebrada del tigre que tiene apenas lagartijas, los llanos del coyote donde no se oye otro ruido nocturno que el chillar de las lechuzas, todo sin alejarnos de la ciudad de Alajuela, tal es la mutación de la vida, que va cambiando la faz de la tierra, al substituir el aspecto natural de bosques y malezas, por campos de cultivos menos hermosos, pero más productivos; sin embargo muchas plantas delicadas se conservan en los jardines y casas de habitación por su delicada belleza o por los frutos que producen.

En el mes de mayo, al comienzo de la estación lluviosa, florecen los arbustos de *Psidium*, donde acuden millares de abejas para registrar las flores, en busca de

gotitas de néctar. De este género de plantas hay muchas especies, conocidas con los nombres de cas, guayaba, guísaro, en tamaños diversos, pero semejantes por el color moreno de la corteza lustrosa y las hojas pequeñas, ovaladas, siempre verdes. Los frutos afectan formas variadas, ora de pera, como las guayabas del Perú, o esféricas como los cases y guísaros. En campos abiertos, como en Turrúcares, abundan las guayabas criollas en los prados, donde el ganado las come con deleite y los campesinos las recogen en cestas para hacer jaleas, o venderlas en los mercados del interior. Los cases se cultivan para hacer refrescos deliciosos, y se asegura que disuelven, o ayudan a expeler ciertas piedras del hígado. Los guísaros son arbustos pequeños, que abundan en los terrenos estériles, cuyos frutos pequeños, si bien de un ácido agradable, no tienen aplicación utilitaria de importancia.

Con frecuencia vemos plantas de ornato en las habitaciones, que se adaptan al ambiente de sombra, tendiendo sus bellas hojas en busca de la luz, hasta prolongar los pecíolos y agrandar el tamaño de sus láminas, pero con tal resignación que pasan largos meses sin cambiar de sitio, ni perder el encanto del follaje, como acontece con las begonias. En un recipiente con tierra, se coloca un gajo pequeño de estas plantas y se forma una mata nueva, sin perder siquiera las hojas originales: si la luz lo permite se tiende en todas direcciones y cuando la recibe solamente por un lado forma una palma, mostrando la face delantera de las hojas solamente, así sea una especie de tallo erguido o de rizoma rastrero.

Cuando la planta se presenta desgarrada, con las hojas tendidas, de pecíolos



Las Begonias en el ornato de nuestras habitaciones

largos, con cierto abandono que no parece natural, se dice que es una begonia borracha, como el grabado que publicamos. Tiene pecíolos hasta de medio metro y hojas dentadolobuladas, escamosas y pubescentes, con el dorso color de vino tinto. Siempre resulta un adorno encan-

tador en las habitaciones, y por fortuna está muy generalizado en Costa Rica, el tener plantas vivas en las habitaciones, tanto en las ciudades como en las casas de campo.

De un pecíolo escamoso, que se levanta del rizoma a seis centímetros del sue-

lo, parten siete nervios radiales, todos bifurcados, formando una red carmesí al dorso de las hojas.

A mediados de febrero tuvimos el placer de observar en el corredor de una casa, en Río Segundo, una begonia de peciolo largo, escamose, de cinco puntas, con ramos florales de ochenta centímetros, en uno de los cuales fabricó su nido una avispa solitaria.

Las avispas tienen mayor seguridad en los corredores de las casas, que en el campo mismo, porque se consideran protegidas de los pájaros insectívoros. Estas avispas solitarias son de cuerpo delgado y largo, con anillos transversales amarillos, sobre fondo negro. Cada dos minutos aparecía con una bolita de barro para fabricar una celda nueva, sobre la bola de tierra construida antes, como de cinco centímetros de diámetro, en un vástago floral, agobiado por el peso del convento de barro, cuyas celdas superpuestas unas a otras debían quedar ocupadas desde luego, por sendos huevos de la madre laboriosa. Con un cuidado admirable va extendiendo la avispa las pelotitas de barro, hasta formar la celda, que luego repella por dentro y fuera, tapándola en seguida, con tal rapidéz de movimientos, que es absolutamente imposible obtener su control y menos saber cuando deposita adentro su tesoro oval.

