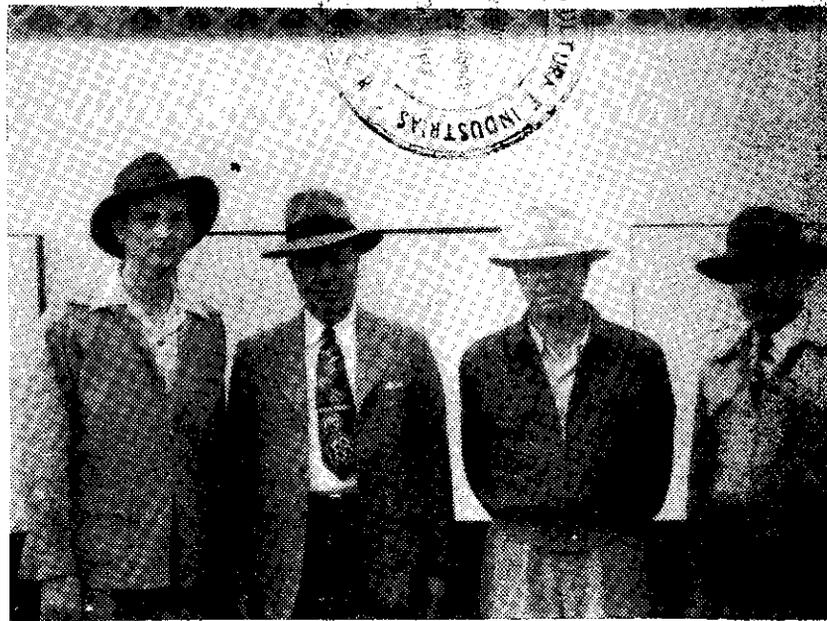


# Suelo NICO



REVISTA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA  
E INDUSTRIAS

REPUBLICA DE COSTA RICA

Editada por la Sección de Publicaciones y Biblioteca

Vol. IV - San José. C. R. Enero-Febrero y Marzo-Abril de 1950. No. 19

# INDICE

De La Dirección .....	1
Primera Feria Nacional Agrícola, Ganadera e Industrial del Campo Ayala .....	2
Leyendas sobre el origen del maíz .....	33
Algunos resultados de experimentos de podas de cafetales, <b>Manuel Elgueta</b> .....	36
Control de Hormigas Cortadoras o Zompopas (Genus Atta) .....	40
Planeamiento integral para la conservación de suelos y aguas en una finca <b>Charles W. Cleary</b> .....	41
Apuntes sobre el sistema de riego por aspersión, <b>Fernando Lizano</b> .....	49
Algunos tópicos sobre erosión y conservación de suelos para Costa Rica, <b>Ingeniero J. Alberto Torres M.</b> .....	55
Proyecto de Sericicultura .....	62
Liberia y sus alrededores; Nota Geoagronómica, <b>Dr. César Dóndoli</b> .....	65
Las fuentes de la cañería de Escazú, <b>Dr. César Dóndoli e Ing. Guillermo Flores M.</b> ..	70
La langosta en Nicaragua, <b>Ing. Francisco Seravalli Céspedes</b> .....	72
Cultivos varios de Costa Rica, <b>Claudio Ureña V.</b> .....	76
Informes técnicos sobre utilización de materias primas nacionales para la fabricación de pinturas en pasta y de emulsión, <b>Dr. César Dóndoli y Rafael A. Cartín M. S.</b> ..	77
Derechos vencidos de invenciones inscritas .....	79
Patentes inscritas en los meses de noviembre y diciembre de 1949 y enero, marzo y abril de 1950 .....	80
Legislación industrial .....	82
Nuevos productos de la industria nacional .....	82
Características de los centrales de menor capacidad en Cuba, <b>Carlos A. Ramírez</b> ..	83
El injerto en el Theobroma Cacao L., <b>Rosendo Velázquez B.</b> .....	87
Al margen de la industria lechera en Costa Rica, <b>Hernán Sobrado Hurtado</b> .....	90
Las imprudencias de ñor Prudencio .....	95

## NUESTRA PORTADA

En esta interesante fotografía, tomada en la Feria Nacional del Campo Ayala, aparecen junto con el Juez Calificador de la ganadería de leche, tres distinguidos funcionarios públicos que son destacados ganaderos. Aparecen de izquierda a derecha: Ingeniero Claudio A. Volio Guardia, Ministro de Agricultura e Industrias; Dr. H. H. Kildee, Profesor Emérito de la Universidad de Iowa, a cuyo cargo estuvo la calificación de ganado lechero; Ingeniero Alfredo Volio Mata, Vice-Presidente de la República; Ingeniero Alfredo Hernández Volio, Vice-Ministro de Economía y Hacienda.



# SUELO TICO

Revista del Ministerio de Agricultura e Industrias

Editada por la Sección de Publicaciones y Biblioteca.

Vol. IV -- San José, C. R. Enero-Febrero y Marzo-Abril de 1950 -- Nos. 18 y 19

## DE LA DIRECCION

*Después de un pequeño atraso, sufrido por insuperables motivos de orden interno, vuelve SUELO TICO a llevar a todos los confines del país la información de interés para los agricultores, los ganaderos y los industriales.*

*Como lo habíamos anunciado, de ahora en adelante la Revista aparecerá bimestralmente, pero ello no significa en modo alguno que haya decaído nuestro interés y entusiasmo por convertirla en una verdadera obra de consulta de los hombres de trabajo; al contrario, seguiremos pres-tándole toda la atención requerida para lograr el objetivo que perseguimos y poco a poco la iremos mejorando, en la forma y en la medida que la experiencia nos lo vaya indicando. A la par, le iremos dando cada día mayor importancia a la publicación de boletines divulgativos, como más seguros y económicos medios de difusión de conocimientos especializados.*

*Con el objeto de ganar algo del tiempo perdido y con la finalidad de que aparezca puntualmente en el futuro, se ha dispuesto que el presente número corresponda a los dos primeros bimestres de este año y que de ahora en adelante, como resultado inmediato de nuestra preocupación de mejoramiento, salga a la luz pública con una nueva portada, sencilla y seria, y con cubierta de papel cartulina, con lo que lograremos la presentación elegante e inconfundible que corresponde al prestigio adquirido y la protección necesaria para que llegue en el mejor estado posible a las manos de los lectores nacionales y extranjeros, que para nuestra satisfacción constantemente aumentan.*

*Que estas pocas palabras sirvan de respetuosa explicación por nuestra involuntaria demora.*

# Primera Feria Nacional, Ganadera e Industrial del Campo Ayala celebrada del 15 al 20 de Abril de 1950

En el Campo Ayala, de la ciudad de Cartago, sitio donde se venían llevando a cabo las Exposiciones Ganaderas de Costa Rica, por primera vez y en las fechas indicadas, tuvo verificativo la Feria Nacional Agrícola, Ganadera e Industrial, y el éxito alcanzado sobrepasó en mucho los cálculos más optimistas.

Fué necesario construir nuevos pabellones para las exposiciones de industrias, de agricultura, de ganado de leche y carne y de caballos; y se construyeron edificios especiales para alojar las exhibiciones de los Ministerios de Salubridad Pública, Agricultura e Industrias, del Consejo Nacional de la Producción, de STICA, del Instituto de Turrialba, etc.

Con orgullo puede expresarse que la Feria fué un acontecimiento sin precedentes, tanto por la concurrencia de expositores de ganado, industrias, agricultura, flores y avicultura,

como por las inmejorables características de los ejemplares y productos que allí se exhibieron. Miles de costarricenses, de todos los rincones del país, y muchos extranjeros, especialmente de Centro América y Panamá, se dieron cita allí, en estos días de verdadera fiesta nacional, para admirar el resultado maravilloso del permanente esfuerzo de nuestros hombres de trabajo.

Los organizadores de tan magno evento: don Enrique Robert Luján, don Guillermo Grillo Ocampo, don Carlos Yglesias Woucters y don Luis Cruz Bolaños merecen la más efusiva felicitación.

Se incluye a continuación las diferentes listas de expositores que por la calidad de sus productos obtuvieron premios y trofeos y una amplia información fotográfica, que dará una ligera idea de la grandeza de la Feria.

## GANADERIA

### TROFEOS Y PREMIOS EN EFECTIVO

- |   |  |
|---|--|
| De la Cámara de Agricultura al Mejor Criador de Ganado Vacuno a DON ALVARO ESQUIVEL (raza Ayrshire)             | De Franklin Export Corp. al mejor criador en ganado de bajura a los señores José Rossi e hijos.    |
| Del Club Rotario de San José al mejor criador en la raza Guernsey, al Ing <sup>o</sup> don Alfredo Hernández V. | De la Cámara Junior al mejor expositor en la raza Aberdeen Angus, a los señores Martín y Esquivel. |
| De la Cervecería Traube al mejor criador en la raza Jersey, al señor Rafael Fernández.                          | De la Junta de la Caña, al Caballo mejor educado ₡ 250.00, al señor Beto Ruiz.                     |
| De la Junta de la Caña al mejor criador en Holstein, a los señores Celediano y Rodolfo Fernández.               | Del Ministerio de Agricultura e Industrias, al mejor caballo de paso al señor Juan José Herrero.   |
|   | De la Cámara Junior al mejor caballo de trote, a los señores Martín y Esquivel.                    |

De El Semillero al mejor caballo, al señor Adrián Collado.

De El Semillero al segundo lugar en caballos bien educados, al señor Bernardo Cruz.

De el Ministerio de Agricultura e Industrias (Medalla), al mejor ejemplar en cerdos. Propietario Calixto Fábrega de la Guardia.

#### RAZA JERSEY

Clase 1ª—Machos de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO "Cosaco Baronet de Chicué", Propietario: Roberto Gurdíán Rojas.

SEGUNDO PREMIO "Lucky Baronet de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

Clase 2ª—Machos de 8 meses a 1 año.

PRIMER PREMIO "Franco Tesoro de la Giralda", Propietario: Roberto Gurdíán R.

SEGUNDO PREMIO "Lucifer Gorrion de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

TERCER PREMIO "Morito", Propietario: Arturo Volio Jiménez.

Clase 3ª—Machos de 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON "Brampton B. P. Noble" (imp.) Propietario: Dr. José Victory.

SEGUNDO PREMIO "Brampton W. R. MONTROYAL 117713 (Canadá imp.) Propietario: Jorge Zeledón.

TERCER PREMIO Y CAMPEON CRIOLLO "Símbolo de Plantón". Propietario: Julio Sancho Jiménez Sucs.

Clase 4ª—Machos de 1½ a 2 años.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON "Zinnias Advancer Symbol" (imp.) Propietario: Rafael Angel Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Orión II". Propietario: Arturo Volio Jiménez.

TERCER PREMIO "Coronel Oxford de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

Clase 5ª—Machos de 2 a 3 años.

PRIMER PREMIO "Blonde Lad's Knight", Propietario: Halley Guardia Herrero.

SEGUNDO PREMIO "Príncipe Excelente de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

Clase 7ª—Machos de 4 a 5 años.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON, CAMPEON CRIOLLO "Tesoro Progreso de la Giralda, Propietario: Rafael Angel Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Siegfried Senator" (Importado), Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

Clase 8ª—Machos, 5 años en adelante.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON "Basileus Design Royal" (Imp.), Propietario: Julio Sancho Jiménez Sucs.

Clase 9ª—Hembras de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO "Betina Baronet de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

SEGUNDO PREMIO "Mabe", Propietario: Arturo Volio Jiménez.

TERCER PREMIO "Emotiva de la Giralda", Propietario: Rafael Angel Fernández.

Clase 10ª—Hembras de 8 meses a 1 año.—

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON "Zota de Plantón", Propietario: Roberto Gurdíán Rojas.

SEGUNDO PREMIO "Jamaica de Plantón", Propietario: Roberto Gudián Rojas.

TERCER PREMIO "Carmen", — Propietario: Arturo Volio Jiménez.

Clase 11ª—Hembras de 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO "Bouquet", Propietario: Arturo Volio Jiménez.

SEGUNDO PREMIO "Nobleza de la Giralda", Propietario: Rafael Angel Fernández.

TERCER PREMIO "Costana Senador de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

Clase 12ª—Hembras de 1½ a 2 años.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON "Brampton B. P. Lucy Cute" (imp.) Propietario: Dr. José Victory.

SEGUNDO PREMIO, CAMPEON CRIGLLO "Junio", Propietario Arturo Volio Jiménez.

TERCER PREMIO "Cámara de Plantón", Propietario: Julio Sancho Jiménez Sucs.

Clase 13ª—Hembras de 2 a 3 años.

PRIMER PREMIO "Isaura III Trovador de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

SEGUNDO PREMIO "Costella II Profusión de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

TERCER PREMIO "Burbujita", Propietario: Arturo Volio Jiménez.

Clase 14ª—Hembras de 3 a 4 años.

PRIMER PREMIO "Rubicana", Propietario: Arturo Volio Jiménez.

SEGUNDO PREMIO "Yirella Príncipe de Chicué", Propietario:

Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

TERCER PREMIO "Fe'pa de Plantón", Propietario: Julio Sancho Jiménez Sucs.

Clase 15ª—Hembra de 4 a 5 años.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON "Completa de la Giralda", Propietario: Rafael Angel Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Lupina Barón de Chicué", Propietario: Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

TERCER PREMIO "Lira de Plantón", Propietario: Julio Sancho Jiménez Sucs.

Clase 16ª—Hembras de 5 años en adelante.—

PRIMER PREMIO Y CAMPEON "Rodesia de la Giralda", Propietario: Rafael Angel Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Canción de la Giralda", Propietario: Rafael Angel Fernández.

TERCER PREMIO "Masterstroke Noble Nuriel" 1541892 (U.S.A.), Propietario: Halley Guardia II.

#### RAZA GUERNSEY

Clase 17ª—Machos de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO "Pendenciero Real de la Laguna", Propietario: Alfredo Volio & Cía. Ltda.

SEGUNDO PREMIO "Franco de Villa Francisca" (456759), Propietario: Eloy Ortega Herrero.

TERCER PREMIO "Marqués de

Villa Francisca (456758), Propietario Eloy Ortega Herrero.

Clase 18ª—Machos de 8 meses a 1 año

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON "Melody Prince de la Flory", Propietario Leche-ría La Flor Ltda.

SEGUNDO PREMIO "Califa de la

Laguna", Propietario Alfredo Volio & Cía. Ltda.

TERCER PREMIO "Duke", Propietario: Ramón Aguilar B.

Clase 19<sup>a</sup>—Machos de 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO "Noble de la Laguna", Propietario: Hacienda La Vijagua, María E. Roy.

SEGUNDO PREMIO "Foremost Footprint 22nd" (imp.), Propietario Alfredo E. Hernández V.

Clase 20<sup>a</sup>—Machos de 1½ a 2 años.

PRIMER PREMIO "Príncipe", Propietario: Ramón Aguilar B.

Clase 21<sup>a</sup>.—Machos de 2 a 3 años.

PRIMER PREMIO "Langmeadow Monarch 430191" (imp.), Propietario: Adrián Collado M. y Alvaro Guardia M.

SEGUNDO PREMIO "Princes", Propietario: Rafael Sanabria Leitón.

Clase 22<sup>a</sup>—Machos de 3 a 4 años.

PRIMER PREMIO, CAMPEON NACIONAL ADULTO "Bravo Contento de la Rueda". Propietario: Eduardo Montealegre G.

SEGUNDO PREMIO "Royal Emperor de Quirazu" (40), Propietario: Fernando Alvarado Chacón.

Clase 23<sup>a</sup>—Machos de 4 a 5 años.

PRIMER PREMIO, CAMPEON ADULTO "McDonald Farms pre Kaddie" (imp.), Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Lilian's King 382964 (imp.), Propietario: Anibal Coto.

TERCER PREMIO "83-B. Víctor", Propietario: Rafael Sanabria Leitón.

Clase 24<sup>a</sup>—Machos de 5 años en adelante.—

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON "Caumosett Cartaginés" (371223), Propietario: Alfredo Volio & Cía. Ltda.

SEGUNDO PREMIO "McDonald Farms Josie's King 378777", Propietario: Antonio Escarré C.

Clase 25<sup>a</sup>—Hembras de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO, CAMPEON JOVEN "Ingrid de la Flory"; (1207245), Propietario: Alfredo E. Hernández V.

SEGUNDO PREMIO "Zagala", Propietario: Abelardo Cantillo Obando.

TERCER PREMIO "Cubana C. de Rosamor" (¾) - 109), Propietario: Eduardo Montealegre G.

Clase 26<sup>a</sup>—Hembras de 8 meses a 1 año.—

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON JOVEN "Thais de la Vijagua", propietario: Hacienda La Vijagua, María E. Roy.

SEGUNDO PREMIO "Wally de la Flory 2D 1207243" (imp.), Propietario: Alfredo E. Hernández.

TERCER PREMIO "Dancer de la Vijagua", Propietario: Hacienda La Vijagua, María E. Roy.

CUARTO PREMIO "Princesa Conrad de Rosamor", Propietario: Eduardo Montealegre G.

QUINTO PREMIO "Rosetica de la Flory 1207241" (imp.), Propietario: Alfredo E. Hernández V.

SEXTO PREMIO "Mocela", Propietario: Abelardo Cantillo.

Clase 27<sup>a</sup>—Hembras de 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO "Leda de la Flory 2D 1207237" (imp.), Propietario Alfredo E. Hernández V.

SEGUNDO PREMIO "Kari de La Vijagua", Propietario: Hacienda La Vijagua, María, E. Roy.

TERCER PREMIO "Grano de Oro" Propietario María E. de Roy.

Clase 28ª—Hembras de 1½ a 2 años.

PRIMER PREMIO "Nira de la Flory", Propietario: Alfredo E. Hernández V.

SEGUNDO PREMIO "Althea de la Flory", Propietario: Alfredo E. Hernández V.

TERCER PREMIO "Turca Noble de la Laguna", Propietario: Alfredo Volio & Cía. Ltda.

Clase 29ª—

PRIMER PREMIO "Cora de la Flory", Propietario Alfredo E. Hernández V.

SEGUNDO PREMIO "Chiquita real de la Laguna", Propietario: Alfredo Volio & Cía. Ltda.

TERCER PREMIO "Castellana Real de la Laguna", Propietario: Alfredo Volio & Cía. Ltda.

CUARTO PREMIO "Bailiwick Hon. Misty 1064503" (imp.), Propietario Hacienda La Guacamaya Ltda.

QUINTO PREMIO "Rosette de la Flory 2D", Propietario: Alfredo E. Hernández V.

SEXTO PREMIO "Estampa", — Propietario: Abelardo Cantillo O.

Clase 30ª—Hembras de 3 a 4 años.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON JOVEN "Anita de la Laguna", —

Propietario: Alfredo Volio & Cía. Ltda.

SEGUNDO PREMIO "Marinera II", Propietario: Rafael Sanabria Leitón.

TERCER PREMIO "Dalila", Propietario: Abelardo Cantillo.

Clase 31ª—

PRIMER PREMIO "Brian Boru Sally 922838" (imp.), Propietario Alfredo Volio & Cía. Ltda.

SEGUNDO PREMIO "Gloria", Propietario: Abelardo Cantillo O.

TERCER PREMIO "Marisel de la Flory", Propietario: Alfredo Hernández V.

Clase 32ª—Hembras de 5 años en adelante.—

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON "Melodía de la Flory", Propietario: Alfredo E. Hernández V.

SEGUNDO PREMIO "Conchita", Propietario: Abelardo Cantillo O.

TERCER PREMIO "Woodagres Queen Belleflower" (imp.), Propietario: Alfredo Volio & Cía. Ltda.

#### RAZA AYRSHIRE

Clase 33ª—Machos de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON JOVEN "Cuatro Reinas Capitán", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

Clase 34ª—Machos de 8 meses a 1 año.—

PRIMER PREMIO Y RESERVA

DE CAMPEON JOVEN "Cuatro Reinas Recluta". Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

Clase 35ª—Machos de 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO "Campeón", Propietario: Amadeo Johanning Murillo.

Clase 37ª—Machos de 2 a 3 años.

PRIMER PREMIO "Cuatro Reinas Duque", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

Clase 38ª—Machos de 3 a 4 años.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON ADULTO "Cuatro Reinas Doncel" Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

SEGUNDO PREMIO "Golden Stronghold", Propietario: Amadeo Johanning Murillo.

Clase 39ª—Machos de 4 a 5 años.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE DE CAMPEON "Spring Crees Cold Commander (importado), Propietario: Bernardo R. Yglesias.

Clase 41ª—Hembras de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON JOVEN "Cuatro Reinas Veragua", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

SEGUNDO PREMIO "Hortensia del Comandante", Propietario: Bernardo R. Yglesias.

TERCER PREMIO "Vitalia", Propietario: A. C. Murray.

Clase 42ª—Hembras de 8 meses a 1 año.—

PRIMER PREMIO "Amapola del Comandante", Propietario: Bernardo R. Yglesias.

SEGUNDO PREMIO "Cuatro Reinas Pepita", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

TERCER PREMIO "Cuatro Reinas Bonita", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

Clase 43ª—Hembras de 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO "Guaria del Co-

mandante", Propietario: Bernardo R. Yglesias.

SEGUNDO PREMIO "Cuatro Reinas Viola", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

TERCER PREMIO "Pura", Propietario: Amadeo Johanning Murillo.

Clase 44ª—Hembras de 1½ a 2 años.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON JOVEN "Cuatro Reinas Giadiola", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

Clase 45ª—Hembras de 2 a 3 años.

PRIMER PREMIO "Fuchsia del Comandante", Propietario Bernardo R. Yglesias.

SEGUNDO PREMIO "Cuatro Reinas Zully", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

Clase 46ª—Hembras de 3 a 4 años.

PRIMER PREMIO "Azucena del Comandante", Propietario: Bernardo R. Yglesias.

SEGUNDO PREMIO "Cuatro Reinas Mile", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

TERCER PREMIO "Dalia del Comandante", Propietario: Bernardo R. Yglesias.

Clase 47ª—Hembras de 4 a 5 años.

PRIMER PREMIO Y CAMPEON ADULTO "Cuatro Reinas Buganbilia", Propietario: Alvaro Esquivel Bonilla.

SEGUNDO PREMIO "Duquesa Catalina de Mireya", Propietario: Bernardo R. Yglesias.