Al lado de estas plantas delicadas crecen los helechos, que son la chifladura del Doctor Maxon, excelente amigo desde hace muchos años, quien estuvo en Costa Rica y en Washington y nos prodigó las mayores atenciones en diversas épocas. En mayo de 1925 publicó un artículo precioso, con mas de cincuenta páginas y otras tantas ilustraciones en colores, que son un encanto verdadero.

A pesar de la delicadeza de las frondas, que parecen plumas, hay cierta rigidez en su nervadura, que las mantiene siempre tendidas, luciendo el follaje, a falta de flores aparentes. La variedad de formas y detalles es tan grande, que jamás se cansa uno de admirarlas, ya sea sobre la cuenca del riachuelo o bajo los cristales de un invernadero. Para formarse una idea aproximada del interés que revisten estas plantas, debe tenerse en cuenta que

hay alrededor de ocho mil especies conocidas en el mundo, desde las regiones árticas hasta la zona tropical de ambos hemisferios.

El tamaño de los helechos varía tanto, que hay especies capaces de servir de horcones y postes de telégrafo, debido a la dureza del tronco, como en las formas arborescentes y algunas son tan pequeñas, que puedan alojarse en la cáscara de un huevo.

En Costa Rica tenemos más de cien especies de helechos, colectados en su mayor parte hace medio siglo, por don Juan J. Cooper, quien se ocupó de por vida en Cartago de coleccionar plantas y animales disecados, que enriquecieron la fauna y la flora del país, con múltiples formas nuevas, algunas de las cuales llevan su nombre, en la clasificación científica universal. A partir de 1887, en que publicamos los primeros Anales de nuestro Museo Nacional, poco se ha ensanchado la lista de helechos, cuando otras plantas han triplicado su número, no por falta de colectores, sino por la dificultad del estudio compendioso de tantos miles de vegetales que no tienen flores.

Desde el punto de vista decorativo nada hay superior a los helechos, como plantas de jardín, como hierbas de invernadero o adorno en los corredores, así sean de frondas rígidas o sedosas, igualmente atractivas, según el lugar donde se coloquen por manos delicadas de artista, pues el valor de las plantas depende del cariño que se les tenga y del cuidado con que las cultivan. En el campo convierten las rocas escarpadas en altares verdaderos, hacen del bosque sombrío un edén y transforman las fuentes en sitios encantadores, donde entonan los pájaros el himno de la vida, al salir el sol y al tenderse el manto de la tarde.

Puede decirse que las Begonias son plantas tiernas, delicadas, cubiertas de bello sedoso, que se deforman en el herbario; mientras los helechos conservan hasta el color verde de las frondas, aún en las colecciones antiguas. Por eso los estudiantes de Botánica comienzan por coleccionar helechos, que requieren solamente algunas hojas de papel periódico y dos tablitas para prensar los ejemplares; con-

viene además colocar algunas hojas de papel secante, alternas para hacer más rápida la desecación y conservar mejor el colorido de las frondas; tales secantes pueden tenderse al sol de vez en cuando, para que recobren su propiedad absorbente y puedan seguirse usando en recolecciones sucesivas. Para obtener ejemplares perfectos, es bueno observar el dorso de las frondas, a fin de coger de preferencia las que tienen esporas maduras, para que los ejemplares sean completos; cada muestra debe llevar una etiqueta, en que conste la fecha de recolección, el nombre de lugar y su altura sobre el nivel del mar, si fuera posible.

En el libro importantísimo de Hooker, titulado *Synopsis Filicum*, a pesar de ser una edición de 1883, tenemos anotadas ciento ochenta especies de helechos costarriqueños. Puede decirse que esta es una obra clásica en su género, pues abarca todas las formas conocidas hasta aquella fecha, y que comprende 2.235 especies clasificadas científicamente.