## RAZA HOLSTEIN

Clase 65ª—Machos de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON "Hamilton", Pro-

pietario: Uriel Arrieta Salas.

Clase 67ª—Machos 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO, CAMPEON

JOVEN "Cretense Roamer Inka de Yorsti", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

PRIMER PREMIO Y RESERVA CAMPEON "Carnation Pingleader Perfecto", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Mosquetero de San Antonio", Propietario: Juan Rafael Cabezas D.

Clase 71ª—Machos de 4 a 5 años.

PRIMER PREMIO, CAMPEON ADULTO "King Deubler de los Jaules", Propietarios: Carlos Sáenz Herrera y Victor Ross Sucs.

Clase 72ª—Machos de 5 años en adelante.—

PRIMER PREMIO "Carnation Roamer (imp.)", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Conservador Perfection Miss S. C.", Propietario: Juan Rodríguez Mora.

Clase 73ª—Hembras de 4 a 8 meses.

PRIMER PREMIO "Lady Carnation Charm", Propietario: Dr. Carlos Sáenz Herrera.

SEGUNDO PREMIO "Homestead Lady de los Jaules", Propietario: Dr. Carlos Sáenz Herrera.

TERCER PREMIO "Pintura Roamer Inka de Yorsti", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

Clase 74ª—Hembras de 8 meses a 1

PRIMER PREMIO "Frisia Roamer Doble de Yorsti", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

Clase 75ª—Hembras de 1 a 1½ años.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON JOVEN "Irvington Bettina de Rosamor", Propietario Eduardo Montealegre G.

SEGUNDO PREMIO "Lira Roamer de Yorsti", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

Clase 76ª—Hembras de 1½ a 2 años.

PRIMER PREMIO, CAMPEON JOVEN "Lady Carnation Imperial Chare", Propietario: Dr. Carlos Sáenz Herrera.

SEGUNDO PREMIO "Dalia Roamer Daisy S. C.", Propietario: Juan Rodríguez Mora.

TERCER PREMIO "Pintada Roamer Inka de Yorsti", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

Clase 77ª—Hembras de 2 a 3 años.

PRIMER PREMIO Y RESERVA DE CAMPEON ADULTA "Julia Lady Triune", Propietario: Dr. Carlos Sáenz Herrera.

SEGUNDO PREMIO "Blanca Roamer Daisy de Yorsti" (31|32), Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

Clase 78ª—Hembras de 3 a 4 años.

PRIMER PREMIO "Prosperina Segis Daisy de Yorsti", Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

SEGUNDO PREMIO "Niebla Roamer Daisy de Yorsti" (15|16), Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

Clase 80ª—Hembras de cinco años en adelante.—

PRIMER PREMIO, CAMPEON ADULTO "Viena Noveltia Miss S. C." (1,2), Propietario: Juan Rodríguez Mora.

SEGUNDO PREMIO "Nieve Daisy Inka de Yorsti" (7|8), Propietarios: Gordiano y Rodolfo Fernández.

TERCER PREMIO "Maple Haven Charm" (imp.), Propietario: Dr. Carlos Sáenz Herrera.

SUELO TICO

RAZA PARDO SUIZA

Primer Premio Cirano de Moravia, propietario Fernando Alvarado Ch.  
Tercer Premio Ingrid de Moravia, propietario Fernando Alvarado Ch.  
Segundo Premio Kaiser de Moravia, propietario Fernando Alvarado Ch.

GANADO DE BAJURA

Raza Aberdeen Angus: WAY 1098762", Propietario: Martín & Esquivel Ltda.  
1er. Premio "BLACK CAP OF ALLOWAY 4" 1098758, Propietario: Martín & Esquivel Ltda.  
3er. Premio "BLACK CAP. OF ALLOWAY 5" 1098761, Propietario. Martín & Esquivel Ltda.  
2º Premio "DUCHES OF ALLO-

RAZA SHORT HORN

1er. Premio FLOR DE CAMPO, Propietario: Sr. Edgar Sánchez. Julio Molina.  
1er. Premio COT, Propietario: Señor Señor Julio Molina.  
2º Premio LUCINA, Propietario: Señor Julio Molina.

RAZA RED POLLED

1er. Premio CERESO, Propietario: Hacienda El Sauce. 2º Premio BANDERA, Propietario: Hacienda Rosalía.  
1er. Premio PINCTUR TRAVELLER (Petro), Propietario: La Marina Ltda. 2º Premio EL CHISPA, Propietario: Hacienda Rosalía.  
1er. Premio JAMAICA, Propietario: Amalia de Rossi. 2º Premio VENADA, Propietario: La Marina Ltd.  
1er. Premio CEIBA II, Propietario: Hacienda Rosalía. 2º Premio MARGOT, Propietario: La Marina Ltda.  
1er. Premio RUMBA, Propietario: La Marina Ltda. 3er. Premio SEDA, Propietario: Hacienda El Sauce.

RAZA "INDIA"

1er. Premio, Ejemplar 17 of 1949 Imp., Propietario: La Marina Ltda. Imp., Propietario: La Marina Ltda.  
1er. Premio, Ejemplar 17 of 1948 Imp., Propietario: La Marina Ltda. 2º Premio Ejemplar 7 of 1948 Imp., Propietario: La Marina Ltda.  
2º Premio, Ejemplar 18 of 1948 3er. Premio, Red Dick's Mayo, Propietario: José Alberto Pacheco.

## EXHIBICION DE BESTIAS

### CABALLOS DE TROTE:

(Machos)

Primer Premio: —JOFRE— Propietario: Juan José Herrero.

Segundo Premio: —PIROPO— Propietario: Raúl Rodríguez.

Tercer Premio: —GITANO— Propietario: Gonzalo Castro y Paco Ruíz.

Ruiz.

(Hembras)

Primer Premio: —INDIA— Propietario: Adrián Collado.

Segundo Premio: —PERLA— Propietario Carlos Gómez Leitón.

Tercer Premio: —DOÑA SOL— Propietario: Adelita de Peralta. Ruíz.

### CABALLOS DE PASO

(Machos)

Primer Premio: —MALA NOCHE Propietario: Martín & Esquivel Ltda.

Segundo Premio: —Sevillano— Propietario: Bernardo Cruz.

Tercer Premio: —GORRION— Propietario: Carlos Luis Salas.

(Hembras)

Primer Premio: —BAILARINA— Propietario: Juan José Herrero.

Segundo Premio: —LUCERO— Propietario: Antonio Escarré.

### ARABES

Primer Premio: —CALIFA— Propietario: Adrián Collado.

Segundo Premio: —JILGUERO— Propietario: Club de Poio.

### INGLESES O DE CARRERA

Primer Premio: —BETTER TIMES— Propietario: A. A. Pirie.

### CABALLOS DE PASO TENNESSE

Primer Premio: —SUN BEAM— Propietario: Alvaro Esquivel B.

### CABALLO DE PASO FINO COLOMBIANO

Primer Premio: —TEQUENDAMA— Propietario: Alberto Pinto E.

### CABALLO DE TIRO

Primer Premio: —POSTYAN— Propietario: A. A. Pirie.

### CRUCE ANGLO ARABE MEXICANO

Primer Premio: —ALFIL— Propietario: Juan José Herrero.

### ANGLO ARABE

Primer Premio: —ABDUL PASHA— Propietario: Enrique Vargas A.

### PONIES

Primer Premio: — Grupo de 4 ejemplares presentados por: Martín & Esquivel Ltda.

### CABALLOS ENTRENADOS

Primer Premio: —GITANO— Propietario: Paco Ruíz y Gonzalo Castro.

Segundo Premio: —SEVILLANO— Propietario: Bernardo Cruz.

## INDUSTRIA

## PREMIOS ESPECIALES

<i>Industria Convertidora de Azucar:</i>	Empresa Industrial El Gallito S. A. ....	500.00
Cía. Piñera Costarricense Ltda. (Premio otorgado por la Junta de la Caña) .....	Edwin Ortega Estrada, Confitería La Flor de México .....	500.00
	© 1.000.00	

*Industrias de Cartago.*

Premios donados por Cámaras Unidas de Cartago:	Pergamino a D <sup>a</sup> Carmen de Coto.
Medalla de Oro al Colegio Salesiano.	Mención especial de estímulo al Colegio Salesiano por su Contribución a la cultura nacional y en beneficio de la industria costarricense.
Medalla de Plata a Mueblería de Luis Ml. Villanueva P.	

## PRIMER PREMIO

Por calidad de sus productos y presentación de la exhibición:

Cervecería Traube	American Rubber Co.
Alan & Alan Limitada	Claudio Freer
Hergo Limitada	Fundición Nugal
Industrias Artísticas, Fco. Ulloa	Jabonera Nacional S. A.
Empresa Industrial El Gallito S. A.	Industrias Unidas
Laboratorios Caja Costarricense del Seguro Social	Cervecería Ortega
Fábrica Nacional de Licores	R. Saprissa & Compañía
Robert Hermanos S. A.	Tornería Valverde
Cía. Embotelladora de Costa Rica, S. A.	Colegio Salesiano
Fábrica de Cocinas Nury	Steinberg & Dachner
San Souci Limitada	Laboratorios Ancla
Sastrería Ramírez Valido Ltda.	La Confianza, Anis Alabbi
Mueblería Luis Ml. Villanueva	Tapicería Americana
Fábrica Boston	Fábrica Nacional de Carteras La Argentina
	Broadway Apparel Company
	Cía. Piñera Costarricense Ltda.
	Laboratorios del Frescosal

## PRIMER PREMIO

Por sus productos:	Aguilar Hermanos
Tabacalera Costarricense S. A.	Talleres Sanabria Limitada

Holland Meat Packing	Perfumería La Nacional S. A.
Fábrica de Mosaicos, Fernando Doninelli P.	Paragüería La Nacional
Rilasa Limitada	Paragüería Rego
Reconstructora Nacional de Llantas	La Casa del Turista
Republic Tobacco Company	José Mora
Claudio Carballo & Co.	Fábrica Nacional de Pesebres
Consuelo vda. de Sandoval	Francisco Gutiérrez
Imprenta y Fotolitografía	Zapatería Chupis
Caribbean Packing Co.	Talabartería Nica
Claudio Madrigal G.	Tenería Los Anonos
Elco Limitada	Luis Solís G.
Leonidas Carazo	Industrias Rotiven
Eduardo Cartín	Antonio Rojas
Fabiola Siles Gamboa	Fábrica de Escobas Quesada & Amador
Dato & Buganza	La Flor de México
Fábrica Rosago	Fábrica de Capas de Hermógenes García
Carmen S. de Echeverri	Colegio del Sagrado Corazón
Jabonería Campana	Talabartería Juan Céspedes
Herrera Jenkins Limitada	Carlos Luis Odio, Fábrica de Confites
Próspero Lizano E.	Carlos Luis Odio, Fábrica de envases
Ladrillera La Uruca Limitada	
Talabartería La Moderna	

### *SEGUNDO PREMIO*

Por sus productos:	Fábrica de Cocinas Segura
Empresa Industrial del Trópico	Fábrica Nacional de Vidrio
Laboratorios Víquez	Productos Caribe Limitada
	Fábrica de Muebles Paco Retana

### *TERCER PREMIO*

Por sus productos:	Fábrica de Cocinas Ideal
--------------------	--------------------------

### *MENCION HONORIFICA POR*

#### *SUS PRODUCTOS*

American Industries	Cooperativa de Productos de Leche R. L.
Olman Fonseca	Fábrica de Muebles Confort
Sidonio Hernández	Hernán Chinchilla
Industria Los Angeles	Julia Acuña
Leoncio Chaves	Industrias Port Huevos
Aníbal Cordero	José Francisco Arroyo
Raquel Víquez	

# EXPOSICION DE PRODUCTOS AGRICOLAS

## *Al mejor Stand*

PRIMER PREMIO por Stand mejor presentado a Cía. Bananera de Costa Rica.

SEGUNDO PREMIO por Stand mejor presentado en variedad y calidad de productos, a don Max Cerdas.

TERCER PREMIO por Stand me-

mejor presentado en variedad y calidad de hortalizas a don Domingo Domián.

TERCER PREMIO por Stand mejor presentado en variedad y calidad de frutas, a Señorita Solita Castro Cervantes.

*Premios de la Compañía Bananera de Costa Rica de ₡ 100.00, a los siguientes:*

Hortaliza: Max Cerdas, quien además obtuvo Diploma al Mejor Stand.

Cebollas: Alfredo Montero.

Tomate: Napoleón Rodríguez

Dulce y Panela: Gilberto Chaves.

Piñas: Raúl Villalobos.

Almácigo de Café: Juan Bta. Solís

Remolacha: Angel Carpio

Sandía: Rafael Salas

Arroz: René Villalobos.

Maíz, de Línea Vieja: Franklin Lec

## *Al mejor Productor de la Provincia de CARTAGO:*

PRIMER PREMIO "Medalla de Oro" (Cámaras Unidas de Cartago), al señor Julio Meneses y Hnos.

SEGUNDO PREMIO "Medalla de Plata" (Cámaras Unidas de Cartago), al señor Aquileo Sánchez.

TERCER PREMIO "Pergamino",

(Cámaras Unidas de Cartago), al señor Domingo Domián.

PRIMER PREMIO ₡ 250.00 (Consejo Nacional de Producción) al mejor productor, señor Julio Meneses y Hnos.

## *Diplomas:*

PRIMER PREMIO, mejores productos en Tomate, a don Napoleón Rodríguez.

SEGUNDO PREMIO, mejores productos en Tomate, a don Alberto Hernández.

TERCER PREMIO, mejores productos en Tomates, a don Octavio Méndez.

PRIMER PREMIO, mejores productos en Cebollas, a don Alfredo Montero.

SEGUNDO PREMIO, mejores productos en Cebollas, a Cía. Agrícola Robert Luján S. A.

TERCER PREMIO, mejores Cebollas, a don Alfonso Chaves.

SEGUNDO PREMIO, mejores productos en Papas, a don Rafael Sanabria Leitón.

TERCER PREMIO, mejores productos en Papas, a don Elías Gómez

TERCER PREMIO, mejores productos en Maíz, a don Alberto Hernández.

- MENCION HONORIFICA, mejores productos en Maíz, a don Elías Gómez.
- MENCION HONORIFICA, mejores productos en Maíz, a don Humberto Solano.
- PRIMER PREMIO, mejores productos en Caña, a don Guillermo Yglesias.
- SEGUNDO PREMIO, mejores productos en Caña, a don Luis Ma. Chaves.
- TERCER PREMIO, mejores productos en Caña, a don Porfirio Barrantes.
- MENCION HONORIFICA, mejores productos en Papas, a don Valeriano Mata.
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Dulce y Panela, a don Gilberto Chaves.
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Piñas, a don Raúl Villalobos.
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Almácigo de Café, a don Juan Bautista Solís.
- SEGUNDO PREMIO, mejor producto en Almácigo de Café, a doña Libia de Aguilar.
- TERCER PREMIO, mejor producto en Almácigo de Café, a don Herminio Pérez.
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Zanahoria, al señor Neftalí Gómez.
- SEGUNDO PREMIO, mejor producto en Zanahorias, al señor Jaime Quirós.
- TERCER PREMIO, mejor producto en Zanahoria, al señor Aquileo Sánchez.
- SEGUNDO PREMIO, mejor producto en Ajos, al señor Aquileo Sánchez.
- TERCER PREMIO, mejor producto en Ajos, al señor Manuel Chavarría.
- to en Ajos, señor Julio Meneses y Hermanos.
- MENCION HONORIFICA, mejor producto en Ajos, al señor José Ma. Montero.
- MENCION HONORIFICA, mejor producto en Ajos, a Escuela Granja de Cervantes .
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Remolachas, al señor Angel Carpio.
- SEGUNDO PREMIO, mejor producto en Remolachas, al señor Aquileo Sánchez.
- TERCER PREMIO, mejor producto en Remolachas, al señor Max Cerdas.
- MENCION HONORIFICA, mejor producto en Cebolla Mexicana, a don Miguel Castillo.
- MENCION HONORIFICA, mejor producto en Cebolla Mexicana, a don Rubén Guzmán.
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Sandía, al señor Rafael Salas.
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Arroz, al señor René Villalobos.
- PRIMER PREMIO, mejor producto en Maiz de Línea Vieja, al señor Franklin Lee.
- MENCION HONORIFICA, por planta de Cabuya, al señor José Vicente Aguilar.
- MENCION HONORIFICA, por una Coliflor, al señor Rubén Segura.
- MENCION HONORIFICA, por calidad de Palmitos, al señor Antonio López.
- MENCION HONORIFICA, por calidad de Zapotes, al señor Eugenio Vargas.
- MENCION HONORIFICA, por calidad de Aguacates, al señor Manuel Chavarría.

MENCION HONORIFICA, por calidad de Mangos, al señor Fernando Castro C.

MENCION HONORIFICA, por calidad de Naranjas, al señor Lito Chaves.

MENCION HONORIFICA, por calidad de Lechugas, al señor O. J. Schofield.

MENCION HONORIFICA, por calidad de Bananos, al señor John R. Ernest.

PRIMER PREMIO, por calidad de Tabaco (planta), al señor Manuel Moya.

PRIMER PREMIO, por calidad de Tabaco seco, al señor Rosario Mora Aguilar.

## EXPOSICION AVICOLA

### *Raza: Anconas Moteadas:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal por su terna de aves Anconas Moteadas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal por su terna de aves Anconas Moteadas.

### *Raza: Brahama Claras:*

PRIMER PREMIO: Granja Los Angeles, El Nidal por su terna de aves Brahama Claras.

SEGUNDO PREMIO, La Granja Los Cisnes, El Nidal por su terna de aves Brahama Claras.

TERCER PREMIO, Granja Villa Herminia, El Nidal por su terna de aves Brahama Claras.

TERCER PREMIO, Julia Maroto de Starke, por un gallo Brahama Claro.

SEGUNDO PREMIO, Julia Maroto de Starke, por dos gallinas Brahama Claras.

MENCION HONORIFICA, Humberto Blanco, por una pareja aves Brahama Claras.

MENCION HONORIFICA, Rodrigo López, por una terna de aves Brahama Claras.

### *Raza: Cornish Amarilla:*

PRIMER PREMIO, Uriel Arrieta,

por una terna aves Cornish Amarillas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Villa Herminia, El Nidal, por una terna de aves Cornish Amarillas.

### *Raza: Cornish Oscuras:*

PRIMER PREMIO: Granja Los Naranjos, El Nidal, por una terna aves Cornish Oscuras.

SEGUNDO PREMIO, Uriel Arrieta, por una terna aves Cornish Oscuras.

TERCER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por una terna aves Cornish Oscura.

MENCION HONORIFICA, Humberto Blanco, por una pareja aves Cornish Oscuras.

MENCION HONORIFICA, Alvaro Salazar Montoya, por una terna aves Cornish Oscuras.

### *Raza: Catalanas del Prat:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por una terna aves Catalanas del Prat.

### *Raza: Cochinchinas Patridge:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una terna aves Cochinchina Patridge.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por una terna aves Cochinchina Partridge.

*Raza: Hamburguesas Plateadas:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por dos gallinas Hamburguesas Plateadas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por un gallo Hamburgués Plateado.

*Raza: Houdan Moteada:*

PRIMER PREMIO, Doris de Robert, por una terna aves Houdan Moteadas.

*Raza: Jersey Gigante Blanca:*

MENCION HONORIFICA, Granja Los Naranjos, El Nidal, por una terna aves Jersey Gigante Blancas.

*Raza: Jardinera Blanca:*

PRIMER PREMIO, Adolfo Abarca, por un gallo Jardinero Blanco, declarado CAMPEON DE AVES DE LUJO.

*Raza: Jersey Gigante Negra:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por un gallo Jersey Gigante Negro.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal por dos gallinas Jersey Gigante Negras.

PRIMER PREMIO, Luis Campos Mejía, por dos gallinas Jersey Gigante Negras.

SEGUNDO PREMIO: Luis Campos Mejía, por un gallo Jersey Gigante Negro.

*Raza: Langsham Negra:*

PRIMER PREMIO: Granja Los Cisnes, El Nidal, por una terna aves Langsham Negras.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una terna aves Langsham Negras.

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal por un gallo Langsham Negro, declarado CAMPEON ASIATICO Y GRAN CAMPEON.

*Raza: Leghorn Amarilla:*

MENCION HONORIFICA, Mario Villaobos, Granja Lagunilla, por una terna aves Leghorn Amarillas.  
MENCION HONORIFICA, Granja Los Angeles, El Nidal, por una terna aves Leghorn Amarillas.

*Raza: Leghorn Blanca:*

PRIMER PREMIO, Granja Asilo Chapuí por un gallo Leghorn Blanco.

PRIMER PREMIO, Granja Villa Herminia, El Nidal, por un gallo Leghorn Blanco.

SEGUNDO PREMIO, Granja Asilo Chapuí, por un gallo Leghorn Blanco.

TERCER PREMIO, Granja Asilo Chapuí, por dos gallinas Leghorn Blancas.

MENCION HONORIFICA, Granja Asilo Chapuí, por dos gallinas Leghorn Blancas.

MENCION HONORIFICA, Granja Lagunilla, Mario Villalobos, por una terna aves Leghorn Blancas.

MENCION HONORIFICA, Granja Villa Herminia, por una pareja de gallinas Leghorn Blancas.

MENCION HONORIFICA, Fernando Oreamuno, por una terna de aves Leghorn Blancas.

*Raza: Minorca Negra:*

PRIMER PREMIO, Félix Romero Alonso, por un gallo Minorca Negro, declarado Campeón de razas Mediterráneas y Gran Campeón.

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por una gallina Minorca Negra.

SEGUNDO PREMIO, Félix Romero Alonso, por un gallo Minorca Negro.

SEGUNDO PREMIO, Félix Romero, por una gallina Minorca Negra.

SEGUNDO PREMIO, Granja Asilo Chapuí, por una gallina Minorca Negra.

TERCER PREMIO, Félix Romero Alonso, por una gallina Minorca Negra.

TERCER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por un gallo Minorca Negro.

TERCER PREMIO, Granja Asilo Chapuí, por una gallina Minorca Negra.

MENCION HONORIFICA, a Félix Romero Alonso, por una terna de aves Minorca Negras.

MENCION HONORIFICA, a Félix Romero Alonso, por una polla Minorca Negra.