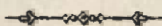
La rigidez de algunos helechos les permite poblarse en los páramos estériles, especialmente lo que llaman helecho macho; mientras las formas sedosas prefieren los arroyos y parajes sombríos, donde están siempre protegidos contra el viento; los helechos arborescentes prefieren la sombra del bosque y los suelos húmedos, donde llueve copiosamente; hay además formas epífitas, que ascienden por el tronco de los árboles o crecen al amparo de las bromeliáceas sobre la horqueta de las ramas, con sus frondas plumosas colgantes hasta un metro del suelo; a veces remedan nidos voluminosos sobre los árboles, a muchos metros de altura.

Lo primero que llama la atención de los colectores es la diárida o *Selaginella*, que nace al pie de las tapias de adobes, aun en las calles de las poblaciones centrales del país. Su nervadura rígida y la dureza de las hojuelas, hacen de estas hierbas bonitos ejemplares secos en las

colecciones de estudio. Luego se presentan los *Polypodium* en cincuenta variedades, preciosas por su forma y colorido, algunos de gran tamaño y otros pequeños; muchos crecen sobre las cercas de poró, especialmente en el valle de San José y en las cercanías de Cartago, también en cercados de piedra, donde los helechos tienen humedad abundante y soporte adecuado para extender sus raíces.

En un tiempo se dijo que los indios de Chirripó usaban con éxito el *Polypodium friedrichsthalianum* contra la mordedura de serpientes venenosas. Yo mismo tuve oportunidad de usarlo en infusión, hace muchos años, con motivo de un mordido de cascabel, pero es lo cierto que también se le dio al paciente algunas gotas de alcali y se procuró extraerle parte del veneno o neutralizar sus efectos con sales de permanganato sobre la herida, pues en el puerto de Bebedero no había entonces un facultativo que atendiera al enfermo, en estado de gravedad. Por fortuna se salvó y al tercer día pudo volver a su trabajo del campo; después nunca tuve la oportunidad de usar el polypodio, sino en mis colecciones de plantas secas, recogidas en las cercas de poró en los alrededores de esta capital, hasta las alturas de Ochomogo.

En los jardines cultivan una especie de *Nephrolepis*, que tiene formas varias, apropiadas para adornar ramos de flores y coronas de finados. Es una planta de América tropical, que se presenta con aspecto de plumas sedosas, como el aliento de niño, o rígidas y largas, muy ornamentales: en ambos casos las usan los jardineros para sus trabajos florales. En el estudio del Doctor Maxon se presentan siete frondas diferentes, que pertenecen a una misma especie, obtenidas mediante el cultivo en Florida. Esa misma mutación de formas la tienen nuestros jardineros y podrían hacerse otros muchos ensayos con diversas plantas nacionales.



Un sustituto de Hierro Corrugado

Por C. Walker

*Instructor de Agricultura
en Thames, Africa Inglesa*

Muchos agricultores confrontarán, seguramente, las dificultades que presenta la falta de hierro para techos en la presente emergencia mundial y he creído que puede ser de utilidad el siguiente estudio encaminado a proporcionarles un sustituto temporal.

En muchas fincas se necesitan a veces,

con carácter urgente, pequeños cobertizos, ya sea para gallineros, depósitos de herramientas, pastos u otros usos. Tales cobertizos pueden levantarse sobre soportes de madera formando el techo con bejucos o tablillas y cubriéndolo luego con sacos de superfosfato estrechamente unidos e impregnados de los siguientes materiales:

Cemento	12 libras
Sal	1 —
Cal	2 —
Alumbre	1/2 —
Sulfato de cobre	4 onzas
Agua	1 1/4 de galón

Debe procurarse que las cantidades anteriores sean exactas.

Mezcladas la sal y la cal, deben pasarse por un cedazo fino a fin de reducirlas a polvo y separar los fragmentos de piedra. El agua debe agregarse poco a poco moviendo constantemente la mezcla. Se agrega luego el cemento y todo se mueve, también, sin interrupción. El alumbre y la mitad del sulfato de cobre se mezclan finalmente, manteniendo siempre el volumen en movimiento.

La otra mitad del sulfato de cobre se disuelve en 1 1/4 de galón de agua pura. Con esta solución, se humedece completamente cada saco utilizando una brocha de encalar. Inmediatamente después se esparce sobre el saco, por ambos lados, la mezcla bien batida y se repite la operación antes de que cada capa esté del todo seca.

Los cobertizos con techo construido en esta forma, son impermeables y el sulfato de cobre ayuda a prolongar su duración. Además, como los sacos se arrugan con la mezcla, toman una apariencia atractiva, que puede aumentar agregando un poco de pol-

vo coloreante como el que se usa, por ejemplo, en el cemento para construcción de pisos.

En el distrito de Tauranga se han utilizado cobertizos de esta clase durante muchos años y han dado siempre muy buen servicio en las fincas.

A fin de determinar las cantidades de sacos necesarias para cada cobertizo, después de que los sacos queden colocados en su lugar, deben humedecerse completamente con agua pura. Si esta operación requiere 2 1/2 galones de agua, sabremos que se necesita una doble cantidad de los materiales de mezcla. Igualmente, si se necesitan 5 galones, serán necesarias cuatro veces más cantidades de materiales de mezcla, es decir, cemento, sal, cal, alumbre y sulfato de cobre.

No obstante que en este estudio se citan sacos de superfosfato, debe tenerse entendido que los sacos de yute, henequén u otro material, sirven también con la misma eficacia.

(Traducido del Boletín de Agricultura de Nueva Zelanda).

Serpientes

Por el Lic. Carlos Viquez

Noticias precolombinas de las serpientes en México

Lo que se sabía de las serpientes en América, antes de la llegada de Colón, era casi nulo.

En estos días tuve la dicha de recibir el N° 4 de 1937 de *Anales del Instituto de Biología de México*, bajo la dirección del eminente sabio doctor I. Ochoterena. En la página 489 encontré un bellissimo trabajo del Profesor don Rafael Martín del Campo, titulado "Los batracios y reptiles, según los códices y relatos de los antiguos mejicanos".

De él extracté lo siguiente: Los antiguos pueblos de México tuvieron gran curiosidad y temor por los reptiles, y crearon singulares mitos y leyendas, llegando a considerarlos a algunos como seres extraordinarios, en pasadas épocas fueron reputados como entidades mágicas portadoras de panaceas infalibles, venenos mortíferos y poderosos talismanes, gratuitamente les han sido atribuidas perversas costumbres nacidas de la imaginación humana, todavía se conservan numerosas consejas alusivas a estos animales. Ya en los nombres de los días del calendario azteca de los 20 días de cada mes, encontramos uno que se llama Coatl-serpiente.

En los nombres geográficos indígenas, encontramos Caotlán: lugar de serpientes; Caotepec: en el cerro de las serpientes; Ehecaotl: serpiente de viento; Ehecoemixtli: serpiente de viento y nube, o culebras de agua; Xierhecoatl: relámpago o serpiente azul, a la Vía Láctea Mixcoatl o serpiente de nube.

En la Mitología Onelzalcoatl: serpiente preciosa o serpiente emplumada; Coatlicue: diosa serpiente, la Tierra, la Deidad, Cua-

coatl; Mujer culebra, madre de la Humanidad.

Uno de los emperadores aztecas se llamó Itzoatl: serpiente pedernal.

En los ritos religiosos encontramos que en la fiesta Atamalcuaztli, que se hacía de 8 a 8 años, unos indios que se llamaban Mazatecoc, tragaban una culebra por valentía, y andaban bailando y tragándolas poco a poco. En las ceremonias de Centeotl, entre los animales que ofrendaban, ponían culebras, que luego asaban en las brasas y se las comían.

Entre los dibujos que dejaron, sobre todo, son serpientes del género *Crotalus*, como las podemos ver en el Códice Vaticano A y B.

En los Códice Mendocino, Códice Selden y Códice Land, encontramos una *Coral*, *Micrurus*.

Son curiosísimos los nombres que se le ponían a las culebras. Acoatl: serpiente de las aguas, Mecacoatl: serpiente de lugares ríscosos y tierras calientes, Tzautlacozauliqui: serpiente come conejos, aves y otros animales, tiene dientes, no los mastica, se los traga, Colecoatl: serpiente enemiga de las codornices, Mazacoatl: serpiente que atrae con el aliento a los conejos, aves, y se los come.