MENCION HONORIFICA, a Adolfo Abarca, por una terna aves Minorca Negras.

MENCION HONORIFICA, a Granja La Flory, por una terna de aves Minorca Negras.

MENCION HONORIFICA, a Mario Villalobos, por una terna aves Minorca Negras.

*Raza: Brown Leghorn:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por un gallo Brown Leghorn.

PRIMER PREMIO, Granja Asilo Chapuí, por dos gallinas Brown Leghorn.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por dos gallinas Brown Leghorn.

SEGUNDO PREMIO, Granja Asilo Chapuí, por un gallo Brown Leghorn.

*Gallinas de Guinea Perladas:*

PRIMER PREMIO, Uriel Arrieta, por una terna de Gallinas de Guinea Perladas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por una pareja de Gallinas de Guinea Perladas.

TERCER PREMIO, Hernán Gómez, por una terna de Gallinas de Guinea Perladas.

MENCION HONORIFICA, Floris de Robert, por una terna de Gallinas de Guinea Perladas.

*Gallinas de Guinea Blancas:*

PRIMER PREMIO, Floris de Robert, por una terna de Gallinas de Guinea Blancas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una pareja de Gallinas de Guinea Blancas.

TERCER PREMIO, Alvaro Salazar Montoya, por una pareja de Gallinas de Guinea Blancas.

MENCION HONORIFICA, Flora de Cubero, por una pareja de Gallinas de Guinea Blancas.

*Jardineros:*

PRIMER PREMIO, Adolfo Abarca por una terna de aves Jardineras Blancas.

SEGUNDO PREMIO, José Rafael Brenes G., por una pareja de Jardineros Minorca Negros.

TERCER PREMIO, Guillermo Brenes G., por una terna de aves Jardineras Hamburguesas.

MENCION HONORIFICA, Granja Laurito, por una pareja de aves Jardineras Pintadas.

*Raza: Yokohama:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por una terna de aves Yokohama.

*Raza: New Hampshire Red:*

PRIMER PREMIO, Reinaldo Ramírez, por una Gallina New Hampshire Red.

PRIMER PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por un gallo New Hampshire Red.

PRIMER PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una gallina New Hampshire Red.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por un gallo New Hampshire Red.

SEGUNDO PREMIO, Hernán Gómez, por una gallina New Hampshire Red.

TERCER PREMIO, Hernán Gómez, por un gallo New Hampshire Red.

MENCION HONORIFICA, Adolfo Abarca, por una terna aves New Hampshire Red.

*Raza: Orpington Amarillas:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por una terna aves

Orpington Amarillas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una gallina Orpington Amarilla.

SEGUNDO PREMIO, Adolfo Abarca, por un gallo Orpington Amarillo.

TERCER PREMIO, Reinaldo Ramírez, por una pareja de aves Orpington Amarillas.

MENCION HONORIFICA, Adolfo Abarca, por dos gallinas Orpington Amarillas.

*Raza: Orpington Blancas:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por un gallo Orpington Blanco.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por dos gallinas Orpington Blancas.

*Raza: Polish Negras:*

PRIMER PREMIO, Julia Maroto de Starke, por una gallina Polish Negra.

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por un gallo Polish Negro.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por dos gallinas Polish Negras.

SEGUNDO PREMIO, Finca Laurito, por un gallo Polish Negro.

TERCER PREMIO, Julia Maroto de Starke por un gallo Polish Negro.

*Raza: Plymouth Rock Amarilla:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por un gallo Plymouth Rock Amarillo.

PRIMER PREMIO, Julia Maroto

de Starke, por dos pollas Plymouth Rock Amarillas.

SEGUNDO PREMIO, Adolfo Abarca, por una terna de aves Plymouth Rock Amarillas.

TERCER PREMIO, Julia Maroto de Starke, por un gallo Plymouth Rock Amarillo.

MENCION HONORIFICA, Granja Villa Herminia, El Nidal, por una gallina Plymouth Rock Amarilla.

*Raza: Plymouth Rock Blancas:*

PRIMER PREMIO, Alvaro Salazar Montoya, por un gallo Plymouth Rock Blanco.

PRIMER PREMIO, José Plá, por un lote de seis pollas Plymouth Rock Blancas.

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por una gallina Plymouth Rock Blanca.

SEGUNDO PREMIO, Alvaro Salazar Montoya, por dos gallinas Plymouth Rock Blancas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por un gallo Plymouth Rock Blanco.

TERCER PREMIO, Granja Villa Herminia, El Nidal, por una terna de aves Plymouth Rock Blancas.

Mención Honorífica, Mario Villalobos, Granja Lagunilla, por una terna de aves Plymouth Rock Blancas.

*Raza: Plymouth Rock Barrada:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por una terna de aves Plymouth Rock Barradas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Villa Herminia, El Nidal, por un gallo Plymouth Rock Barrado.

SEGUNDO PREMIO, Finca Lau-

rito, por una gallina Plymouth Rock Barrada.

TERCER PREMIO, Granja Villa Herminia, El Nidal, por una gallina Plymouth Rock Barrada.

*Raza: Sedosus del Japón:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una terna de aves Sedosas del Japón.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por una terna de aves Sedosas del Japón.

*Raza: Sussex Mosqueadas:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por una terna de aves Sussex Mosqueadas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Villa Herminia, por una terna de aves Sussex Mosqueadas.

TERCER PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una terna de aves Sussex Mosqueadas.

*Raza: Rhode Island Red:*

PRIMER PREMIO, Doris de Robert, por una terna de aves Rhode Island Red.

SEGUNDO PREMIO, Enrique Robert Luján, por una terna de aves Rhode Island Red.

SEGUNDO PREMIO, Adolfo Abarca, por dos gallinas Rhode Island Red.

TERCER PREMIO, Granja Lagunilla, Mario Villalobos, por un gallo Rhode Island Red.

MENCION HONORIFICA, Adolfo Abarca por un gallo Rhode Island Red.

MENCION HONORIFICA, Finca Laurito, por una terna de aves Rhode Island Red.

MENCION HONORIFICA, Alvaro Salazar Montoya, por una terna de aves Rhode Island Red.

*Raza: Wyandotte Blanca:*

PRIMER PREMIO, Granja Villa Herminia, El Nidal, por una terna de aves Wyandotte Blanca.

SEGUNDO PREMIO, Granja Lagunilla, Mario Villalobos, por una terna de aves Wyandotte Blanca.

*Raza: Wyandotte Plateadas:*

PRIMER PREMIO, Granja Los

Cisnes, El Nidal, por una terna de aves Wyandotte Plateadas.

TERCER PREMIO, Julia Maroto de Starke, por dos gallinas Wyandotte Plateadas.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Angeles, El Nidal, por una terna de aves Wyandotte Plateadas.

MENCION HONORIFICA, Humberto Blanco, por una terna de aves Wyandotte Plateadas.

PRIMER PREMIO, Enrique Robert Luján, por un gallo Rhode Island Red, declarado Campeón de Carne.

## PALOMAS

*PRIMER PREMIO:*

Enrique Robert Luján, por una pareja de Palomos Coli-Pavos Negras. Granja Los Cisnes, El Nidal, por una pareja de Palomos Coli-Pavos Blancos.

Enrique Robert Luján, por una pareja de Palomos Silver King.

Enrique Robert Luján, por una pareja de Palomos-Gallina.

Adolfo Abarca, por una Paloma White King

Juan José Montealegre, por una pareja de Palomos Buchones.

Juan José Montealegre, por una pareja de palomos Blue King.

Enrique Robert Luján, por una pareja de Palomos Red Carneaux adultos.

Enrique Robert Luján, por una pareja de Palomos White King.

Finca Laurito, por una pareja de Palomos Mensajeros.

*SEGUNDO PREMIO:*

Adolfo Abarca, por un Palomo White King.

Enrique Robert Luján, por una pareja de Palomos Gallina, adultos.

Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, por una pareja de Palomos Mensajeros Café.

*TERCER PREMIO:*

Finca Laurito, por una pareja de Palomos Mensajeros.

Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, por una Paloma White King.

*Carracos Pekineses:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por un Carraco Pekinés.

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por un Carraco Pekinés (hembra).

PRIMER PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por dos Carracos Pekineses (hembras).

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por un Carraco Pekinés.

TERCER PREMIO, Uriel Arrieta, por un Carraco Pekinés (hembra).

TERCER PREMIO, Julia Maroto de Starke, por un Carraco Pekinés.

*Patos Moscovitas:*

PRIMER PREMIO, Granja Los Naranjos, El Nidal, por una terna de Patos Moscovitas.

*Gansos Chinos:*

PRIMER PREMIO, Uriel Arrieta, por una pareja de Gansos Chinos.

*Pavos Reales:*

PRIMER PREMIO, Uriel Arrieta, por una pareja de Pavos Reales.

*Gansos Tolouse:*

MENCION HONORIFICA, Uriel

Arrieta, por una pareja de Gansos Tolouse.

*Chompipes Bronceados:*

SEGUNDO PREMIO, Uriel Arrieta, por una pareja de Chompipes Bronceados.

*Conejos Gigantes de Flandes:*

PRIMER PREMIO, Enrique Robert Luján, por una pareja de Conejos Gigantes de Flandes Blancos.

SEGUNDO PREMIO, Enrique Robert Luján, por una pareja de Conejos Gigantes de Flandes.

SEGUNDO PREMIO, Granja Los Cisnes, El Nidal, por una pareja de Conejos Gigantes de Flandes.

## EXPOSICION FLORAL

*Orquídeas (especies):*

PRIMER PREMIO,  
C. H. Lankaster.  
SEGUNDO PREMIO,  
Ing<sup>o</sup> Edwin Navarro.  
TERCER PREMIO,  
Lic. Carlos A. García C.

*Plantas en macetas:*

PRIMER PREMIO,  
Señorita Anita Montealegre.  
SEGUNDO PREMIO,  
Señora Jane de Salazar.  
TERCER PREMIO,  
Señora Doris de Robert.

*Orquídeas híbridas:*

PRIMER PREMIO,  
Ing<sup>o</sup> Edwin Navarro.  
SEGUNDO PREMIO,  
Ing<sup>o</sup> Edwin Navarro.  
TERCER PREMIO,  
C. H. Lankaster.

*Flores:*

PRIMER PREMIO,  
Señora Julieta de Leiva.  
SEGUNDO PREMIO,  
Señora Floris de Robert.  
TERCER PREMIO,  
Señora Luz M. de Jiménez.

*Cactus:*

PRIMER PREMIO,  
Señorita Marta Carazo.  
SEGUNDO PREMIO,  
Señora Herminia de Guzmán.  
TERCER PREMIO,  
Señorita Carmen Carazo.

*Misceláneos:*

PRIMER PREMIO,  
Señorita Clara Carazo.  
SEGUNDO PREMIO,  
Señorita Anita Montealegre.  
TERCER PREMIO,  
Señora Marta de Carazo.

*Flor Perfecta:*

PRIMER PREMIO, (rosas), señor Ricardo Madrigal.

PRIMER PREMIO, (orquídeas, especies), Ing. Edwin Navarro.

PRIMER PREMIO, (orquídeas híbridas), señor C. H. Lankaster.

PRIMER PREMIO, (lirios), señor

Ricardo Madrigal.

PRIMER PREMIO, (flores diversas), señora Floris de Robert.

SEGUNDO PREMIO, (flores diversas), señora Angela de Fournier

TERCER PREMIO, (flores diversas), señor Ricardo Madrigal.

**EXHIBICION CANINA***Raza: Cocker Spaniel:*

PRIMER PREMIO, "Lady Tica", propietario: Lic. Ricardo Esquivel F.

SEGUNDO PREMIO, "Don Tico", propietario: Mrs. Ed. Tanner.

PRIMER PREMIO, "Casey", propietario: Mrs. Ed. Marelius.

MENCION HONORIFICA, "Pérez", propietario, señor Juan José Cano.

*Raza: Boston Terrier:*

PRIMER PREMIO, "Mack", propietario: Roberto Pacheco.

SEGUNDO PREMIO, "Tarzán", propietario: Francisco J. Díaz M.

PRIMER PREMIO, "Mucky", propietario: Jorge Delgado M.

*Raza: Shetland Sheep Dog:*

PRIMER PREMIO, "Bogotá Pepper", propietario: Robert Richards.

SEGUNDO PREMIO, "Roddy", propietario: Robert Richards.

*Raza: Bouvier de Flanders:*

PRIMER PREMIO, "Xous", propietario: José Pinto.

SEGUNDO PREMIO, "Xinian", propietario: José Pinto.

*Raza: Doverman Pincher:*

PRIMER PREMIO, "Terry", propietario: José Pinto.

*Raza: Pekinesa:*

PRIMER PREMIO, "Jill", propietario: Niños Cañas Ruiz.

SEGUNDO PREMIO, "Jack", propietario: Niños Cañas Ruiz.

MENCION HONORIFICA, "Penny", propietario: señor Frank Dorman.

*Raza: Policía:*

PRIMER PREMIO "Rex", propietario: Sra. Coldy Von Schroeter.

SEGUNDO PREMIO, "Rusty", propietario: señor Bernardo Cruz.

*Raza: Pastor:*

PRIMER PREMIO, "Azucena", propietario: Roma Ingiana de Flores.

*Raza: New Foundland:*

PRIMER PREMIO, "Tagory", propietario: señor José Pozuelo A.

*Raza: Harrys:*

PRIMER PREMIO, "Alican", propietarios: Jorge Zeledón y Alfredo Borbón.

PRIMER PREMIO, "Candid", propietarios: Jorge Zeledón y Alfredo Borbón.

MENCION HONORIFICA, "India", propietarios: Hermanitos García.

*Ninguna otra grandeza es comparable a ésta que significa pan para todas las bocas y mayores comodidades para todas las familias. Esta es la verdadera batalla del hombre sobre la tierra en la cual, si vence, tendrá como galardón de triunfo la verdadera y completa libertad de cada ser humano; una vida más cómoda para todos los hogares; una seguridad más cierta para el día de mañana.*

De don Otilio Ulate Blanco, *Presidente de la República*, en el discurso de inauguración de la Feria Nacional del Campo Ayala.

*Lo que se ha hecho en el pasado, lo que se está haciendo en el presente y lo que se haga en el futuro, todo descansa para los costarricenses sobre la piedra angular de la agricultura. Ella da cosechas para llenar las trojes, da jugosos pastos para la vida de la ganadería; proporciona materias primas para que la inteligencia industrial la transforme en mil productos que hacen más fácil, más cómoda y más saluáble la vida del hombre.*

De Ing. Claudio Antonio Volio Guardia, *Ministro de Agricultura e Industrias*, en el discurso de inauguración de la Feria Nacional del Campo Ayala.



#### ACLARACION

Hacemos saber que el trabajo publicado en la Revista "SUELO TICO", Vol. 2 - Nº 9, de Abril de 1949, bajo el título "Clasificación Botánica del Cafeto con especial referencia al "Coffea Arabica I", no es un trabajo original del Ing. Alberto Sáenz Maroto, sino que se trata de un resumen que con carácter divulgativo éste tuvo a bien elaborar de un estudio cuyo autor es el señor Alcides Carvalho, del Instituto Agronómico Campinas, e intitulado "Distribuição Geográfica e Classificação Botânica do Gênero Coffea como referência especial a Especie Arabica".

Hacemos esta aclaración por cuanto en la forma en que se presentó el trabajo en cuestión, da base para que se crea que el Ing. Sáenz Maroto se apropió del estudio del señor Carvalho.

*Colegio de Ingenieros Agrónomos*

**N. de la Dirección.**—Incluimos en nuestras páginas la aclaración precedente, en atención al respetuoso pedimento de la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Agrónomos y debido a que Suelo Tico acogió la publicación que se cita, en las condiciones mencionadas.



Foto 1.—Desde la carretera que conduce de Cartago a San José, se aprecian bien los edificios de la Feria.

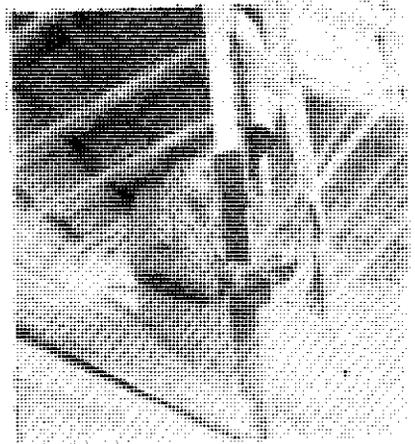


Foto 2.—El señor Presidente de la República don Otilio Ulate Blanco, declara inaugurada la Feria.

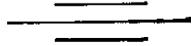


Foto 3.—El señor Ministro de Agricultura e Industrias Ing. don Claudio Antonio Volio Guardia, pronunciando un discurso en la ceremonia de inauguración

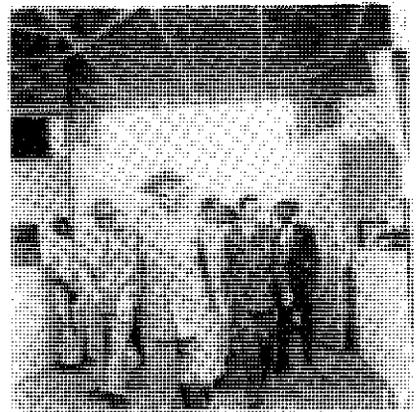


Foto 4.—El señor Presidente de la República, acompañado del señor Ministro de Agricultura y del Presidente y Secretario del Comité Organizador de la Feria, entran al pabellón de ganadería.



Foto 5.—El Sr. Presidente de la República y sus acompañantes recorren el pabellón de ganadería.



Foto 6.—El señor Presidente de la República, el señor Presidente de la Corte de Justicia, el Vicepresidente de la República señor Volio Mata y los Ministros de Trabajo y Fomento presencian la calificación de ganado.

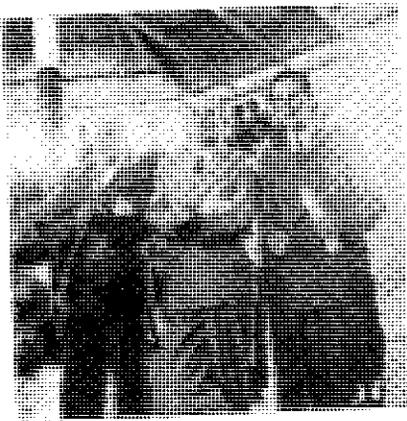


Foto 7.—Don Enrique Robert Lujan, don Guillermo Grillo Ocampo y don Carlos Iglesias Wouters, Miembros del Comité que organizó esta grandiosa fiesta nacional.

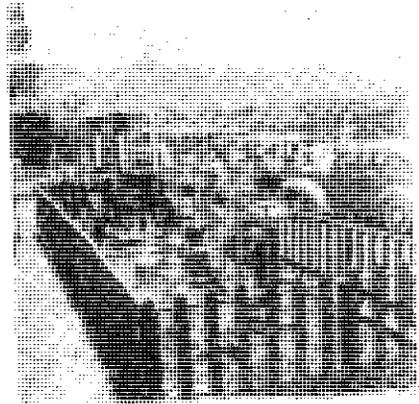


Foto 8.—Aspecto que muestra una exhibición de efectos de agricultura y ganadería.

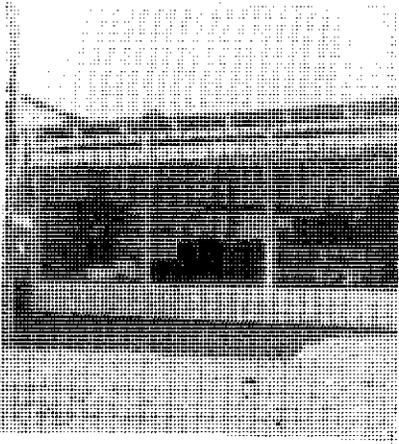


Foto 9.—Exposición del cultivo, explotación e industrialización del hule en Costa Rica, presentada por la Estación Experimental de Hule de Turrialba, con la colaboración del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y la firma Artiñano Hnos.

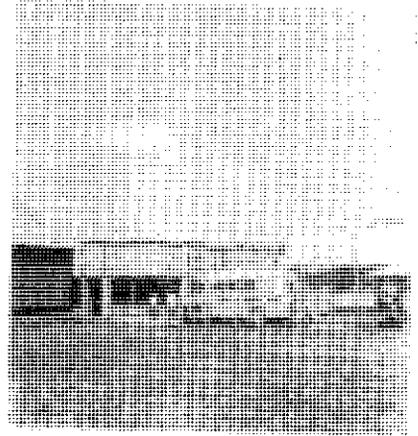


Foto 10.—Un aspecto que da idea de los nuevos edificios que se construyeron; en el fondo se ve el hermoso pabellón del Ministerio de Salubridad Pública.

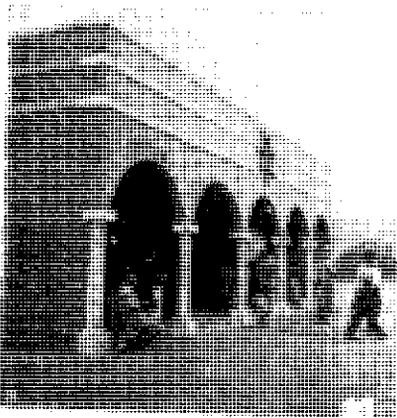


Foto 11.—En este lujoso pabellón presentaron sus exposiciones el Ministerio de Agricultura e Industrias, el Consejo Nacional de la Producción y STICA.

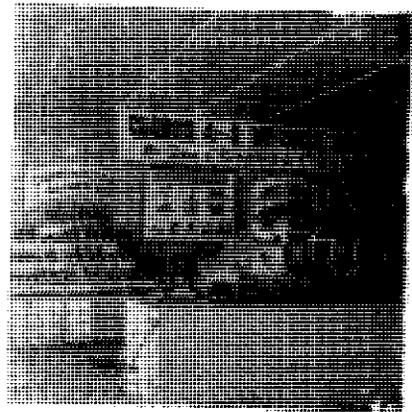


Foto 12.—Se aprecia aquí una parte de la exposición de STICA.

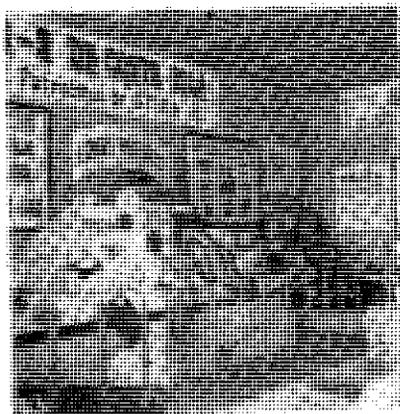


Foto 13.—Otro aspecto de la magnífica exposición de STICA.



Foto 14.—La Sección de Publicaciones y Biblioteca del Ministerio de Agricultura expuso la materialización de parte de sus importantes funciones de divulgación.

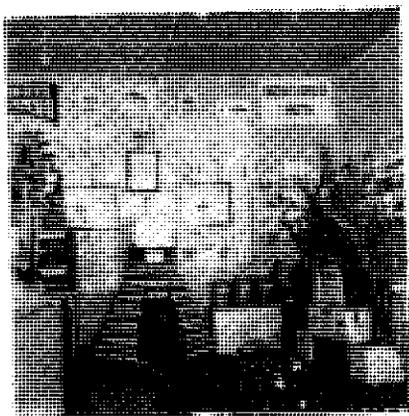


Foto 15.—Desde este ángulo se ve parte de los trabajos presentados por algunos Departamentos del Ministerio de Agricultura.



Foto 16.—La exposición agrícola fue muy visitada; aquí vemos algunos de los productos que se exhibieron.



Foto 17.—Otro interesante aspecto del Pabellón de Agricultura.



Foto 18.—Las flores pusieron una nota de alegría y colorido; aquí se ve parte de tan interesante exhibición.

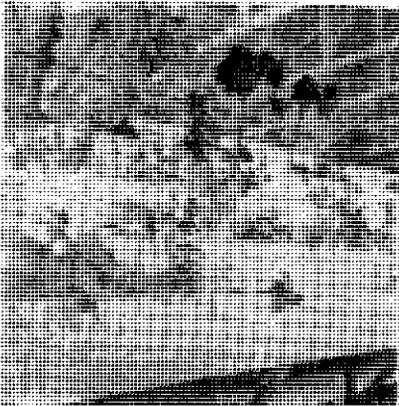
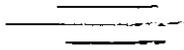


Foto 19.—Más flores. El buen gusto y esmero de los expositores merecieron los más cálidos elogios.

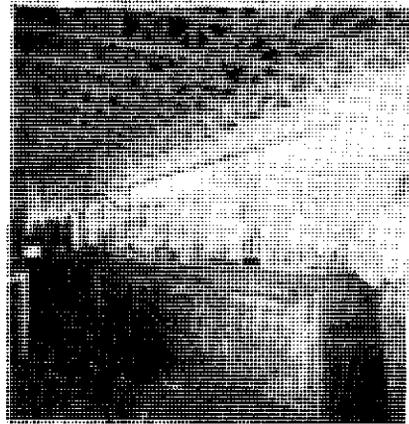


Foto 20.—Muestra la fotografía una parte de la interesante exposición avícola.



Foto 21.—Otro aspecto de la exposición avícola; el señor Presidente de la República y el señor Ministro de Agricultura, confundidos entre el numeroso público admiran los hermosos ejemplares.

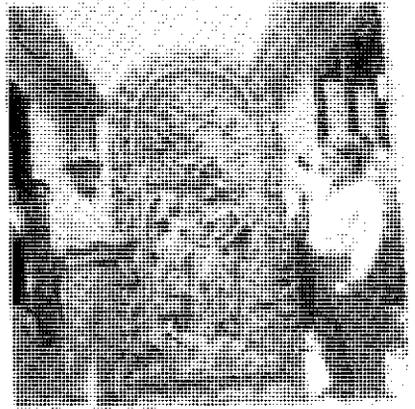


Foto 22.—Una magnífica talla que se exhibió en la exposición de Industrias.

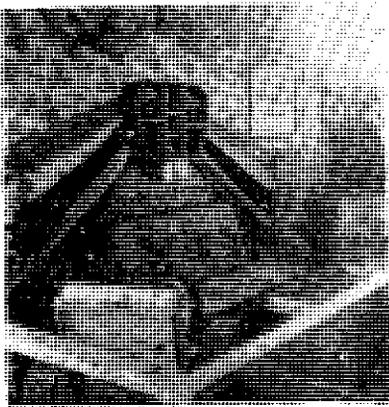
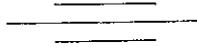


Foto 23.—La foto muestra el adelanto que entre nosotros ha alcanzado la fabricación de muebles.

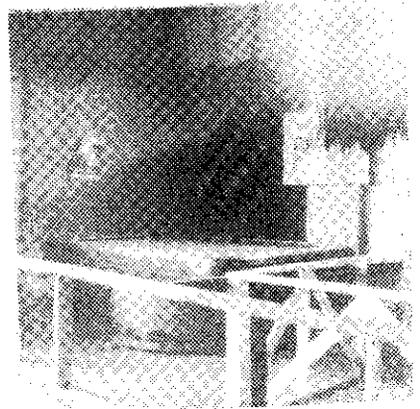


Foto 24.—Aquí vemos un billar fabricado por un Industrial costarricense, que fué admirado por todos cuantos visitaron la Feria.



Foto 25.—Se ve aquí otro ángulo de uno de los concurridos pabellos de Industrias.

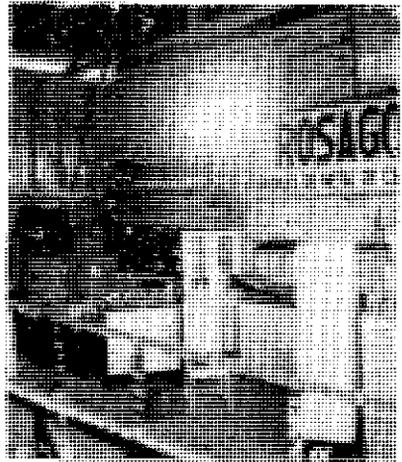


Foto 26.—Todos los visitantes pudieron admirar el adelanto alcanzado en la fabricación de muebles de Metal.



Foto 27.—Otro interesante aspecto de la exposición industrial; se ve la perfección lograda por el Colegio Salesiano de Cartago en la fabricación de herramientas.

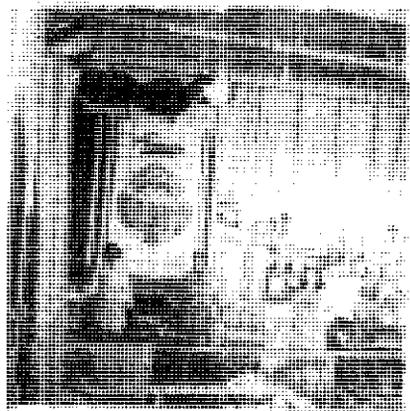


Foto 28.—La fotografía muestra otro rincón de uno de los pabellones industriales, donde se ve el grado de desarrollo de la industria costarricense.

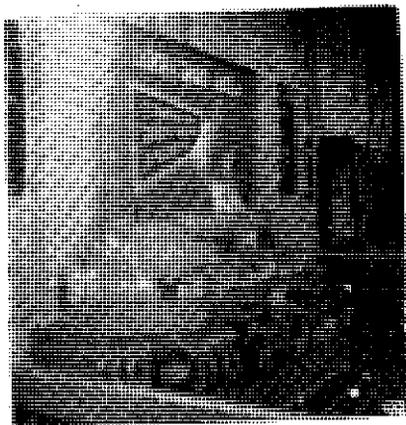


Foto 29.—Es admirable el adelanto logrado en materia de farmacia industrial; así nos lo indica esta fotografía.



Foto 30.—La fotografía muestra la exhibición del Seguro Social.

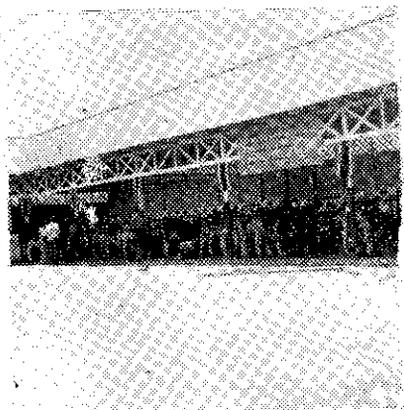
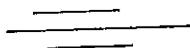


Foto 31.—Aquí vemos un aspecto general de uno de los costados del pabellón de ganadería de leche.



Foto 32.—Es este un interesante aspecto de la calificación del ganado Holstein.



Foto 23.—El señor Subsecretario de Hacienda y Economía, que es un experto ganadero presenta para la calificación un ejemplar de su hato.



Foto 34.—Es este otro interesante aspecto del acto de calificación de ganado.



Foto 35.—El numeroso público que se dió cita en el amplio anfiteatro pudo admirar ejemplares como éste, que son el resultado del esfuerzo del ganadero costarricense.



Foto 36.—El propietario de este hermoso ejemplar recibe las merecidas felicitaciones que le corresponden por el triunfo logrado.

## Leyendas sobre el origen del maíz en la América del Sur

Hace algún tiempo desde esta misma sección nos ocupábamos del maíz de Centro América, siguiendo su origen en las complicadas mitologías mayas y aztecas. Si bien es cierto que el origen de esta planta se atribuye a la meseta centroamericana en las que surgió mediante un largo proceso de cultivo y selección de una hierba silvestre, no es menos cierto que desde los tiempos más remotos ya era igualmente conocida en la meseta andina y las costas del Perú y Ecuador, sin que hasta el presente se halla podido establecer una relación en los tiempos históricos entre los Mayas pobladores de Centroamérica y los habitantes de la América del Sur, pero manteniendo los botánicos que en ambos casos no se trata de una planta silvestre, sino, de un producto creado y fijado mediante cultivos intensivos.

En las tumbas encontradas en las costas del Perú correspondientes a periodos pre incaicos ya se encuentran granos de maíz y los Incas lo cultivaron en sus terrazas figurando entre las ofertas al Sol. El cultivo del maíz se encuentra extendido antes del descubrimiento de América por toda la meseta andina conociéndolo igualmente las tribus Guaraníes que primitivamente habitaron entre los ríos Uruguay y Bajo Paraguay, llegando sus siembras al norte de la actual República Argentina y todo Chile rindiéndole esos pueblos primitivos profunda veneración e incorporándolo a su mitología y tradiciones.

En la lengua Guaraní al maíz se le llamó avati que significa nariz del

indio, explicando la leyenda su origen en la siguiente forma: Dos cazadores amigos protegidos por Nandé Yara fueron elegidos para luchar con un guerrero enviado por los dioses. El que resultara vencido y muerto de los dos, sería enterrado ofreciendo los dioses que de su cuerpo brotaría una planta cuyos frutos servirían para mitigar el hambre de las futuras generaciones. Aceptado el sacrificio por los dos amigos, el que resultó vencido y muerto en el combate fué enterrado, pero sepultado de noche su nariz quedó fuera de la tierra y un año después del sitio donde salía la nariz brotó una hermosa planta, que en recuerdo de este hecho fué llamada avati, nariz del indio. Su espiga dorada y de apretados granos simbolizó entre los Guaraníes la unión porque recordaba el sacrificio de un hombre por la tribu.

Entre los indios Araucanos que habitaron lo que hoy es Chile, otra leyenda distinta explica el origen del maíz, aunque también basada en el espíritu de sacrificio que siempre acompaña el origen de esta planta. Según ella, en cierta tribu reinaba el hambre más absoluta, siendo en vano que los guerreros más diestros salieran en busca de caza. La sequía era tan grande que los animales acosados por la sed huían de la región buscando la tribu inútilmente lugares menos castigados. El Machi o Adivino mayor rodeado de los hechiceros menores y los novicios agotó los conjuros de su misteriosa ciencia para aplacar las iras de Huecuvú quien al cabo manifestó al hechicero que el Malo estaba dispuesto a dar

de nuevo alimento a los hombres a cambio del sacrificio voluntario de uno de ellos que debería morir de hambre para lograr la salvación de los demás. Varios fueron los que se ofrecieron, eligiéndose uno a la suerte que fué atado a un poste de cara al Sol naciente, sacrificándose en su honor zorras blancas a las que se cortaron la cabeza y la cola mientras el Machí seguido de la tribu danzaba en torno al sacrificio para mostrar a Huecuvú que aceptaban alegremente su mandato. Las danzas y fiestas se prolongaron varios

días, pero al entrar en agonía el sacrificado, éstas se vieron interrumpidas por un violento aguacero y vendabal que duró tres días, dispersando a los congregados. Al cabo de ellos y terminada la tormenta volvieron al sacrificio, pero éste había desaparecido. En su lugar se alzaba una planta de anchas hojas, en medio de las cuales se destacaba una dorada espiga; era la planta del maíz que serviría de alimento a la tribu como premio al sacrificio de un hombre por la comunidad.

## Leyenda sobre el origen del maíz en la América del Norte

En la América del Norte la idea de unir al mito del maíz con el espíritu de sacrificio, fué común hasta en los Pieles Rojas, pueblo feroz y eminentemente guerrero, pero fueron los indios Zuñi, quienes tuvieron sobre el maíz una tradición más literaria y complicada.

Los Zuñi, fueron una tribu de los indios "Pueblos" nombres con que se conoció en el siglo XVI a los indios de costumbres sedentarias que habitaron la América del Norte, en las regiones áridas del S. O. de los Estados Unidos entre los ríos Pecos al Este, Colorado al Oeste, Utah al Norte y México al Sur.

Según ellos Paíyatuma, Dios flautista del rocío y el amanecer dejó a los hombres para su alimento siete plantas de maíz y con ellas siete hermosas doncellas para que con sus cantos y bailes al son de conjuros especiales hiciesen crecer y fructificar las plantas, ordenando a los hombres que las respetasen como sus hijas.

Para darles abrigo, la tribu cons-

truyó un templo con olorosas maderas de cedro traídas de los montes lejanos encendiendo frente a él una hoguera para que en torno a ella danzasen las siete doncellas hasta el alba e hiciesen crecer el maíz.

Un día un joven de la tribu creyó oír en los montes lejanos donde vive el trueno, una música más dulce que aquella a cuyos compases bailaban las siete doncellas y suponiendo que las que bailaban a estos acordes deberían ser más bellas, partieron al bosque en su busca. Al llegar a la caverna donde nace el arco iris, encontraron al Dios Paíyatuma, quien les mostró las doncellas que bailaban a los acordes de su flauta y que eran tan hermosas como las que les había dejado para hacer crecer el maíz. Los hombres prefirieron las que veían y el Dios les dijo: "Sedientos son los hombres por aquello de que carecen", pero será como lo desean, aún cuando éstas sólo hacen brotar el agua, os las enviaré con sus flautas para que bailen juntas en

torno a las plantas de maíz. Los jóvenes de la tribu al verlas, comenzaron a mirarlas con amor y deseo por lo que airado el Dios, al llegar el alba las hizo desaparecer todas. Los viejos de la tribu alarmados al ver que las plantas de maíz no germinarían por no tener quien supiese cuidarlas y pudiese hacerlas crecer, enviaron mensajeros a todas partes a buscar al Dios y sus siete doncellas. Pidieron al águila que vuela alto que las encontrase, pero el águila les contestó que no las había visto en ninguna parte, tal vez por volar demasiado alto, entonces se dirigieron al halcón que vuela más bajo, pero éste tampoco las vió. Finalmente rogaron al cuervo que se detiene en el suelo y busca y revuelve en todas partes que les ayudase a buscarlas, pero el cuervo les respondió, que sólo Paiyatuma, Dios del rocío y del amanecer era capaz de encontrarlas. Cuando al fin los hom-

bres encontraron de nuevo al Dios, éste les preguntó: ¿Por qué buscar lo que está perdido y llamar lo que no ha de volver?, purificáos, haced penitencia y entonces os complaceré de nuevo. Hecha penitencia por la tribu se escogieron cuatro adolescentes que nunca habían pecado, para que fuesen con el Dios en busca de las siete doncellas. Las doncellas volvieron a la aldea, pero a medida que cada una de ellas bailaba y abrazaba una planta de maíz su carne se transformaba en dorada mazorca, éstas crecerían y sus granos germinarían por la substancia que de su propia carne habían puesto en ellas las doncellas. El Dios Paiyatuma las había transformado en la substancia de maíz, ya que los hombres quisieron cambiar su substancia bienhechora en substancia de carne humana que no mantiene, sino que debe ser mantenida.

(Tomado de "Cafetal", N° 44. Dic. 1949).

La miel y la cera de abejas se cosechan en mayor espacio geográfico que ningún otro producto agrícola. Contados son los países en los cuales no se crían. Habitan en los trópicos y en las zonas templadas, se las encuentra en el desierto, en las montañas, en las llanuras y en los pantanos, tan retiradas hacia el Norte como en Alaska.

Las distintas razas, tales como la italiana carniolana, caucásica y chipriota, se hallan diseminadas en todo el orbe. Dondequiera que se hallen actuarán en la misma forma. Un apicultor tendrá el mismo buen éxito en Australia como en Ohio, siempre que mantenga un ojo en la temperatura de la colmena como el otro sobre la flora local.

De Jaime I. Hambleton, en "La Abeja, compañera alada del hombre".



## ALGUNOS RESULTADOS DE EXPERIMENTOS DE PODAS DE CAFETALES

*Por Manuel Elgueta (1)*

Instituto Interamericano de  
Ciencias Agrícolas

Uno de los problemas más importantes que presenta el mejoramiento de la producción del café es la racionalización de los métodos de cultivo. El objetivo de las diferentes prácticas agrícolas a que se somete esta planta es el de proporcionarle el ambiente más favorable para su desarrollo y producción. La única manera de determinar si una práctica es o no favorable para la planta, es someterla a la experimentación. Las conclusiones derivadas de la simple observación no son de confiar, ya que hay múltiples factores que influyen a la vez. La observación no puede determinar con precisión si el resultado apreciado se ha producido por efecto de la práctica bajo estudio o si ha sido debido a un conjunto de circunstancias diversas.

Desgraciadamente en café no hay todavía suficiente experimentación

para dar una idea precisa del valor de las distintas prácticas.

El programa del Instituto de Turrialba tiene como uno de sus objetivos principales, precisamente, el determinar el verdadero valor de las distintas prácticas y cuáles son en realidad favorables para la producción del cafeto.

En esta ocasión queremos examinar algunos resultados experimentales que se refieren a una sola práctica, la poda. Es lógico preguntarse hasta qué punto la poda anual y más aún la poda de formación es favorable o desfavorable para el desarrollo y producción de esta planta.

En los ensayos que se llevan a cabo en el Instituto hay dos, dirigidos por el Ing. Guillermo Bonilla y el autor, que han dado algunos resulta-

(1) Jefe del Departamento de Fitotecnia.

dos que merecen ser sopesados para definir una política de poda.

Uno de ellos tiene por objeto determinar el efecto de la sombra en un cafetal viejo. Como las parcelas con distintas intensidades de sombra tienen necesariamente que ser grandes, se aprovechó para someter la mitad de los árboles a poda anual corriente dejando el resto sin podar. En el cuadro N° 1 se dan los resultados obtenidos.

Para quien esté familiarizado con la forma de hacer un ensayo, el hecho de que en cada una de las repeticiones, y en cada año las parcelas no podadas, hayan rendido más que las podadas, significa que los resultados obtenidos son muy dignos de confianza. Debe tomarse en cuenta que, como se trata de un ensayo de diseño complejo de parcelas subdivididas, dentro de cada repetición hay otras repeticiones de poda vs. no poda.

El cálculo estadístico de estos resultados en ambos años da una alta significación, indicando que la probabilidad de que puedan deberse a la casualidad es prácticamente nula.

Todavía estos resultados pueden parecer no conclusivos, por ser sólo de dos años. Sin embargo, datos de otro ensayo coinciden en una conclusión que apoya la ya expuesta. Se trata de un ensayo de transplante del criadero al lugar definitivo. Se deseaba comparar el transplante a raíz desnuda con el sistema corriente en adobe. Se quiso comprobar, además, si la reducción de la superficie foliar podría tener algún efecto favorable reduciendo la transpiración de las plantas. A los 11 meses de hecho el transplante se pesaron muestras de 5 plantas de cada una de las parcelas

de las 4 repeticiones. En el cuadro N° 2 se da el resumen de los pesos obtenidos.

El cálculo de este ensayo indica, una diferencia significativa al 5% entre raíz desnuda vs. en adobe. En cambio, a raíz desnuda con hojas, comparadas con en adobe con hojas, no alcanza a dar diferencia significativa. Esto indica que si el transplante se hace tomando las debidas precauciones y cuidados, es posible hacerlo a raíz desnuda sin perjuicio para las plantas.

Las conclusiones de este ensayo que nos interesan para este estudio son las que se deducen del efecto de la defoliación progresiva. Se ve en forma muy evidente que esta operación atrasa considerablemente el desarrollo de las plantas ya que a los 11 meses después del transplante, se observa diferencia de crecimiento altamente significativa entre los diferentes tipos de defoliación.

Parece evidente que la defoliación al reducir las reservas nutritivas de la planta produce una verdadera detención de su desarrollo. Si consideramos esto a la luz de los resultados obtenidos en el otro ensayo, concluimos necesariamente que la poda al eliminar también reservas nutritivas, puede tener un efecto perjudicial sobre la producción.

Finalmente presentamos el resultado de un ensayo que se está llevando a cabo en el Centro de Investigaciones de café, en Chinchiná, de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. En este ensayo se está estudiando el efecto sobre la producción de diferentes sistemas de formación de la planta. En el cuadro N° 3 se dan los resultados de los primeros 5 años de cosecha, que han sido ama-

blemente suministrados al autor por el Ing. Agr. Alberto Machado.

Este ensayo pone en evidencia que el sistema de poda de Costa Rica produce un atraso de consideración en las primeras producciones de café, lo que es importante porque el árbol tiene generalmente una vida relativamente corta. El porcentaje de reemplazo anual así lo indica. En Costa Rica el porcentaje de reemplazos se calcula de un 3 a un 8%. En Chinchiná de una parcela de 900 árboles plantados en 1932 se ha producido una pérdida de más de 300 árboles. Parece entonces, que hay gran interés en aprovechar al máximo la vida del árbol y que las primeras producciones son de verdadera importancia económica. El sistema de poda de Colombia en los primeros 5 años de producción ha tenido un rendimiento casi 5 veces superior que el alcanzado por el sistema de poda de formación de Costa Rica.