Los aztecas nos hablan de las culebras ovíparas y vivíparas. De las Cascabelas, decían que andaban en parejas y se silbaban, y si alguno mataba una, la otra se vengaba.

Sería larguísimo de enumerar toda la serie de leyendas que trae el precioso trabajo de don Rafael Martín del Campo.

Las culebras tuvieron mucha aplicación en la alimentación y en la nueva medicina de estos indios, tanto las Boas como las Cascabelas, se las comían bien condimentadas.

En medicina, la grasa de Cascabela la usaban contra el reumatismo, a la carne de una cierta especie de Cascabela le daban propiedades lujuriantes y potenciales.

El veneno lo empleaban, en algunas tribus del Sur, para envenenar sus flechas.

Es largo de contar la forma de los envenenamientos por mordeduras de serpiente y los tratamientos que les hacían.

Noticias precolombinas nuestras

Mi estimado amigo don Anastasio Alfaro, cuenta que aquí, antes de la época Colombina, también se hacían los mismos sacrificios y había indios que en las danzas tragaban serpientes, y que en el Museo Nacional hay una vasija de barro adornada con culebras en alto relieve y que en éstas guardaban las culebras para tales ceremonias.

Posiblemente, estos indios trajeron esas costumbres de los aztecas y otras tribus de México,

Noticias precolombinas de las serpientes en Paraguay

En el "Nandé ipi cuera", poema guaraní, del gran escritor paraguayo, Narciso R. Colman, en lo referente a los mitos y costumbres de los naturales, encontramos la siguiente:

Karena, nieta de Sipave, era la única hija de Marangatú, siendo por su bondad y extrema belleza el encanto de su tribu.

Taú, el espíritu del mal, se enamoró pero Angatupirí, el espíritu del bien, se puso del lado de Karena: lucharon siete días con sus noches, hasta que Taú, desfalleciente, pidió ayuda a su abuelo Pitoyovai, el dios del valor, que llevaba en sus entrañas el fuego de la destrucción, y venció.

Karena fué raptada, y la diosa Arasi, para castigar al raptor, hizo que a los 7 meses naciera Teyu yuaga (iguana perro), a los otros 7 meses nació Mboi Tui (Víbora loro), serpiente de colosales formas con cabezas de loro, fué el segundo connubio malféfico.

Y de esta manera cada siete meses nacía un nuevo monstruo, hasta completar siete.

El último de ellos fué Jiriucho, el mons-

truo de la noche y compañero de la muerte, sus dominios eran los cementerios y se nutría de carne de los muertos.

Taú, en su cólera contra las mujeres, las maldijo; su lengua sería maldita, sería viperina y echaría veneno.

Su lengua las conduciría a originar crímenes, dramas, tragedias, etc.

Porasi, una virgen de la tribu, ofreció su vida para matar a los siete monstruos; su alma fué a ser lucero del Alba, los siete monstruos, purificadas sus almas, fueron en el cielo, las "siete cabritas".

El período de brama de las serpientes

Los campesinos cuentan cosas extraordinarias sobre esto; algunos nos hablan de grandes pelotas de culebras heterogéneas que ruedan por el suelo, y así sucesivamente. Es con la llegada de la Primavera que la Madre Naturaleza llama a sus súbditos a la función más sagrada de la selva, la procreación. Las fieras olvidan sus luchas (matar para vivir), los seres semejantes se buscan para la procreación. Muchos dicen que las serpientes pierden su agresividad y los machos buscan a las hembras. Es en los últimos días de abril y en el mes de mayo que esto sucede, en los países del Norte, pero en los trópicos también la Naturaleza no ha variado su época.

Algunos hablan de grandes trenzas de culebras; lo que pasa es que al desmontar un terreno, éstas se van arrinconando hasta reunirse muchas diferentes. Un amigo mío me contaba que en cierta ocasión estando en un lugar montañoso cerca de Guápiles y por ese tiempo, en un playón bien sombreado de un río, pudo ver más de 20 culebras Bocaracás entrelazadas, y se puede decir algunas acopladas y que a la presencia de él no le dieron ninguna importancia a pesar de que estuvo bastante cerca de ellas. Un herpetólogo americano escribía que a pesar de haber tenido en cautiverio una cantidad grande de culebras, nunca pudo comprobar que se fecundaran, a pesar de una serie de exámenes que hizo, vaginales, para buscar espermatozoides, pero otro le contó que por casualidad había encontrado una

pareja fecundándose. Lo que nos permite decir que en la inmensa mayoría de los casos no hay procreación en cautiverio.