Parece lógico suponer que en los años siguientes el sistema costarricense llegará a igualar los rendimientos de los otros sistemas, pero es dudoso que llegue a superar en forma de compensar el atraso en la producción. La producción temprana tiene una enorme importancia desde el punto de vista del interés y amortización de los capitales que se necesitan para establecer una plantación de café. Además al país, en estos años de buenos precios, le interesa que las nuevas plantaciones entren en producción a la mayor brevedad.

Los resultados de estos ensayos no resuelven ningún problema desgraciadamente, sino más bien plantean uno al demostrar la necesidad de de-

cidir sobre sistemas de poda apropiados. El sistema de Colombia produce un árbol de un solo tronco y con una gran densidad de ramas que forman un paraguas. Por otro lado el libre crecimiento produce un árbol a menudo deforme difícil de manejar.

Parece lógico que un árbol de tronco múltiple puede ofrecer mayor seguridad de producción. Sería necesario tal vez buscar la manera de obtener ramificación sin producir atrasos de desarrollo, lo que podría conseguirse adelantando la época de la corta de la yema terminal a los primeros estados de desarrollo en el criadero.

Debería también hacerse hincapié en reducir la poda anual estrictamente a la limpia de los árboles, despojándolos de su ramaje muerto.

Nuestro programa de café en el Instituto está desarrollando proyectos que estudian la evolución fisiológica del árbol, en referencia principalmente a sus períodos de fructificación y desarrollo en relación con la acumulación de nitrógeno y carbohidratos. Estos estudios deberán llegar a determinar la mejor época de poda para evitar perjuicios a la producción.

Consideramos que los resultados expuestos aunque no definitivos, ofrecen ya una orientación al revelar la importancia de un problema que tiene enormes proyecciones económicas. La solución sólo la darán los demás ensayos en desarrollo, pero creemos que de acuerdo con los resultados expuestos puede decidirse una política de poda anual conservadora y buscar desde luego modificaciones a la poda de formación para no atrasar la producción del árbol.

CUADRO N° 1.—Resultados de la poda anual del cafetal obtenidos en Turrialba en el ensayo de efecto de sombra, poda y fertilización. 1948-1949.

(En Kgs. por parcelas)

Repeticiones	1948		1949	
	Podado	Sin podar	Podado	Sin podar
I	59.2	85.3	146.07	255.67
II	78.9	141.7	268.66	466.21
III	57.8	84.1	217.20	312.31
IV	51.6	65.3	145.30	184.35
Total	247.5	376.4	777.23	1218.54

CUADRO N° 2.—Ensayo de trasplante del criadero al lugar definitivo. Turrialba. 1949.

(Peso en Kgs.)

	Raíz desnuda	En adobe	Total dif. tipos de hojas
Con hojas	7.61	8.28	15.89
Hojas cortadas	5.30	7.18	12.48
Sin hojas	2.96	4.80	7.76
Total raíz desnuda vs. en adobe	15.87	20.26	

CUADRO N° 3.—Ensayo de diferentes sistemas de formación del árbol de café en Chinchiná, Colombia. 1944-45 a 1948-49. (Rendimientos en Kg.) Ha. de café oro en los primeros 5 años de producción.

A ñ o s	Sistema de Costa Rica	Sistema de Colombia	Libre Crecimiento
1944-45	0.431	91.550	30.400
1945-46	6.516	351.800	213.850
1946-47	56.750	600.725	594.700
1947-48	169.250	851.800	542.900
1948-49	325.000	680.400	684.900
Total	557.947	2.576.275	2.066.750

## CONTROL DE HORMIGAS CORTADORAS O ZOMPOPAS (GENUS ATTA)

Instrucciones para el uso del clordano en polvo, en una concentración de 40 a 50% :

Estas direcciones deben seguirse siempre. No desperdicie el clordano. No use más cantidad de la que se indique.

### 1. Mezcla del clordano:

- a) Use 1/4 de onza de clordano (aproximadamente 1 cucharadita), en una botella ordinaria de agua (aproximadamente 28 onzas fluidas).
- b) Agítese para disolver todo el polvo. Después de hecha la mezcla, continúe agitándose a intervalos frecuentes, para mantener el clordano en suspensión.

### 2. Localice todas las entradas a colonias de hormigas.

### 3. Aplicación del clordano:

- a) Para entradas pequeñas y medianas, vierta media taza

(aproximadamente 4 onzas) en cada agujero.

- b) Para agujeros grandes, vierta una taza o sea, un cuarto de botella en cada agujero.  
*No desperdicie el Clordano. No use más que la cantidad indicada.*

- c) No es necesario tapar las entradas con tierra, después de aplicar el clordano.

### *Hormigas negras pequeñas*

- a) No remueva la tierra sobre el hormiguero.
- b) Cuidadosamente vierta una pequeña cantidad del líquido en cada uno de los hormigueros pequeños.
- c) Deje los huecos abiertos.

*Nunca ponga Clordano sobre el terreno. No hace bien. Nunca use el Clordano en polvo.*

Para tener una idea de la magnitud de los estragos causados por la erosión, damos algunos datos relativos a los Estados Unidos:

Total de tierra arrastrada hasta 1935, 2.400.000 acres.

Tierra transportada por los ríos en un año, 513 millones de toneladas.

Materia soluble arrastrada, 270 millones de toneladas, con 63 millones de toneladas de elementos nutritivos.

De *Fernando Penteado Cardoso*, en "Erosión".



## PLANEAMIENTO INTEGRAL PARA LA CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS EN UNA FINCA

Por CHARLES W. CLEARY  
Especialista en Conservación  
de Suelos del IIAA.

Este documento fué elaborado originalmente como una guía para los Agentes Agrícolas de STICA en su trabajo de conservación de suelos y aguas. Se confía ahora a las páginas de SUELO TICO, con la intención de que las ideas que en él se contienen sean conocidas, discutidas y en lo posible aprovechadas por los agricultores.

### CONTENIDO

Las sugerencias incluídas en este trabajo se presentan bajo tres rubros principales:

- I. Planeamiento general para la conservación de suelos y aguas.
- II. Elaboración de un plan integral para la conservación de suelos y aguas en una finca.
- III. Prácticas de conservación más recomendables.

### PLANEAMIENTO GENERAL PARA LA CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS

Para la ejecución de un trabajo de conservación de suelos y aguas, es

conveniente el planeamiento simple y cuidadoso de aquellas prácticas que se desea usar, así como de las condiciones en que tales prácticas pueden ser aplicadas. Para ello se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Agrupar en tres grupos bien diferenciados las condiciones de suelo, de gradiente y de cultivo, de modo que cada grupo incluya condiciones suficientemente similares que permitan la aplicación de las mismas prácticas.
2. Anotar bajo cada uno de los grupos anteriores, aquellas prácticas de conservación de suelos y aguas que sean aplicables.

Lo corriente es que se incluyan sólo algunas de las prácticas que a continuación se discuten. Muchas de ellas no son aplicables en ciertas áreas y algunas necesitan ser experimentadas en escala reducida antes de su adopción para uso general.

*ELABORACION DE UN PLAN INTEGRAL PARA LA CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS EN UNA FINCA*

Este planeamiento se facilita grandemente mediante la consideración y el estudio de la totalidad de los recursos de suelos y aguas disponibles y de la forma en que la finca es explotada. En las fincas más grandes esto es de mayor importancia.

Frecuentemente se encuentra que la mejor forma para la iniciación de prácticas de conservación, depende del sistema en que la finca es explotada. Por ejemplo, antes de planear una rotación de cultivos, es necesario conocer los distintos tipos de tierra que existen en la finca, la cantidad de tierra de cada tipo, las secciones que pueden ser irrigadas, y las necesidades anuales de los propietarios tanto de ciertas cosechas como de alimento para el ganado.

En aquellos casos en que se estime que la totalidad de la finca puede ser objeto de planeamiento, esto es que se puede elaborar un plan integral para la finca, se sugieren los siguientes ocho pasos:

1. Preparar un mapa de la finca. Para fincas ubicadas en la Meseta Central, pueden usarse fotografías aéreas, que la Oficina Central de STICA, en San José, facilitará gustosa a los interesados. Si no existen fotografías aéreas de la región, es necesario pedir prestado un mapa al propietario y copiarlo o hacer un mapa de la finca.

Quando sea del caso hacer un mapa, bastará con dibujar un croquis sencillo. La extensión de las

diferentes secciones de la finca puede ser cancelada a base de los datos que dé el propietario o quien hace sus veces; de lo contrario, se debe medir el terreno. El mapa o croquis debe mostrar claramente la colocación de las cercas, los edificios, las carreteras, los cursos de agua y sus fuentes de abastecimiento, y los cultivos actuales. Las áreas cuyas condiciones de suelo, gradiente, erosión o drenaje sean similares, deben indicarse con una marca común. Dondequiera que se encuentre un cambio de dichas condiciones suficiente para aconsejar un cambio en el sistema de cultivos o en las prácticas de conservación, debe hacerse una indicación. En resumen, el mapa completo debe mostrar la finca dividida en diferentes secciones según las características del suelo, la gradiente, la erosión y el drenaje, y según otros factores tales como cercas, carreteras, y cursos de agua.

2. Determinar el área de cada sección por separado. Esto puede ser hecho con un planímetro, usando fotografías aéreas o mapas dibujados o escala. Si a falta de lo anterior se usan croquis, las áreas pueden ser indicadas o calculadas por el propietario o mediante medición del terreno.
3. Determinar el número total de cabezas de ganado que van a ser mantenidas en la finca.
4. Determinar la cantidad total de alimento para ganado que es necesario producir en la finca por año.

5. Determinar para cada sección de la finca el mejor sistema de cultivo, la mejor forma de rotación de cultivos, las mejores prácticas de conservación. Esta determinación debe hacerse tomando muy en cuenta, por supuesto, las preferencias del finquero por ciertos cultivos y sistemas de cultivo y sus necesidades de alimentos para el ganado.
6. Reunir todo el material que se refiere a los puntos anteriores y elaborar con él un plan integral para la finca. La rotación de cultivos debe ser balanceada para satisfacer cada año las necesidades del finquero; y la instalación e iniciación de prácticas de conservación deben ser planeadas de acuerdo con sus recursos económicos. Es posible que exista la conveniencia de cambiar o modificar linderos, a fin de balancear la rotación de cultivos o con el propósito de introducir sistemas y prácticas adecuados a ciertos tipos de tierra. En aquellas fincas en las que el cuidado y explotación de ganado constituyen una parte de la labor regular, puede ser necesario cambiar cercas o instalar algunas nuevas, a fin de ajustar la labor al plan trazado.
7. Hacer dos copias del mapa y del material escrito, una para el finquero y otra para la Agencia. Esto debe hacerse una vez que entre el finquero y el Agente exista el acuerdo y el convencimiento de que el mapa y el plan representan las mejores soluciones posibles para los distintos problemas de conservación de suelos y aguas de la finca.
8. Ayudar al finquero a iniciar aquellas prácticas con las cuales él no está familiarizado y prestarle auxilio para la obtención del equipo, las semillas y otros materiales que necesite para el desarrollo del plan. Es de mucha importancia que el Agente se mantenga al habla con el agricultor, para evitar que la falta de ayuda en la iniciación del trabajo planeado lo desaliente y exponga al fracaso.

#### PRACTICAS DE CONSERVACION MAS RECOMENDABLES

Las siguientes prácticas de conservación de suelos y aguas pueden ser valiosas en varias zonas de Costa Rica:

##### 1. *Cambios en el uso de la tierra.*

Cuando algunas secciones o parcelas de la finca se han venido usando para un propósito al cual no se adaptan bien, es posible ejecutar un trabajo de conservación de suelos y aguas planeando el uso de esas tierras para aquello que son más indicadas.

Campos que debido al exceso de gradiente, a la erosión o a la naturaleza misma del terreno no producen cosechas satisfactorias durante un período continuo a menos que se les hagan trabajos de conservación costosos, pueden aprovecharse mejor si se les destina a pastos o a bosques. Otras veces se encuentran áreas buenas para cultivos, que no han sido usadas con la intensidad a que dan margen; estas áreas deben ser planificadas para una explotación más intensa.

## 2. *Pastoreo del ganado.*

Haga un plan con el número de animales que pueden ser mantenidos con el forraje de que se dispone; pero no se exceda en el cálculo. La mejor producción de pastos, tanto en cantidad como en calidad, sólo es posible en los pastizales que no han sido objeto de un pastoreo excesivo. El exceso de pastoreo trae como consecuencia la erosión, especialmente en las pendientes pronunciadas, con el consiguiente deterioro progresivo de los pastizales.

Los pastizales deben ser divididos en forma que la rotación del pastoreo se facilite, lo cual puede requerir una modificación de las cercas o construcción de lagunas nuevas.

Las mejores cosechas de pastos se obtienen cuando cada potrero es objeto de pastoreo por un período aproximado de una semana, después del cual debe quitarse todo el ganado por dos o tres semanas mientras el pasto crece nuevamente. Esta práctica conserva los pastos en situación de crecimiento nuevo permanente, disponible para el ganado en todas las épocas. El pasto de los cortes nuevos es rico en proteínas, con lo cual se obtiene una mayor producción de leche y un mejor desarrollo del ganado joven.

## 3. *Abastecimiento de agua para el ganado.*

El desarrollo de facilidades relativas al agua para el ganado, ta-

les como molinos de viento y pozos, debe planearse donde quiera que sean económicamente factibles y donde tal desarrollo favorezca la distribución del ganado, la utilización del forraje o la rotación del pastoreo.

## 4. *Mejoramiento de los pastos.*

Los pastos bien administrados y aprovechados para producción de leche o carne dan frecuentemente una entrada neta tan alta o más alta que la que dan los cultivos, particularmente en tierras que están expuestas a los daños de la erosión. Pastos buenos, especialmente aquellos que contienen un alto porcentaje de leguminosas, pueden ser con frecuencia parte valiosa en un programa de rotación de cultivos.

Varias prácticas son de valor en el trabajo de mejoramiento de los pastos:

- a) Siembra o resiembra para mejorar la composición del pastizal.
- b) Corta o recorta de los pastos. Como es lógico, el ganado come menos en los pastizales compuestos por plantas poco agradables a su paladar. Si se permite a estos pastos echar semilla, tenderán a desmejorar su composición. La corta o recorta de los pastos a intervalos de aproximadamente un mes preferentemente tan pronto como el ganado es removido de un pastizal según el plan de rotación del pastoreo, servirá para prevenir el deterioro. El empleo de la corta de los pastos en vez de

quema, se traduce en mejores y más altas cosechas.

- c) Los pastizales excesivamente pastoreados deben rastrillarse para extender el estiércol dejado por el ganado. Esto facilitará grandemente el aprovechamiento del estiércol y mejorará el sabor del pasto.

### 5. *Formación de bosques.*

Las tierras que son inadecuadas para cultivos debido a condiciones de declive, erosión, tipo de suelos u otros factores como dificultad para el transporte, pueden ser aprovechadas para la producción de maderas de construcción y de otras clases, si no se les necesita o no sirven para pastos.

El rápido crecimiento de árboles maderables en Costa Rica, hace que una producción planeada de ellos resulte una buena empresa económica. Un cultivo de árboles para madera de construcción puede dar en cierto período de tiempo, mayores ganancias que otros cultivos en el mismo lapso.

La formación de los bosques debe incluir:

- a) Desarrollo de viveros.
- b) Siembra y cuidado de árboles jóvenes.
- c) Corta de los árboles en el momento de su correcto desarrollo.
- d) Raleo de los árboles para asegurar su correcto crecimiento y la buena consistencia de su madera.
- e) Remoción de los árboles indeseables.

### 6. *Rotación de cultivos.*

La rotación de cultivos planeada

en forma que se alternen los cultivos que enriquecen el suelo con los que lo empobrecen, incluyendo pastos y plantas de abono verde, es esencial para todo desarrollo agrícola permanente. Cuando más pobre es el suelo o cuanto más sujeto está a los daños de la erosión, más alto debe ser en el plan de rotación el porcentaje de cultivos enriquecedores del suelo.

### 7. *Cultivos de abonos verdes:*

Esta es problemente la más importante de las prácticas sencillas de conservación de suelos que los agricultores de Costa Rica tienen a su alcance. Los suelos expuestos a las condiciones de clima tropical pierden su materia orgánica muy rápidamente, por lo cual es indispensable emplear algún método de reemplazo de esa materia. La materia orgánica es necesaria para la buena producción, ya que su presencia mejora la condición física del suelo, haciéndolo más apto para la siembra y favoreciendo el desarrollo de las raíces de la planta. Además, una buena existencia de materia orgánica aumenta la permeabilidad del suelo, reduciendo así las aguas superficiales. Un suelo permeable que se mantiene en buena condición física, aumenta grandemente la eficiencia de instalaciones tales como terrazas y canales de ladera. Con la inclusión de plantas de abono verde en un sistema de rotación de cultivos, se puede esperar un aumento considerable de las cosechas. Los cultivos de abono verde constituyen la fuente más barata de nitrógeno.

8. *Utilización de materiales orgánicos como fertilizantes*

Todo el estiércol de los animales y los residuos de cultivos deben utilizarse como fertilizantes, ya sea convertidos en compost o, en caso de que ello no sea práctico, simplemente tapándolos. El estiércol debe ser utilizado tan pronto como sea posible, para evitar que pierda elementos valiosos por drenaje.

9. *Cultivos protectores.*

La siembra de leguminosas, ya sean anuales o perennes, como cultivos protectores de plantas más grandes tales como café, es una valiosa práctica de conservación de suelos. Cultivos protectores pueden ser ciertas leguminosas de existencia corta que se siembran durante la estación seca, o plantas perennes de crecimiento lento que permanentemente actúan como protección.

10. *Fajas de contención.*

Las fajas de contención son franjas angostas de plantas perennes vigorosas, tales como el zacate elefante, que se plantan al contorno. Cuando estas fajas están colocadas a intervalos en la gradiente, constituyen barreras muy efectivas contra el movimiento del suelo. Esta práctica puede ser combinada frecuentemente con la de los canales de ladera (véase el párrafo N° 15). Las fajas de contención deben colocarse a medio metro del borde superior de la zanja y exactamente encima del borde inferior. Esta práctica pue-

de combinarse con siembras al contorno. (Véase el párrafo N° 11).

11. *Cultivos al contorno.*

El cultivo al contorno es una práctica valiosa y debe ser usada en todos los terrenos cuya gradiente los exponga a pérdidas de suelo y agua.

12. *Cultivos en franjas de contorno.*

La siembra alternada de plantas de cultivo con plantas que crecen apretadamente como ciertos pastos, es un método valioso de conservación de suelos y aguas. Las franjas de plantas de cultivo pueden ser rotadas con las de plantas de crecimiento apretado. Ello requiere un planeamiento muy cuidadoso a fin de que la rotación resulte satisfactoria. De todos modos, un buen programa de rotación de cultivos es esencial para el éxito de esa práctica.

13. *Mantenimiento de materia orgánica en la superficie del suelo*

El uso de métodos de labranza que retienen los residuos de los cultivos en la superficie del suelo o cerca de ella, reduce grandemente la pérdida de suelo y agua y aumenta la permeabilidad en forma notoria.

14. *Terrazas de tipo de canal.*

Este tipo de terraza puede ser usado en gradientes de 1% a 15%. Son canales anchos y superficiales que se construyen de manera que puedan ser fácilmente cru-

zados por maquinaria de cultivo o recolección. Terrazas de esta clase reducen grandemente las pérdidas de suelo y agua en los campos cultivados. Las siembras en estas terrazas deben hacerse siempre al contorno, siendo también conveniente agregar franjas al contorno.

#### 15. *Terrazas de banco.*

Las terrazas de banco son franjas angostas de tierra plana que se construyen al contorno, con el talud protegido con vegetación. Este tipo de terraza es especialmente valioso en cultivos como el café.

#### 16. *Canales de ladera.*

El canal de ladera sirve para el mismo propósito que la terraza de tipo de canal y es mucho más fácil de construir. Sin embargo, como no puede cruzarse con maquinaria agrícola, es preciso que el área que queda entre un canal y otro, se trabaje como una unidad separada. Los canales de ladera pueden usarse con efectividad en laderas mucho más pronunciadas que las que corrientemente se tratan con terrazas de canal. Pueden emplearse también en laderas en que el trabajo de cultivo se hace con bueyes, con caballos, o a mano. La labranza de pequeñas áreas como unidades separadas no es desventajosa.

Los canales de ladera deben usarse siempre con siembras a contorno y frecuentemente con franjas de cultivo al contorno. Combina-

dos con franjas de contención, constituyen un magnífico control de la erosión.

En las plantaciones viejas de café, los canales de ladera son una práctica efectiva para controlar la erosión.

#### 17. *Desagües.*

Los desagües son necesarios para sacar las aguas superficiales de las terrazas y canales de ladera, así como de cualquier tierra de cultivo expuesta a lluvias fuertes. Con frecuencia los desagües naturales sirven para este propósito. Donde tales desagües naturales no existen, es necesario hacer canales amplios y de poca profundidad, a los que se les siembra césped, pasto o leguminosas, para darles resistencia. Cuando los desagües naturales no están adecuadamente protegidos por vegetación y amenazan convertirse en barrancos, debe procurárseles protección adicional mediante el aumento de su cubierta vegetal.

#### 18. *Aprovechamiento del agua para irrigación.*

El uso de la irrigación durante la estación seca se traduce corrientemente en un aumento considerable de la cosecha y hace posible el desarrollo de un sistema satisfactorio de rotación de cultivos. Debe aprovecharse toda oportunidad para fomentar la irrigación dondequiera que haya un interesado y existan las posibilidades del caso.

19. *Equipo y práctica de la irrigación.*

Las obras de irrigación deben ser cuidadosamente planeadas para asegurar la máxima eficiencia en el uso del agua. Los sistemas anteriormente establecidos deben revisarse con todo cuidado, a fin de determinar si están dando servicio satisfactorio. Los factores más importantes a considerar, son: la frecuencia de irrigación, la cantidad de agua aplicada por irrigación, y la uniformidad de aplicación. Buen ejemplo de este tipo de trabajo, es la irrigación de

cebollales llevada a cabo con todo éxito por la Agencia de STICA en Alajuela.

20. *Nivelación del terreno.*

La nivelación del terreno es casi siempre esencial para el desarrollo de un sistema de irrigación superficial.

21. *Drenaje.*

Las tierras que no tienen drenaje natural adecuado, requieren un sistema de drenaje para producir cosechas satisfactorias en un período continuo.



Medidas rigurosas practicadas en los Estados Unidos, demostraron que una sola lluvia puede arrastrar hasta 270 toneladas de tierra por acre.

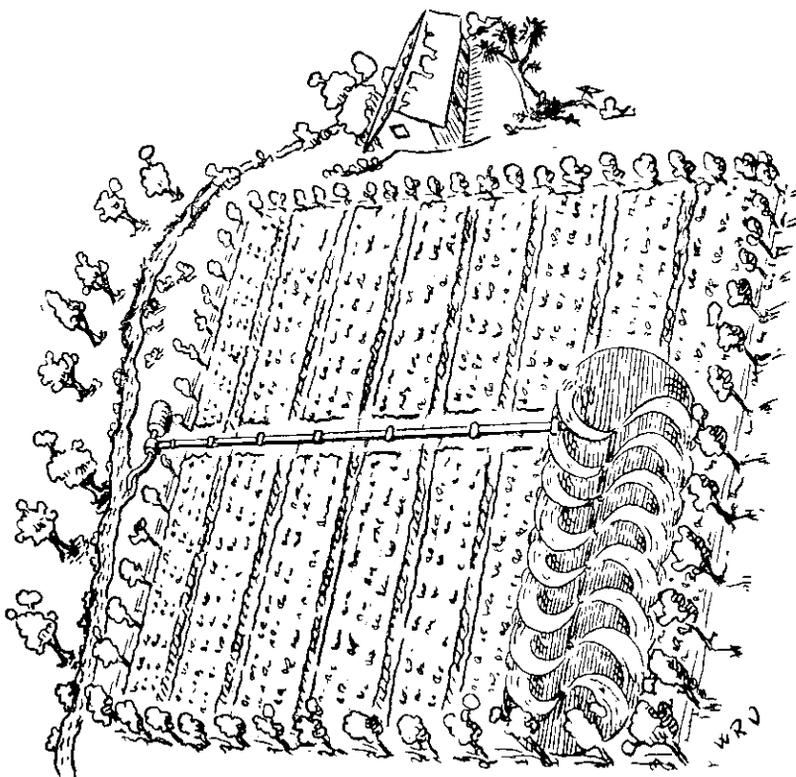
Se estima que en la zona de los Estados Unidos la duración de una capa superficial del suelo de 18 centímetros es de 24.600 años cuando está cubierta de zacate (sabana); 169 años cuando se hacen cultivos en rotación y 48 años sembrando maíz continuamente. Otras observaciones en la misma zona mostraron que la capa de suelo removida en 48 años, fué de 22.5 centímetros, cifra que representa 207 toneladas por acre de tierra perdida anualmente.

De *Fernando Penteado Cardoso*, en "Erosión".

## APUNTES SOBRE EL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION

Por *Fernando Lizano*

*N. de la Dirección.*—Nos complacemos publicando este interesante y laborioso trabajo del señor Lizano, porque tenemos el firme convencimiento de que siempre será más beneficioso para nuestros agricultores valerse de medios prácticos de alcances conocidos, que atenerse a los resultados logrados con sistemas en experimentación, de éxito problemático y cuyo efectivo control aún está fuera del radio de acción del hombre.



A medida que los recursos de suelo y agua van siendo cada día más usados, se hace más necesario examinar críticamente los métodos de aplicación del agua de riego. Mientras el agua y la mano de obra fueron abundantes, el método de desperdicio tanto de agua como de suelo fue el más satisfactorio. Pero hoy día, dado que el agua es un factor limitante en el

desarrollo de las tierras y que la mano de obra es más cara, se hacen necesarios métodos más eficientes y menos laboriosos para el control y uso del agua.

Cuando existen facilidades para la debida preparación de la tierra que va a irrigarse y se cuenta con estructuras de control de agua eficientes,

la aplicación del riego por canales con un menor costo de operación es factible, pero en tierras menos adecuadas en que las fuertes gradientes hacen difícil la aplicación de métodos eficientes de preparación, como sucede en la mayoría de los cafetales establecidos, el sistema de aspersión es el mejor, ya que facilita el desarrollo e irrigación de tierras que de otra manera nunca se hubieran irrigado, o cuya irrigación hubiera sido bastante difícil.

*Descripción:*

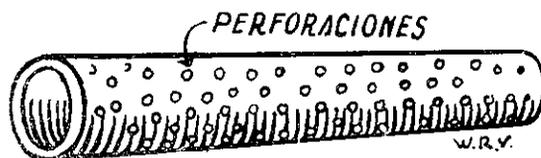
La irrigación por los métodos de aspersión no es algo nuevo. El hombre en su afán de perfección y del dominio y mejor uso de los recursos, ha venido a través de los tiempos tratando de dar solución a los problemas que el desarrollo y uso de estos recursos han traído como consecuencia lógica de su aprovechamiento. En los Estados Unidos se remonta su uso al año 1930, cuando se inició esta actividad en plantaciones de árboles frutales, prados y hortalizas, y de este tiempo para acá, el desarrollo y la fabricación de un tubo liviano que pueda ser fácilmente conectado y

El tubo, además puede conseguirse en dos o tres tipos diferentes que

que no ha tenido descanso hasta llegar a producir secciones de tubo de aluminio de veinte pies de largo (6.10 m), de poco peso, con acoplamientos rápidos, boquillas para la aspersión, cuya descarga de agua puede ser determinada según la presión. Ofrece también la ventaja de aplicar el agua en la forma más parecida a la que usa la naturaleza, la lluvia, con lo cual hace de estos equipos la solución ideal del problema. Con esta clase de riego el peligro de la erosión queda totalmente eliminado.

Existen dos clases o tipos de aplicación de agua por aspersión. En uno de ellos el agua es aplicada por medio de tubos de aluminio perforado. Estos tubos vienen en secciones de 3.05 m y 6.10 m de largo con acoplamientos rápidos. Las perforaciones están dispuestas en cinco líneas a lo largo de la línea central en la parte de arriba del tubo y dos líneas paralelas a ambos lados de esta línea central, con huecos igualmente espaciados a los de la línea central, formando el conjunto un arreglo de "pata de gallo". Fig. N° 1.

Debido a la gran cantidad de agua que estos sistemas aplican, su uso es-



pueden aplicar el agua a razón de dos o tres pulgadas de lluvia por hora. Esta clase de aspersión requiere presiones de 8 a 20 libras por pulgada cuadrada y cubre una franja que varía entre 7 y 16 metros.

desconectado así como cambiado de un lugar a otro, ha sido una tarea

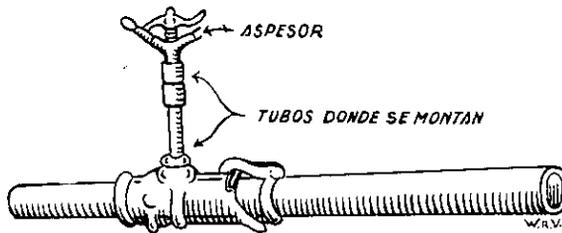
tá limitado a suelos cuya capacidad de infiltración sea grande, o mejor dicho suelos que puedan absorber el agua con la misma velocidad con que se les aplica de manera que no hayan pérdidas por escurrimientos, tan fatales para la erosión. Las bajas presiones necesarias así como el bajo

costo de iniciación son unas de las ventajas de estos sistemas. Esta clase de instalaciones, sin embargo sólo pueden usarse en terrenos planos y no son recomendables para café.

La otra clase es la que aplica el agua por medio de boquillas que giran y que están montadas en tubos de menor diámetro que se levantan sobre los tubos laterales o de distribución. Estos tubos en que van las boquillas de aspersión pueden variar entre 0.60 m y 10 m de alto según sean las condiciones de las plantacio-

nes a irrigar. Estos aspersores operan con presiones que varían entre 15 y 100 libras por pulgada cuadrada.

La aplicación de agua por medio de este tipo de aspersores giratorios espaciados corrientemente de 12 a 19 metros varia desde un décimo a dos pulgadas de lluvia por hora. La capacidad de las boquillas de aspersores varia de 2 a 40 galones por minuto (7.50 a 152 litros por minuto) aunque hay algunos que descargan más. Fig. N° 2.

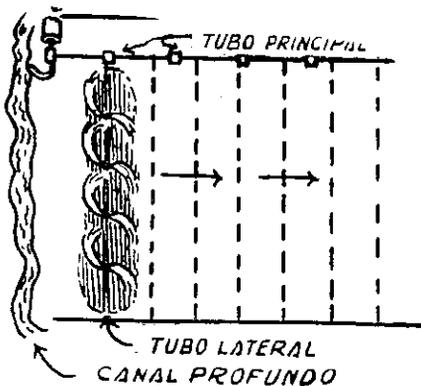


Estos sistemas consisten principalmente de una bomba con motor, un tubo principal que en proyectos grandes puede ser de acero, y un tubo lateral, en donde van montados los aspersores, que es el que se mueve a lo largo del campo a irrigar. Cuando el caso lo requiere, pueden usarse dos laterales. El número de aspersores depende de la longitud del campo.

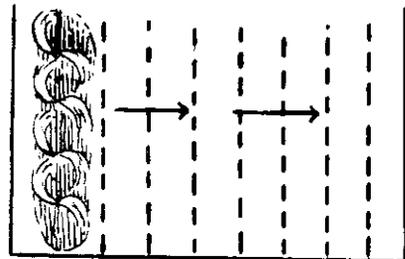
a lo largo del campo, no necesitando-se entonces el tubo principal y usando sólo la bomba y el lateral.

Puede que exista un curso de agua

Después de que la franja ha sido regada durante el número de horas necesarias para cierta aplicación, el tubo lateral con sus aspersores se desconecta y se mueve a su nueva posición en donde se conecta de nuevo el tubo principal. Fig. N° 3.



W.R.V.



El período de riego puede variar desde 1 a 24 horas, pero los períodos más corrientes son de 2 a 3 horas o de 11 a 12 horas. Lo más aconsejable es un período de 11 horas de manera que sólo se emplean unos pocos minutos en la mañana y otros en la tarde para la instalación del lateral.

Para la producción de libras de presión es necesario una bomba con motor, aunque hay algunos casos en que el agua puede estar en la parte más alta de la finca y el campo a irrigar en la parte baja. Bajo estas circunstancias la acción de la gravedad es suficiente para producir la presión necesaria, no habiendo necesidad, por consiguiente, de usar la bomba y el motor. Denominándose sistemas de gravedad.

#### *Cuánta agua se requiere?*

Una de las primeras cosas que usted debe saber es la cantidad de agua que debe aplicar a ciertos cultivos. Esto depende de la profundidad a que esté la zona de las raíces de las plantas y del tipo de suelo.

Los pastos y los vegetales tienen raíces poco profundas y necesitan la humedad cerca de la superficie. Las 12 o 18 pulgadas primeras son las más importantes y en la práctica de irrigación, pueden ser consideradas como la zona de las raíces.

Por otro lado hay una gran cantidad de plantas como las papas, alfalfa, maíz, tomates y arboledas que aprovechan la humedad comprendida en una franja desde las primeras 24 hasta las 48 pulgadas.

Cuando las plantas han usado toda la humedad acumulada en la zona de las raíces, es cuando se hace necesaria

la irrigación, que consiste en volver a llenar de humedad esa zona.

Está claro que tanto el tipo de suelo, como la clase de cultivo y condiciones climáticas afectan la cantidad de humedad que se necesita pero como regla general la tabla siguiente es bastante aproximada:

Vegetales y plantas similares con la zona de las raíces poco profundas requieren dos pulgadas de agua por semana, pastos de 2 a 3 pulgadas cada 10 días plantas para henificar de 4 a 6 pulgadas después de cada corte. En el café una aplicación de 4 pulgadas cada 30 días.

La cantidad de agua por hora a aplicar, se controla por medio del tamaño de la boquilla y la presión. Otra manera de control es conociendo la descarga de la bomba. Más o menos 66.690 galones (252.422 litros) de agua se necesitan para aplicar 1 pulgada a una hectárea.

#### *Aplicación de fertilizantes e insecticidas:*

Su sistema de aspersión puede servirle para la aplicación de abonos e insecticidas al mismo tiempo que usted está irrigando.

Abono líquido ha venido siendo aplicado en otros países por este medio, con gran éxito. No pasará mucho tiempo para que esta clase de abonos estén al alcance de ustedes.

En los insecticidas, el producto comercial Rhothane ha sido usado efectivamente en el control de algunas plagas, aplicado a razón de  $\frac{1}{4}$  de galón por cada 100 galones de agua que se inyecta al sistema de aspersión por medio de una manguera extra conectada a la manguera principal de succión.

*Costos de operación:*

El costo de operación es variable, dependiendo de las condiciones comunes a cada caso, tales como, tamaño de la finca a irrigar, irregularidades del terreno y también de la clase de motor: gasolina, diessel, canfin o eléctricos. Bajo condiciones favorables y en terrenos más o menos planos el costo de operación de la bomba para una hectárea varía entre — ¢ 18.00 y ¢ 25.00. Estos precios comprenden diessel, canfin o electricidad. En los sistemas de gravedad el costo de operación es sólo el salario de los peones que manejan el riego.

*Demostración en café:*

El pequeño equipo con que contamos para la demostración, está trabajando dentro de los límites para que fue diseñado; por lo tanto la parcela que hemos escogido, aunque en general es representativa de las plantaciones de café, no lo es en cuanto a la topografía media de las regiones cafetaleras. Debe de tomarse en cuenta que en cafetales en grande, cada caso deberá ser tratado por aparte en lo que se refiere al diseño de cada proyecto.

Si el diseño se hace bien desde el principio los resultados serán tan buenos como el demostrado, cualquiera que sean las circunstancias de topografía del terreno.

Al tratar de irrigar café en esta forma hemos querido buscarle la mejor solución al clamor de los cafetaleros, que ya era unánime por una forma de riego que asegure la cosecha y que sirva como un complemento al régi-

men de lluvias, que en la mayoría de las regiones no es regular. Por otro lado, la correcta aplicación del riego en café trae como consecuencia un aumento en la producción de alrededor de un 25%, como ya ha sido probado en algunas fincas.

Los puntos que se han tomado en cuenta para el diseño del pequeño equipo demostrativo usado, pueden agruparse en la siguiente forma:

a) Necesidad del agua que asegure una floración pareja y abundante, así como el sostenimiento de esta floración y fructificación hasta que el régimen de las lluvias se regularice.

b) Mejor distribución del agua, y facilidad para controlar la cantidad aplicada.

c) Mejor aprovechamiento del agua. En este sistema la economía es de un 40% comparado con los sistemas corrientes de canales.

d) Economía en la mano de obra. El cambio de tuberías de un lote a otro sólo toma media hora en la mañana y media hora en la tarde. Aún en equipos grandes los cambios requieren sólo una tarea en la mañana y otra en la tarde.

La irrigación ha sido llevada a cabo en un lote de 100 x 100 metros (1 hectáreas—247 acres—) y ha consistido en una sola aplicación de 4 acres pulgadas de agua por acre en 8 días, es decir, un total de 10 acres o pulgadas o sea 271.540 galones en los 8 días. Una corriente de 1.5 litros por segundo por hectárea.

Como sólo contamos con un lateral para mover sobre toda la hectárea, hubo necesidad de hacer 16 cambios, estando el lateral 12 horas en cada posición y operando día y noche en una franja de 55x20 metros con cuatro torres de aspersión, cada una con

una descarga de 6 galones por minuto o sea un total de 24 galones (91 litros) por minuto por franja. Como opera 12 horas en cada lugar, aplica 17280 galones (65405). La presión de operación es de 25 lbs. por pulgada cuadrada. En el lateral las torres de aspersión están colocadas a 40 pies una de otra (12.19 m) y el tubo lateral se mueve de una posición a otra 40 pies (12.19 m), para que haya un traslape entre la franja regada y la que se va a regar. Este traslape lo da el espaciamiento del lateral, que se determina como un 65% del diámetro de la torre de aspersión.

El motor es de 1 H.P. y gasta un galón de gasolina cada cuatro horas. La eficiencia de la bomba es de 70%. Sin embargo, en equipos grandes los motores pueden ser de diésel o de canfín, bajando el costo de operación a menos de la mitad. También puede ser usada electricidad a un costo parecido al diésel.

En todo diseño deben ser tomadas en cuenta pérdidas de aplicación debidas al viento y a la evaporación. Para lo cual se deja el margen necesario.

Indiscutiblemente en la instalación de equipos más grandes para la práctica de irrigación de plantaciones extensas, el diseño tendrá que tomar en cuenta además de los factores comunes, otros como la cantidad de terreno que pudiera irrigarse de una sola vez, de tal manera que toda la finca pudiera regarse en el término de seis semanas con una sola aplicación de agua.

Según la opinión de algunos cafetaleros, la mejor época para iniciar la aplicación de agua es el 1º de fe-

brero terminando el 15 de marzo, es decir, seis semanas; esto dejaría un margen del 15 de marzo en adelante para otra aplicación, caso de que las lluvias no se presentaran.

Posiblemente en la mayoría de los casos sea necesario sacar el agua de un río o de alguna corriente bastante profunda en relación a los terrenos a irrigar. En tales circunstancias, la bomba puede ser situada en la orilla del río o fuente y desde allí cumplir con las dos tareas: bombear el agua hasta los campos e imprimir la presión necesaria para que los aspersores funcionen con una fuerza constante. También puede presentarse el caso de plantaciones atravesadas por acequias, de las cuales se puede bombear el agua directamente, economizándose fuerza, y por consiguiente, costo de la operación.

No estamos en condiciones de poder dar precios sobre el costo de equipos, ya que los precios varían de una fábrica a otra. Sin embargo, una apreciación bastante aproximada, es que el costo de un equipo completo incluyendo la bomba y el motor puede variar entre ₡ 300.00 y ₡ 600.00 por manzana. Este precio puede bajar o subir según las condiciones de cada caso.

El capital invertido puede quedar amortizado perfectamente en 5 años, incluyendo los intereses.

Estos breves apuntes han sido preparados con el afán de contribuir a hacer un poco de luz en la solución del problema de riego, que es de tanta urgencia para nuestro país.

Para mayor información sobre esta clase de riego, quedan cordialmente invitados a exponer sus problemas ante la agencia STICA más cercana.



*Sección de Conservación de Suelos*

## **ALGUNOS TOPICOS SOBRE EROSION Y CONSERVACION DE SUELOS PARA COSTA RICA**

*Por el Ing. Agr. J. Alberto Torres M.  
Jefe Sección de Suelos.*

### **INTRÓDUCCION.**

Durante el último quinquenio el conocimiento de la erosión de nuestros suelos y su control han tomado incremento grande, expandiéndose por todos los rincones del país, como uno de los aspectos más importantes entre los factores determinantes de la producción de nuestros suelos.

Debido a las intensas campañas que se han venido desarrollando y para beneficio del país, el reconocimiento de este problema y la inquietud por su solución se notan con mayor intensidad cada día más en todos los círculos sociales.

No obstante lo anterior, faltan muchos años de intensa labor antes de que la conciencia nacional se halla desarrollado lo suficiente para hacerle frente a este complejo problema general de la nación en todos sus aspectos.

Muy grande ha sido la conquista que se ha obtenido desde que agrónomos como Luis Arturo Fernández,

trajeron al país en 1942 la Conservación de Suelos técnicamente dirigida, enseñando en la Facultad de Agronomía sus beneficios y abriendo los ojos a múltiples estudiantes que, desde entonces, han difundido conscientemente este saber y esta inquietud en beneficio de los agricultores y del país en general.

No obstante el avance rápido alcanzado son varios los aspectos que quedan oscuros para muchas personas sobre el origen, importancia y funciones de este problema y los métodos para su control.

Es interesante pues, tratar de aclararlos para mayor comprensión del por qué de tan intensas campañas en Costa Rica y otros países en su pro y para mayor entendimiento de los artículos que posteriormente haré referentes a distintos aspectos de esta misma materia, ya que es mi deseo dar algunos datos sobre Conservación de Suelos en general y especialmente para cafetales de acuerdo con la experiencia obtenida directa-

mente por la Sección de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura en años anteriores o indirectamente de acuerdo con las experiencias de otros países. Bástenos por ahora referirnos a los aspectos generales en la forma siguiente:

### QUE ES EROSION

Erosión es el arrastre de los materiales de la "tierra", por el viento y el agua. La erosión es uno de los fenómenos geológicos más comunes, y ha sido por los siglos el responsable en gran parte de la nivelación de montañas y del desarrollo de valles, mesetas, terrazas de los ríos y deltas. En otras ocasiones ha ayudado a seccionar valles formados con anterioridad, dejando una topografía diferente.

Los grandes depósitos que hoy aparecen como roca sedimentaria fueron originados en esta forma. Esta es la erosión que podríamos llamar normal. Ella opera inexorable, despaciosamente. Cuando esta erosión natural excede su ritmo normal y llega a ser excepcionalmente destructiva debido al mal manejo dado por los hombres a la naturaleza, se constituye en lo que se denomina *Erosión acelerada*, que es la acción del agua y del viento que afectan directamente a la agricultura y la que en estas campañas se trata de combatir, ya que en pocos años puede dejar extensas zonas inservibles y lo que es peor con muy pocas posibilidades de recuperación.

Una de las causas más importantes de esta erosión acelerada es la deforestación, principio que analicé en mi artículo Importancia de los Bosques (Suelo Tico N° 5 del mes de Diciembre de 1948). Otra de las causas básicas, que se convierte cada día más

y más preponderante, es el mal uso de la tierra: se ara y se siembra a favor de la pendiente favoreciendo el escurrimiento rápido de las aguas y el arrastre del suelo, se usan cultivos que favorecen la erosión como el maíz, la yuca, la piña y otros en terrenos laderosos, dejando los menos erosivos como el café y pastos para las partes planas. Se queman los rastrojos dejando el suelo descubierto de los desechos orgánicos que constituyen la esponja que evita en gran parte que el agua corra rápidamente llevándose el suelo. Se siembra el mismo cultivo por varios años, en las mismas parcelas, afectando la fertilidad de la misma, sin darle oportunidad de reponerse. Las consecuencias de todo esto son muy graves por cuanto el agua o el viento se llevan la capa fértil, que tiene materia orgánica y que ha durado muchísimos años para formarse, dejando suelos infértiles e inservibles en pocos años.