Es en los últimos días de agosto o a mediados de setiembre cuando las culebras ponen en su mayoría; es decir, la gravidez dura unos 4 meses o sea 20 semanas.

Como en la mayoría de los serps de la Naturaleza, es en la noche cuando paren las culebras; un americano dedicado de lleno al estudio de estas funciones, contaba también como algo extraordinario, el haber encontrado pariendo en la mañana. Durante este acto, la serpiente se queda completamente quieta, como atontada y van saliendo las rulebritas, algunas ya listas para atacar, con su colorido muy claro y las pintas muy bien dibujadas. Algunas culebras llegan a parir hasta 52 culebritas, como observé en una Terciopelo, en que las culebritas tenían 25 centímetros de largo.

Algunos apuntes de lo que se escribió hace unos 100 años sobre mordeduras de serpientes

He publicado muchos apuntes sobre los trabajos que se han hecho a fines del siglo pasado y en éste. Pero es poco conocido lo que se escribió a principios y a mediados del siglo pasado.

Conocidísimos son los trabajos de Calmette, Servall, Kaufmann, Pbisalix y Berlos de Vital Brazil. Podríamos hacer mentrand. En América son notables, sobre todo ción de otros muchos sabios que han enriquecido los aportes sobre serpientes y sus venenos.

Pero hojeando libros viejos he encontrado relatos sobre los venenos de culebras y sus tratamientos, muy curiosos si comparamos las nociones de la bacteriología y la asepsia de aquella edad y la actual.

En un libro sobre venenos, del doctor Mata, escrito hace unos 100 años, encontré los datos siguientes:

"1) Diagnóstico de la intoxicación por mordedura de serpiente

Esta intoxicación presenta como síntoma patognomónico la mordedura de una o más partes, según las veces que esté herido, la parte lisiada traumáticamente se hincha, se pone dolorosa, inflamada, lívida, negruzca,

o amarilla, sangre alterada y humor sarrioso, según los casos, la tumefacción, el dolor y la mudanza de color ganan todo el miembro; a más o menos distancia el calor se hace sentir en las regiones glandulares correspondientes y en otros órganos, la coloración amarilla o icterica a veces gana toda la piel del cuerpo. Además de estos síntomas hay otros más generales, hay dificultad para respirar, pulso pequeño, irregular, sudores fríos y abundantes, o vómitos biliosos y en casos graves convulsiones intelectuales y al fin la muerte."

(Si tomamos en cuenta la fecha en que se escribió esto y sobre todo por un médico español que no conoció América y no tuvo, posiblemente, relaciones con mordidos de serpientes, la relación que hace es simplemente admirable).

"2) Pronóstico de la intoxicación

Este puede ser ligero o grave, según la clase de serpientes, el sujeto mordido y la tardanza en socorrerlo. Los niños y las mujeres suelen experimentar más daño. La gravedad del pronóstico depende de la cantidad de suero y de las circunstancias en que el sujeto se encuentre, más bien que de la acción fisiológica del veneno."

(Esta segunda parte es muy buena, pues un cardíaco, un nefrítico, etc., tienen menos ocasión de salvarse que un individuo sano).

"3) Anatomía patológica de la intoxicación

Hinchazón, endurecimiento y lividez, destrucción del tejido celular, de la herida fluye, algunas veces, un humor sanguinolento negruzco, manchas gangrenosas, abscesos, alteración de la sangre, gangrena del miembro mordido."

(De esta tercera parte, diría lo mismo que de las anteriores, estupenda!)

"4) De las indicaciones que hay que llevar en la intoxicación por los venenos sépticos

No se conocen más contra-venenos para las mordeduras de serpientes que los cáusticos y aun pueden pasar, más bien, tales por medios de curación. La expulsión, la destrucción del veneno, es la primera que debe procurarse. Con este fin se practica una ligadura ligeramente apretada en la parte más inmediata superior del punto mordido, un pañuelo sería mejor que una cuerda. La

lividad y la inflamación suelen aumentarse con la ligadura.

Se deja fluir la sangre comprimiendo suavemente la herida y hasta favorecerla poniendo paños calientes, poner en el punto mordido ventosas y es expelido el veneno dispuesto en la herida. La succión también es útil, siempre que no exista en la boca herida, alguna úlcera. Si no es suficiente, se aplica un hierro al rojo sobre la parte mordida. La piedra infernal y la potasa cáustica se ponen en polvo, el Bromo puro es un cáustico excelente y más eficaz.

A pesar de todo esto, en muchos casos no procede los casos apetecidos, ya porque el veneno es activísimo o el enfermo ha llegado muy tarde".

Según Humboldt, Belfant y Vargas, en América se da una importancia muy grande, como antídoto, al Guaco, hasta frotarse con las hojas del Guaco para no ser mordido por las serpientes.

"Entre nosotros no se conoce ningún antídoto verdadero contra las mordeduras de serpientes". (No sigo esta cuarta parte, pues sería cosa de nunca acabar las barbaridades a que se somete al enfermo, al que en muchos casos sería mejor dejar morir, si se consideran los suplicios a que los someten según el doctor. No basta el hierro al rojo, el aceite caliente; le dan a tomar amoníaco; lo único que tal vez endulza al enfermo son las copas de Jerez o Málaga y a veces de buen ron, como la practican algunas, según el autor).

En un trabajo del doctor Laverdá, brasileño, publicado hace unos sesenta años, respecto a las Cascabeles, después de un minucioso estudio sobre éstas, se sacan las conclusiones siguientes, algunas sumamente curiosas, sobre todo si tomamos en cuenta la fecha en que fueron escritas:

"1) El veneno de *Crotalus Herridus* actúa sobre la sangre, destruyendo los glóbulos rojos y alterando las condiciones fisiológicas del plasma.

2) Ese veneno contiene ciertos corpúsculos, dotados de movimientos, teniendo semejanza con los micrococos de la putrefacción.

3) La sangre de un animal que muere por efectos del veneno, si la inoculamos a otro de su misma especie y tamaño, causa en él la muerte en pocas horas, con los mismos síntomas y la misma alteración de la sangre.

4) El veneno no pierde su propiedad específica, guardado durante mucho tiempo.

5) El alcohol es el más seguro antídoto que conocemos contra ese veneno".

Doy término a este curioso artículo, escrito cuano no se tenía noción alguna de los sueros contra las mordeduras de serpiente.

Pero por suerte hoy tenemos el suero Butanzán que, usado a tiempo y en buena cantidad, es seguro, y el mordido sólo recibe el susto de la mordedura.



EXPORTACION DE CAFE DE COSTA RICA

Cosecha 1941-42, en kilos peso bruto.

NACIONES DE DESTINO	ABRIL DE 1942			EXPORTADO DE OCTUBRE a ABRIL
	Oro	Pergamino	Total	
Estados Unidos.....	1.259.101	.....	1.259.101	10.746.096
Canadá.....	1.623.600	.....	1.623.600	2.520.116
Suiza.....	253.270	.....	253.270	755.100
Panamá.....	12.250	.....	12.250	189.932
Argentina.....	.....	.....	.....	159.740
Chile.....	.....	.....	.....	22.400
Filipinas.....	.....	.....	.....	21.000
Australia.....	.....	.....	.....	16.543
Uruguay.....	.....	.....	.....	7.000
Islandia.....	.....	.....	1.125	1.125
Inglaterra.....	1.125	.....	.....	704
TOTALES.....	3.149.316	.....	3.149.346	14.439.756

<i>Puertos de Embarque</i>				
Puntarenas.....	1.005.189	.....	1.005.189	4.635.580
Limón.....	2.144.157	.....	2.144.157	9.804.176
TOTALES.....	3.149.346	.....	3.149.346	14.439.756



Cargando café para la exportación del beneficio de don Roberto Hernández, San Pablo de Borja