En esta forma la erosión es en gran parte responsable de las mermas de producción en muchas zonas de Costa Rica. No escapa a nuestro criterio, por lo tanto, la importancia que esto tiene, tanto individualmente como en el sentido colectivo, por cuanto año con año va siendo menor la extensión de terrenos productivos con que cuenta el país y menor la producción. Son considerables los efectos de la erosión en la merma de la retentividad del agua por los suelos, dejando a las plantas y a los hombres sin agua cuando más la necesitan, con los consecuentes gravísimos problemas, de irrigación, alimentación, fuerza eléctrica, etc. reflejándose en toda la comunidad con inminente perjuicio.

La cantidad e intensidad de ero-

sión depende de varios factores, entre los cuales se destacan por su importancia los siguientes: 1º) La cantidad e intensidad de lluvia. 2º) Las pendientes de los terrenos y su topografía general. 3º) El tamaño y forma de las cuencas hidrográficas. 4º) La ausencia o presencia de canales de concentración de aguas. 5º) El tipo de cubierta vegetal o cultivo. 6º) La forma de manejo del suelo y finalmente la naturaleza del suelo y subsuelo.

Actuando juntos todos estos factores, determinan no sólo cuanta agua entra en el suelo, cuanta se escurre por la superficie arrastrando el suelo, sino y esto es de gran actualidad, de qué modo y cuánto puede ser la remoción que se realice en un período determinado. De las dos fases apuntadas sobre la lluvia, cantidad total e intensidad, la más importante es la segunda. Una precipitación anual muy grande recibida suavemente y bien distribuida durante todo el año, causa menos erosión que una lluvia menor en cantidad total, pero caída torrencialmente, como es el caso en la Meseta Central y la Zona Pacífica de nuestro país. Casos muy palpables de esto sucede en las regiones semiáridas de otros países en donde el total de lluvia al año asciende a unas pocas pulgadas, mientras que la erosión es muy grave, debido a que esta poca agua cae en períodos muy cortos en forma de aguaceros torrenciales. El factor siguiente en orden, es el grado de pendiente. A más pronunciada pendiente mayor es la erosión, aunque los otros factores permanezcan iguales. Esto es debido al aumento de la velocidad del agua de escurrimiento, ya que teóricamente el doble de la velocidad, permite

al agua mover partículas sesenta y cuatro veces mayores y a acarrear treinta y dos veces más materiales en suspensión y hace su poder erosivo en total, cuatro veces mayor. No obstante lo anterior la longitud de la pendiente constituye también un factor importante porque cuanto mayor sea la extensión que cubra esta pendiente, mayor será la concentración de agua, y mayor el peso y velocidad de la misma, como es el caso de algunas zonas semiplanas en donde la longitud de las pendientes es de varios cientos de metros.

Aunque el porcentaje de la pendiente no sea en muchos casos mayor de 3% el acumulo de agua es tan grande que progresivamente va aumentando su velocidad y su acción erosiva. \*

Así por ejemplo, un bosque con espesa cobertura de humus y denso crecimiento de plantas bajo los árboles, es marcadamente superior para el control de la erosión, que un bosque ralo, con poca materia orgánica acumulada.

Entre terrenos cubiertos de pastos se nota igualmente la diferencia, siendo responsables, de la capacidad retentora del suelo, el espesor de la cobertura, y el vigor de su crecimiento. Por esta razón es que la intensidad de pastoreo juega papel importante en la conservación de los suelos cubiertos de pasto. Por último, tenemos la naturaleza del suelo y subsuelo, que en muchos casos vienen a determinar en gran parte las posibilidades de erosión; así por ejemplo, en suelos porosos y profundos como los de San Isidro de Coronado y otros lugares, la erosión es menor (sin que por ello deje de constituir peligro a largo plazo) que en aquellos suelos

como los de Esparta y San Antonio de Belén en donde existe un suelo abierto (lom areno arcilloso) con una capa de subsuelo arcilloso, muy pesado, donde la erosión es muy grave y se efectúa muy rápidamente.

que es más peligroso por cuanto actúa valiéndose de la confianza del agricultor.

### QUE ES CONSERVACION DE SUELOS.

#### TIPOS DE EROSION

Existen varios tipos de erosión acelerada que se denominan de acuerdo con la forma en que se realizan y su importancia es relativa a la intensidad con que se ejerzan. Ellas son: *Erosión laminar* que es aquel tipo de erosión en donde el lavado se hace en forma progresiva y más o menos uniforme en toda la superficie del terreno. En algunos casos sucede principalmente en los terrenos recién abiertos y desnudos, que la erosión laminar se encuentra acompañada de una serie de canalitos, diseminados irregularmente por todo el campo, llegando a constituir lo que se denomina *Erosión reticulada*. Cuando el agua se acumula en estos pequeños canales y se va aumentando la profundidad y frecuencia de los mismos, llegan a formar lo que se denomina erosión de cárcavas o zanjas, las cuales pueden alcanzar dimensiones enormes como en Puriscal y otros lugares del país, de quebrada topografía e intensas lluvias, en donde han llegado a destruir grandes áreas. Todos estos tipos de erosión son importantes pero en la laminar y la fisurada o reticulada las pérdidas totales del suelo son mayores por cuanto son constantes y menos perceptibles momentáneamente, no preocupándose los agricultores por tomar las medidas necesarias para su control y constituyéndose por estas razones, en un enemigo perenne y disimulado

Las prácticas de Conservación de suelos tuvieron su origen hace muchos cientos, quizás miles de años, en regiones como la India, China, etc. Fueron el resultado de la observación y la defensa de los mismos hombres, *la lucha por la subsistencia*.

En América, en casos de civilizaciones avanzadas como la de los Incas se construyeron terrazas mucho antes de la llegada de los españoles, en terrenos escarpados en donde sin duda la erosión era muy fuerte y las cuales se conservan aun hoy día. En épocas posteriores se han venido usando diferentes sistemas para el control de la erosión del suelo y el mantenimiento del agua. En Europa la construcción de terrazas de banco para la siembra de los viñedos es costumbre antigua y es digna de admirar en Italia, Francia, España y otros lugares enormes extensiones de las mismas y como han llegado a ser parte de la tradición misma de los agricultores. No obstante lo anterior no ha sido, sino hasta hace poco tiempo, cincuenta años tal vez, que los hombres han comenzado a pensar en la aplicación racional de la misma y a estudiar a fondo las causas y efectos de la erosión, haciendo cada vez más extensa, sencilla y económica la aplicación de estos sistemas. Así la conservación de los suelos y el agua ha venido a constituir una página nueva en el estudio y manejo de los mismos. Como ciencia es el estudio de los diferentes factores que inter-

vienen en la erosión: Suelo, Clima, Vegetación, Topografía, etc. y su aplicación científicamente dirigida, involucra estudios de Ingeniería, Economía y Sociología. Es por lo tanto, compleja y su fin primordial es el de tratar de obtener la mayor producción posible por unidad tratando siempre de mantener la fertilidad del suelo. No obstante la complejidad de estudio anunciada, el producto final que los técnicos brindan a los agricultores y pueblos en general, son métodos más económicos, efectivos y fáciles de aplicar. — En Costa Rica, debido quizás, al rápido desarrollo que se le ha dado a la aplicación de la misma y a lo nuevo de su incremento, se han confundido a menudo partes de esta misma con el estudio y método generales que encierran todos y cada uno de los apartes que se mencionaron anteriormente. Así es muy corriente oír hablar de Conservación de Suelos, refiriéndose exclusivamente a las construcciones de terrazas o canales, que en muchos casos son la expresión última del estudio de las condiciones generales, o bien hablar de terrazas refiriéndose única y exclusivamente a un tipo determinado de ellas que quizás sea el único que conocen, confundiéndose lamentablemente su aplicación, haciéndola general para todas las condiciones. Así por ejemplo, a muchas personas a quienes es común el tipo de terrazas de banco hecho por algún técnico en un lugar determinado, cada vez que se mencionan terrazas, asocia inmediatamente esta palabra al tipo que conoce y así o las usa en algunos casos en donde no es económico o práctico usarse o prescindir de prácticas más aconsejables, creyendo que Conservación de Suelos es

únicamente la hechura de esas terrazas.

Vale pues decir, que Conservación de Suelos no es sólo la hechura de un tipo de terrazas, ni el uso de varios tipos de las mismas, sino que incluye una serie de prácticas, que en conjunto vienen a dar la máxima protección al suelo y a su fertilidad.

Caso interesante de confusión propia del desconocimiento exacto de lo que Conservación de Suelos significa, fué lo que me sucedió con un agricultor "leído" hace algún tiempo: al visitar su finca a solicitud del mismo interesado, para que estudiara las causas de la merma de la producción que sufrían sus cultivos, le expresé la necesidad de realizar un plan de Conservación de Suelos en su Finca, como primera medida y al oír esta palabra se negó rotundamente a aceptar mis ideas, por cuanto consideraba excesivamente caro e impracticable la conservación de suelos. Ahondando en la conversación comprendí perfectamente que este señor, que algo había leído con respecto a las terrazas construidas hace muchísimos años en la India y en la China, con grandes muros de piedras, asociaba instantáneamente las palabras mías con aquellas costosas y penosísimas construcciones. Cuando por exposición y demostración llegué a convencerle de que en el plan que le delineaba podría usar las mismas herramientas, sistemas de cultivos, etc., que usaba anteriormente con el mismo costo de operación y que lo único que debía hacer era encauzarlos técnicamente para el control de la erosión, fue grande su sorpresa al saber que aquello, al parecer tan sim-

ple era también Conservación de Suelos.

Es por esta razón que deseo, yendo a los más simples principios aclarar estos conceptos en la forma siguiente; en un programa de conservación de suelos para realizar individualmente en una finca o en conjunto en una región, entran a formar parte además de la construcción de terrazas, y caños, las rotaciones de cultivos, abonamientos, coberteros vegetales, distribución de las siembras en las parcelas de mejores condiciones para dichos cultivos, etc. Así pues, cuando se habla de un plan de conservación de suelos se habla del análisis de todos los factores que intervienen en la erosión y al plantear su solución entran interrelacionados los diferentes métodos expuestos anteriormente y en realidad poco se ganará si se ejecutan aisladamente.

Para ampliar más esta información preliminar sin entrar en detalles técnicos propios de artículos posteriores, permítaseme exponer algunos de los sistemas de construcciones que se están usando en forma general en nuestro país:

## 1. TERRAZAS

Las hay de varios tipos a saber: a) terrazas de banco, continuas e individuales. Las primeras son aquellas que tienen forma de gradas y que se continúan, sin interrupción, a lo largo de la curva de nivel, las segundas se construyen individualmente para cada una de las plantas y se usan principalmente para cafetos y árboles frutales. Su propósito es el de dejar las plantas sentadas en un plano horizontal que por lo tanto impide la erosión, facilita las labores de

cultivo, el riego, el abonamiento, etc. llegando hasta el caso de convertir terrenos laderosos, difíciles de trabajar con maquinaria en terrenos mecanizables.

## 2. TERRAZAS DE CAMELLÓN

Se denominan terrazas de camellón aquellas que están constituidas por un lomo más o menos alto y un caño amplio de escurrimiento; dentro de este grupo hay dos tipos diferentes: las de base ancha y las de base angosta. Aquellas, como su nombre lo indica tienen el lomo sentado sobre una base amplia que permite el uso de maquinaria en todo el terreno sin interrupción. Las de base angosta se usan en terrenos más inclinados y son de menor amplitud que las anteriores, persiguiendo con esto aumentar la altura del camellón.

## 3. CANALES PARA CORTAR LAS AGUAS

Son zanjas que se construyen de acuerdo con las curvas de nivel, cortando la pendiente y que recolectan las aguas sobrantes sobre el terreno y las van a depositar en sitios donde no ocasionan perjuicios.

Estos canales tienen depositado en el lado inferior de la pendiente, y a modo de camellón, el sobrante de la tierra de la excavación; dando así mayor capacidad y protección al canal. Su uso es aconsejado en terrenos muy laderosos y en condiciones especiales de clima, suelo y vegetación.

## 4. OTROS SISTEMAS DE CONSERVACION

a) Barreras naturales: son las que

se forman con plantas vivas, distanciadas convenientemente en el terreno como las hileras de itabo, Sanceveria; zacate raíz de violeta, pastos, etc., cuya función es la de retener el suelo.

b) Cultivo en franjas: Debido a la variación de capacidad retentiva del suelo de algunos cultivos como el maíz, la yuca, los pastos y otros es necesario en algunos casos y de acuerdo con las condiciones existentes, no sembrar un lote completo de maíz, otro de pastos de corte o de papas sino intercalarlos en franjas para dar mayor protección al suelo, siendo en muchos casos un complemento indispensable en los terrenos terraceados. Estas franjas intercaladas con pastos o coberturas vegetales cortan la pendiente en trechos más o menos cortos oponiendo resistencia a la erosión y brindando una magnífica oportunidad para las rotaciones de cultivos.

e) Otros métodos usados son los que se denominan coberturas vegetales como pastos y leguminosas, para casos en donde sea necesario una mayor protección o donde las construcciones mismas como terrazas, caños, etc., no pueden dar el resultado esperado. Su uso es igualmente común y necesario en donde el viento y la lluvia en épocas en que los terrenos se encuentran limpios de cultivos, constituyen un grave peligro de erosión. Igualmente son usados los desagües de los caminos, la incorporación de materia orgánica y los denominados caminos de agua que tienen por función conducir suavemente el agua de los terrenos a sitios seguros. Son amplios y protegidos con pastos.

En artículos siguientes entraré a analizar cada uno de estos métodos en detalle y su aplicación en los cafetales, con respecto a las condiciones de nuestro país.

Gusanos y animales minadores. Los gusanos, en tamaños que varían desde las lombrices de tierra y otros que son apenas visibles a simple vista, forman parte de la fauna del suelo. Dichas lombrices se alimentan en la superficie, o cerca de ella, con residuos vegetales, que ingieren o conducen a sus galerías. Estos gusanos necesitan mucha humedad. Como en el agua se ahogan, las especies más grandes habitan galerías permanentes, que a menudo descienden verticalmente varios pies. Con el alimento ingieren grandes cantidades de tierra que luego excretan. Sus excrementos proporcionan medio adecuado para muchos microorganismos. Marbut expresó la creencia de que en ciertas zonas la granulación de capas enteras de suelo se debe a los excrementos de estas lombrices. Ciertos promontorios o mezclas granuladas de materia orgánica mineral producidos por las lombrices, transmiten a ciertos suelos de los bosques todo su carácter.

De *Charles Hom y Nathan R. Smith*, en "Fauna y Flora del Suelo".

*Servicio de Sericultura*

## PROYECTO DE SERICULTURA

Para ser puesto en práctica por el Servicio de Extensión Agrícola de STICA y el Servicio de Sericultura del Ministerio de Agricultura e Industrias.

Preparado por:

EDGAR ARIAS CH.

ENRIQUE HINE O.

*Supervisor de Clubes 4-S del Servicio de Extensión de STICA*

*Jefe del Servicio de Sericultura del Ministerio de Agricultura e Industrias*

### FUNDAMENTOS

Uno de los renglones más altos en la importación del país lo constituyen los artículos de seda, natural y artificial.

En el año 1948, por ejemplo, se im-

portaron alrededor de 189.844 kilos de este material, con un valor de .. \$ 1.209.459.

Estas importaciones se desglosaron en la siguiente forma:

<i>Artículos</i>	<i>Kilos</i>	<i>Valor \$</i>
Hilaza de seda .....	46.319	\$ 77.216.00
Pañuelos de seda .....	144	4.655.00
Ropa de seda .....	12.503	193.824.00
Tejidos de seda .....	8.164	71.419.00
Tejidos de seda artificial .....	121.748	848.869.00
Hilo de seda .....	232	2.989.00
Camisas y camisetitas de seda .....	774	10.487.00
<b>Totales .....</b>	<b>189.844</b>	<b>\$ 1.209.459.00</b>

Algunos países de América, entre ellos el Brasil y La Argentina, han dado un gran impulso a la producción de la seda natural, obteniendo así una fuente de ingresos y evitando la salida de oro por concepto de importación de artículos de seda.

La seda natural mantiene una gran demanda en los mercados, a pesar de la competencia de los productos sin-

téticos similares.

En aquellos casos en que se ha logrado convertir la sericultura en una industria casera, el costo de producción es tan reducido, que permite realizar ganancias apreciables con poca o ninguna inversión de capital.

En Costa Rica se han hecho ensayos en pequeña escala con resultados muy satisfactorios. En la actualidad

las posibilidades de esta industria son del todo favorables, pues existen industriales interesados en adquirir toda la seda natural que se produzca en el país.

### OBJETIVOS

Los objetivos de este proyecto son los siguientes.

- a) Organizar en Costa Rica la industria casera del cuidado y explotación de los gusanos de seda, como una forma de contribuir al mejoramiento de las condiciones económicas del hogar rural costarricense.
- b) Enseñar a los jóvenes de la zona rural y a las demás personas interesadas, los métodos adecuados para esta industria casera.
- c) Contribuir al incremento de la producción de artículos de seda natural en el país, mediante el suministro de la materia prima necesaria a los respectivos industriales.
- d) Enriquecer la economía del país mediante la producción de una materia prima de gran valor.

### MEDIOS

El Servicio de Sericicultura cuenta con un plantel de más de 5.000 arbolitos de morera que estarán listos para distribuir en el mes de mayo de 1950. Tiene, además, semilleros de variedades seleccionadas de alta producción y resistencia, que se adaptan a las distintas zonas del país, y ha editado un folleto de divulgación que contiene las instrucciones necesarias para establecer esta industria.

La Inspección Regional de Sericicultura en Barbacena, Estado de Mi-

nas Geraes, Brasil, ha ofrecido las cantidades de huevos de gusanos de seda que sean necesarias para incrementar la industria en el país.

Se han hecho los estudios preliminares para la producción de huevos en el país cuando la demanda así lo requiera.

STICA ha establecido una red de Agencias de Extensión que abarca la mayor parte de las zonas agrícolas del país; está conectada con varios miles de agricultores y tiene organizados más de 20 clubes agrícolas que suman alrededor de 500 asociados.

Se cuenta, por lo tanto, con los medios necesarios para iniciar el programa y extenderlo al país en un plazo de 3 a 5 años.

### REALIZACION

Para realizar este proyecto se comenzará por hacer una intensa propaganda en todo el país, especialmente en aquellas localidades que cuentan con Agencias de STICA, mediante conferencias, películas, folletos y demostraciones, con el fin de interesar al mayor número de socios de Clubes 4-S y agricultores.

Corresponde al Jefe del Servicio de Sericicultura:

- 1) Mantener semilleros y almacigales de morera, en cantidad suficiente para atender las solicitudes que se hagan por medio de las Agencias de STICA.
- 2) Enviar a cada interesado la cantidad de huevos de gusanos de seda que esté en capacidad de atender.

- 3) Establecer en cada zona de producción un centro para recibir y preparar los capullos que han de ser enviados a las Fábricas.
- 4) Hacer arreglos especiales con los industriales interesados, con el fin de obtener la seguridad absoluta de que adquirirán toda la producción y pagarán los mejores precios de acuerdo con la calidad de los productos.
- 5) Visitar con la mayor frecuencia posible las zonas donde este proyecto se lleve a cabo, aprovechando las visitas regulares del Supervisor de Clubes 4-S. En estas jiras dará conferencias y demostraciones a los socios y a los agricultores interesados.

Corresponde al Supervisor de Clubes 4-S.

- 1) Planear el trabajo a realizar en cada zona, en coordinación con el Agente Agrícola respectivo.
- 2) Fijar los días y horas de reunión con los socios de los clubes y agricultores.
- 3) Llevar un control de los proyectos por medio de los Asistentes de Clubes y Mejoramiento del Hogar.
- 4) Supervisar con la mayor frecuencia posible todos los proyectos que se inicien de acuerdo con este plan.

Este plan se iniciará en Palmares y Cartago, y de acuerdo con los resultados obtenidos, se extenderá luego a otras zonas.

Durante los meses de enero, febrero y marzo de 1950, se efectuarán reuniones con los socios y agricultores para explicarle la forma en que se llevará a cabo el proyecto. Se hará una lista de las personas interesadas, indicando la cantidad de arbolitos de morera que cada uno se comprometa a atender.

Los Agentes Agrícolas y los Asistentes de clubes visitarán en lo posible los lugares donde se proyecta sembrar y darán a los interesados todas las indicaciones del caso.

En los meses de abril y mayo de 1950 se procederá a repartir los arbolitos de morera y en agosto y setiembre del mismo año se iniciarán las primeras crías de gusanos de seda.

#### EVALUACION DE LOS RESULTADOS

Al finalizar el mes de diciembre de 1950 se hará una evaluación de los resultados obtenidos, tomando en cuenta el número de socios y agricultores que hayan iniciado este proyecto, la cantidad de arbolitos de morera distribuidos, el número de huevos repartidos y la producción recogida.

De acuerdo con estos resultados se formulará el plan de trabajo para el año siguiente.



# LIBERIA Y SUS ALREDEDORES

*Nota Geoagronómica*

*Por Dr. César Dóndoli*

Una de las características de Liberia es la blancura de sus terrenos, blancura que se hace más evidente a lo largo de las calles sin pavimentación de la ciudad y de los caminos en general.

Las riberas y los cauces de las quebradas que se ven sin agua en la mayor parte del año, dibujan blancas fajas serpenteadas, visibles al que surque los cielos de esta porción del Guanacaste.

La producción agrícola es por lo general muy baja y solamente los árboles que con sus raíces logran penetrar en profundidad en el suelo presentan buen desarrollo vegetativo. Los pocos maizales y arrozales que es dable ver no reponen a menudo los gastos de cultivo al agricultor que a ellos confió sus economías.

Indudablemente, bajo el punto de vista agronómico esta zona es en su mayoría una de las más pobres de la República. El estudio de las condiciones geoagronómicas de sus suelos nos dirá en que estriba la razón del fenómeno.

## CONDICIONES GEOLOGICAS

Un perfil vertical de los terrenos de la zona lo ofrece el cañón del Río Colorado, bastante profundo y fácilmente accesible en el área en la cual se encuentra ubicada la planta eléctrica de Liberia junto con la presa.

En este perfil se distinguen tres horizontes, de los cuales el más bajo

a veces aflora y a veces no y el más alto no es continuo en toda la región. En el conjunto del área en observación los tres son visibles.

El horizonte más bajo está formado por toba volcánica bastante compacta y profundamente arcillificada, de tipo andesítico en su origen y actualmente formando una masa arcillosa caolinica de color ligeramente rojizo en las porciones expuestas a los agentes atmosféricos y debajo, de color gris ceniciento.

A este nivel damos el nombre de TOBA GRIS.

Terminada la actividad volcánica eruptiva que originó los depósitos de toba gris ha habido un periodo de tranquilidad por un lapso de tiempo bastante largo que permitió a las aguas de escurrimiento modelar y transformar la penepianicie producida por el manto de toba gris en área topográficamente ondulada.

Al renovarse después de un tiempo bastante largo la actividad volcánica con caída de gran cantidad de cenizas y escorias, se produjo un nuevo manto de toba, netamente diferenciado del primero por su origen magmático y composición.

Este horizonte de cenizas endurecidas, que llamamos TOBA BLANCA, se extiende sobre toda la región NO de Guanacaste, relleno las desigualdades topográficas que se habían producido por acción de las aguas sobre la toba gris y posible-

mente sobre otras rocas.

La composición de la toba blanca es en origen aquella de una Rioita, roca de magma ácido y muy rica en cuarzo.

Esta toba, lo mismo que la anterior, se presenta completamente meteorizada en sus componentes feldespáticos, los cuales se han transformado en arcilla caolinica blanca.

El blanco del caolín y el brillo vítreo del cuarzo determinan las características de color de la roca visible en las calles de Liberia, la Ciudad Blanca.

La composición de la toba blanca es la siguiente:

- a.—Cuarzo. Presente en una proporción superior al 50%. Componente inactivo de los suelos, bajo el punto de vista geoagronómico.
- b.—Arcilla caolinica.
- c.—Mica Blanca, junto con algo de Mica Negra, minerales surtidos principalmente de potasio.

La toba blanca presenta un grado

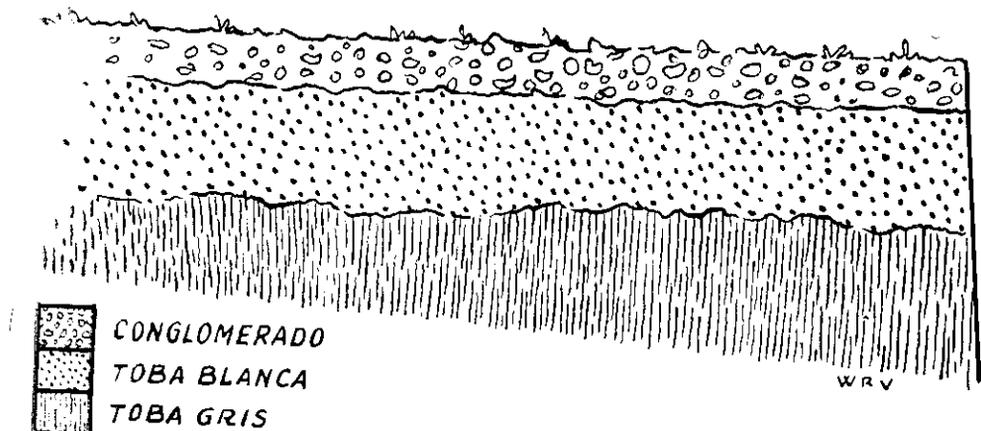
de porosidad netamente superior a aquel de la toba gris y en general es menos compacta.

En la parte superior del perfil, localmente por lo que se refiere a la zona de la planta eléctrica y de la presa, se extiende un conglomerado de origen aluvional, depósito antiguo tal vez del mismo Río Colorado, es decir de cuando sus aguas en mucho mayor cantidad llevaban al llano los materiales de desecho de las rocas que forman la Cordillera.

La composición de este conglomerado no es muy variada, resultando en el conjunto formado casi exclusivamente por grava, guijarros y cantos rodados provenientes de rocas volcánicas de tipo efusivo, predominando una andesita basáltica.

Este conglomerado se extiende localmente a los lados del Río en las orillas superiores del cañón.

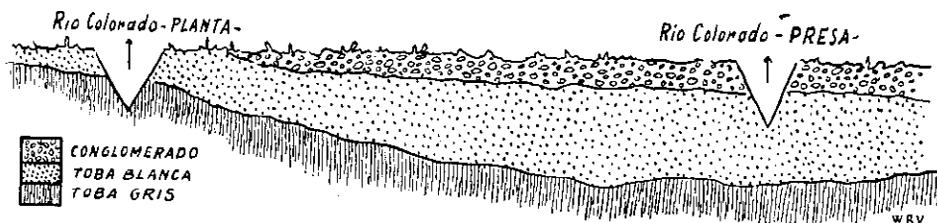
En la zona de la planta eléctrica el perfil vertical de los terrenos es el siguiente:



En este perfil se aprecia la sucesión de los terrenos en el área en cuestión, con toba gris a la base, encima de ella y en trasgresión la toba blanca en este punto muy delgada y

arribá el conglomerado andesítico.

El perfil longitudinal de los terrenos entre la planta eléctrica y la presa de aguas se presenta aproximadamente como sigue:



Este segundo perfil deja ver cómo se presentan los terrenos a lo largo del curso del Río Colorado en el trayecto entre la planta eléctrica y la presa de agua a unos tres kilómetros de distancia.

La formación conglomerática aluvional se hace en algunos puntos más delgada. La toba gris se acerca a la superficie en el área de la planta donde el contacto en trasgresión con la toba blanca es perfectamente visible.

La sedimentación de la toba blanca pareciera, de cómo se ve estratificada a su base en la zona de contacto, haberse producido dentro de aguas, sin poder afirmar por ahora si dulces o saladas.

El conglomerado, como se ha dicho, se encontró solamente a lo largo del Río Colorado, pero es probable que exista también a lo largo de otros ríos, principalmente hacia la Cordillera. A pesar de eso, su distribución se limita a muy pequeñas áreas en el conjunto.

A lo largo de los ríos Liberia y Arenas hasta muy adentro aguas arriba se extiende con continuidad la toba blanca, que en algunos lugares parece presentar hasta 40-50 metros de espesor.

El río Liberia en algunos puntos, como consecuencia de sus desbordes en tiempos anteriores ha dejado delgados mantos de material de arrastre muy fino proveniente del desecho de la misma toba blanca, pero con enri-

quecimiento de partículas de otras rocas y con algo de beneficio para los terrenos que soportan bajo el punto de vista de una mineralización más completa.

El manto de toba blanca se extiende sobre un área muy grande a los pies de la Cordillera de Guanacaste y por lo que se refiere a los alrededores de Liberia hasta unos 5 kilómetros al Oeste.

La toba gris tiene con seguridad una extensión todavía mayor, pero en gran parte debajo de la toba blanca.

Al OSO de la ciudad, es decir en dirección al río Tempisque por el camino de Guardia, el manto de toba blanca se va haciendo cada vez más delgado hasta desaparecer dejando descubierta una formación grisácea que parece corresponder a la toba gris aquí compuesta de debris más fino, fenómeno que se explica por la mayor distancia de los cráteres de erupción.

Este manto de roca piroclástica se extiende hasta el río Tempisque y con seguridad algo más allá también mezclado a depósitos fluviales de arena fina y barro.

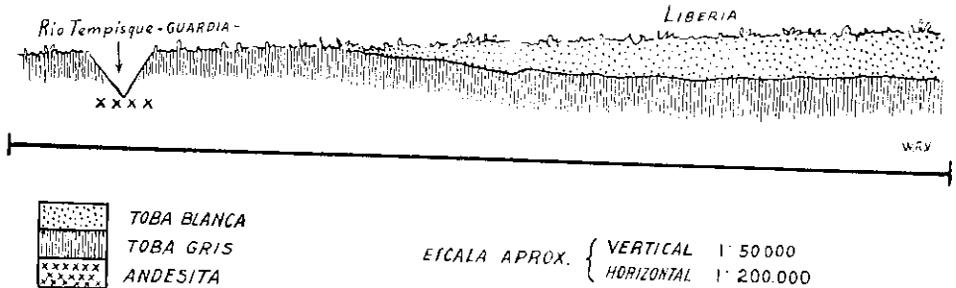
En el lecho del río y en los paredones se ve aflorando un tipo de roca profundamente arcillificada y que presenta el aspecto de una andesita, lo cual indicaría que debajo de la toba gris existe un manto de lava. El fenómeno naturalmente merece observaciones de más detalle.

Por lo que se refiere a la edad de estos sedimentos piroclásticos, es de suponer que ambas tobas se hayan depositado durante los formidables períodos de actividad volcánica del plioceno y del pleistoceno.

La neta trasgresión entre la toba blanca y la toba gris, además de la diferente constitución petrográfica, asignan las dos tobas a fases de acti-

vidad volcánica completamente separadas, tal vez pliosenica para la toba gris y pleistocénica para la toba blanca.

Con el objeto de ilustrar lo expuesto, a continuación se hace seguir un perfil de los terrenos de la zona de Liberia hasta el río Tempisque (Guardia).



#### CONDICIONES GEOGRONOMICAS

En la región descrita, en relación con el origen geológico y petrográfico de la roca madre, tendremos suelos netamente diferenciados entre sí, principalmente bajo el punto de vista físico y mineral. Esta diferenciación sin darse cuenta la hicieron también los habitantes, los cuales han ubicado sus cultivos en algunas fajas de terrenos, dejando los demás a pasto y bosque.

La extensión mayor de los suelos se ha formado sobre la toba blanca, que, como se dijo, cubre buena parte de la superficie de la zona. Estos suelos por su origen geológico presentan dos características negativas: Exceso de porosidad, por la enorme cantidad de cuarzo que hace de los terrenos casi una arena aglutinada, y escasez en componentes minerales capaces por gradual desintegración, de poner en libertad los elementos esenciales para los cultivos. El solo elemento abundante en estos terrenos es el po-

tasio, puesto en libertad por la ortosa meteorizada y la muscovita todavía presente en cantidad.

Los coloides inorgánicos, dominando en el suelo la sílice cristalina, son también escasos.

La fuerte porosidad del suelo facilita un lavado intensivo de la capa orgánica en descomposición, resultando una excesiva pobreza de humus. Por esta razón la capa húmica presenta un espesor mínimo y en las áreas que se trata de cultivar casi no se reconoce.

En términos generales podemos afirmar que los terrenos que tienen como roca madre la toba blanca, bajo el punto de vista geoagronómico, son de escaso valor.

Un abonamiento de estos suelos, al fin de remineralizarlos, por la escasez de coloides, sería gasto y trabajo inútil.

Una fuerte incorporación de materia orgánica acompañada por una remineralización gradual, exceptuando el potasio, tal vez llegaría con el

tiempo a llenar las necesidades de los cultivos, pero muy probablemente eso económicamente no resultaría provechoso.

Se dijo que a lo largo del río Liberia y tal vez a lo largo de otros ríos se encuentran capas delgadas de depósitos fluviales. El fenómeno en algo mejora las condiciones geoagronómicas, pero eso también en forma muy limitada, tratándose de un depósito de limo formado por la mayor parte de residuos de la misma toba blanca.

Hemos visto que a lo largo del río Colorado se extienden fajas de material aluvional, cuyos componentes pertenecen en su mayoría a rocas volcánicas de tipo andesítico y andesítico-basáltico.

Sobre estas fajas, en condiciones topográficas favorables, se han formado oasis de buenos terrenos, especialmente donde la degradación ha alcanzado cierta profundidad, originando suficiente capa de suelo, y hay entremezclados materiales finos y gruesos.

Estos suelos, a pesar de tener a unos metros de profundidad la toba blanca, se aprovechan de las condiciones favorables de cobertura de material andesítico, netamente superior por su composición químico-mineral. Esta condición favorable existirá hasta cuando los agentes atmosféricos no hayan destruido el manto aluvional.

Debajo de la toba blanca se ha dicho que existe otro manto de toba y que esta aflora o se acerca a la superficie accidentalmente al NO de Liberia, mientras al SO en dirección al río Tempisque queda descubierta casi totalmente, como se aprecia en el perfil general de la zona.

Bajo el punto de vista geoagronómico, la toba gris presenta mucho

más interés que la toba blanca, aceriéndose su composición químico-mineral a aquella de una andesita. Contiene muy poco cuarzo, feldespatos alcali-cálcicos muy alterados, muscovita y biotita y componentes silicáticos calco-ferro-magnésicos no reconocibles por su estado de meteorización. Como cualquier toba andesítica posee entonces un grado de mineralización completo. El estado de meteorización de la roca ofrece además un complejo coloidal inorgánico muy bueno.

Desgraciadamente el área de la toba gris se inunda durante las épocas de lluvia resultando así la zona malsana e insegura.

El río Tempisque que corre a muy poca distancia y con cauce hondo facilitaría el desarrollo de un plan de bonifica, resultando relativamente fácil desaguar la zona por medio de drenajes.

Esta zona que los liberianos llaman "Bajos" es la llamada a resolver el problema económico-agrícola de la Capital del Guanacaste.

#### RESUMEN.

Dos mantos de toba cubren la zona de Liberia, uno superior de tipo riolítico y otro de tipo andesítico inferior, que aflora al SO de la ciudad en dirección del río Tempisque.

Interesante además la presencia de fajas de un conglomerado aluvional formado por material volcánico de tipo andesítico-basáltico al NE de Liberia sobre la toba blanca.

Los suelos originados sobre la toba blanca son excesivamente porosos y pobres en componentes minerales. Superiores y de buenas perspectivas aquellos originados sobre la toba gris y el conglomerado, por su más completo estado de mineralización y por poseer un mejor complejo coloidal inorgánico.

*Secciones de Geología y Silvicultura*

## LAS FUENTES DE LA CAÑERÍA DE ESCAZÚ

Por:

DR. CESAR DONDOLI,  
Sección de Geología.

Ing. GUILLERMO FLORES M.,  
Sección de Silvicultura.

*N. de la Dirección.*—El siguiente estudio es el resultado de la inspección que los señores Dondoli y Flores llevaron a cabo en las fuentes de alimentación de la cañería de Escazú y que como informe fué presentado a la Municipalidad del Cantón.

—Las fuentes que surten la cañería de Escazú se alimentan en su mayoría del agua filtrada en las partes altas de los Cerros del mismo nombre y principalmente del Cerro Piedra Blanca, en cuya vertiente norte se encuentran los brotes.

La zona de filtración está cubierta en una pequeña parte por bosques, el resto por charrales, potreros de pésima calidad y en las partes más bajas por parcelas muy pequeñas de café y caña en bastante mal estado.

El Cerro Piedra Blanca participa de una extensa formación de origen sedimentario compuesta principalmente en la parte alta de una arenisca sumamente compacta y de grano finísimo, parcialmente cristalizada por acción cáustica de intrusiones lávicas de tipo diorítico y porfídico.

A los pies del Cerro se extiende una gran masa caótica de fragmentos de todos los tamaños derrumbados de las partes superiores.

En los flancos afloran de vez en cuando esperones de la formación sedimentaria que hacia abajo pasa a conglomerado y lembos de diques de porfirita.

Las rocas en cuestión no presentan en sí porosidad apreciable, pero los desplazamientos a los cuales han

sido sujetadas han producido una fuerte fracturación de las mismas, capacitándola así a recibir grandes cantidades de agua.

Las captaciones de las fuentes, hechas con buen criterio, se encuentran a alturas escalonadas, a 1700 metros la primera y a 1400 y 1300 metros respectivamente las otras. Los datos tomados con un común altimetro de bolsillo son aproximados.

En el conjunto se puede decir que se trata de aguas que se filtran en las grietas de la masa rocosa de arriba y son llevadas a la superficie por algún banco de roca o tal vez por diques lávicos que interrumpen su camino obligándolas a derramarse en la superficie.

Indudablemente el movimiento de penetración de las aguas de la superficie de filtración a la salida es rápido, porque a pesar de estar recibiendo las cumbres agua de lluvia con continuidad por muchos meses del año, es suficiente la parcial suspensión de los meses de verano, para determinar una merma considerable al finalizarse el mismo. Esto demuestra que en caso de lograrse una disminución en la cantidad de agua filtrada, tendríamos una disminución en el aporte de las fuentes, hasta llegar a

agotarse o casi a agotarse durante el período de mayor sequía.

Hoy día las partes altas de los Cerros de Escazú están en su mayoría cubiertos de bosques, principalmente por la dificultad misma de sacar la madera, y esta condición particular impidiendo que se caliente el suelo por la acción directa del sol conserva una temperatura ambiental suficientemente baja y como para facilitar la condensación del vapor de agua que llevan los vientos de NE, con el resultado que las cumbres las vemos casi constantemente cubiertas de nubes. Si la vegetación forestal desapareciera, desaparecerían también las condiciones favorables a esta condensación, que es casi continua también durante los meses de verano, bajo forma de intenso rocío, y tendríamos entonces los Cerros la mayoría del tiempo sin su sombrero de nubes y con condensación solamente durante los meses de lluvia.

Aparte de eso, el estar los Cerros sin vegetación durante los meses de lluvia tendríamos una menor filtración con aumento de la cantidad de agua de escurrimiento y naturalmente un menor almacenamiento, con el resultado de que el agua almacenada podría abastecer las fuentes a lo sumo por uno o dos meses después de terminar la época de lluvias, quedando dichas fuentes sin erogación o con erogación muy reducida por un período de dos o tres meses.

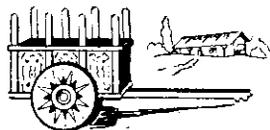
Estas consideraciones de carácter

general dan una idea lo que su cedería si no se interviene a tiempo para impedir que el bosque desaparezca de las laderas y cumbres de los Cerros de Escazú. El día que esto pasara, los técnicos ya tendrían muy poco que hacer en beneficio de la zona.

Con el fin de evitar la calamidad anterior, creemos que las municipalidades de los Cantones de Alajuelita, Escazú y Santa Ana, deberían unirse en un plan común de conservación y reforestación de las cumbres de estos Cerros. En el caso de que hubiera un atraso en la realización del plan anterior, se recomienda como imprescindible que la Municipalidad de Escazú trate de obtener al fin de reforestarla un área de unas 100 hectáreas suficiente para abrazar la cumbre y los fiancos del Cerro Piedra Blanca, del cual se presume que filtren la mayoría de las aguas que alimentan las fuentes mencionadas, y eso ya sea por negociación directa con los propietarios o aplicando la expropiación forzada con carácter de bien público.

Creemos que lo anterior sería fácilmente realizable, por tratarse de terrenos de muy escaso valor agrícola en relación con la enorme pendiente, pedregosidad y dificultad de comunicaciones (la zona es prácticamente inaccesible a cualquier medio de transporte).

Naturalmente lo anterior sería imprescindible para poder llevar a cabo cualquier plan de reforestación.



# defensa Departamento de **AGROPECUARIA**

W.R.V.

## LA LANGOSTA EN NICARAGUA

Por Ing. Francisco Seravalli

*N. de la Dirección.*—El que publicamos a continuación es el informe que con fecha 10 de abril de este año, rindió al Presidente del Comité Internacional de Coordinación para el Combate de la Langosta, con sede en Managua, el Ing. don Francisco Seravalli Céspedes, Jefe del Departamento de Defensa Agro-Pecuaria de nuestro Ministerio de Agricultura, que actualmente se encuentra en Nicaragua al frente de una brigada costarricense, colaborando en la campaña contra la langosta. Por su propia importancia y por ser esta plaga parte de nuestras constantes preocupaciones, lo incluimos en nuestras páginas, así como para que los costarricenses se enteren de los esfuerzos que se están realizando para librarnos definitivamente de nuevas invasiones.

Por su digno medio desco poner en conocimiento de los señores Miembros de este Comité un informe sobre la situación del problema de la langosta en los sectores de Granada y Masaya, actualmente a mi cuidado. En este informe trato de dar los datos que hasta el momento es posible obtener.

Para mayor claridad, me permito desglosar estos apuntes de la siguiente manera:

- 1) *Relación de este sector, con respecto al problema nacional y demarcación de las rutas de vuelo en estos Departamentos.*

Los datos recogidos hasta el momento y los lugares en donde se hace

necesario el combate, indican que las mangas se desplazan de la zona de Managua, hacia este Sector, siguiendo la ruta que detallo: de la Sierra de Managua a Tipitapa, lugar en donde se dividen unas para Tisma y otras para Masaya. Las de Tisma pasan a la Región del 24 donde se encuentran las fincas Los Tololos, La Esperanza, San Fernando, El Porvenir, San José y algunas otras, que constituyen lugar predilecto para asiento de las mangas en tránsito, ya que luego pasan a la Laguna de Apoyo en donde se fortalecen para seguir al Cerro El Mombacho de donde directamente invaden el territorio de Costa Rica.

Las mangas que toman la ruta de Tipitapa, cruzan por Masaya, para llegar luego al Municipio de Diriomo

en donde se asienta con especialidad en las fincas España, el Trapiche, San Francisco, San Rafael, Lodosornio. De estas fincas se dirigen también a las faldas de El Mombacho pasando por Agua Agria y Santa Isabel, invadiendo en su trayectoria Mecatepe, Mecatepiilo, Santa Rosa, San Luis, Veracruz, San Juan del Mombacho y Casa de Teja. Se ha podido apreciar que en la ruta descrita hay lugares (fincas) que por razones desconocidas son predilectas de las mangas para permanecer en ellas hasta por varios días.

Como puede verse por los datos anteriores, Granada es un punto clave para evitar las migraciones a Costa Rica, ya que todas las mangas convergen hacia el cerro El Mombacho, donde se fortalecen para continuar su vuelo a través de parte del Departamento de Rivas, llegando finalmente a la Provincia de Guanacaste en Costa Rica. Este vuelo final puede estimarse en unos setenta kilómetros.

Como el Cerro Mombacho presenta topografía poco favorable para la lucha, se hacen todos los esfuerzos necesarios para situar el control en las zonas planas y adecuadas de Masaya y Granada. Vemos también por los datos anteriores que este sector tiene que soportar toda la invasión que viene del lado de Managua, a extremo que podemos afirmar que en los últimos días hemos estado recibiendo una manga diariamente, hecho que induce a creer a muchos habitantes de esta región que la campaña es deficiente, pues no obstante el trabajo que se desarrolla con frecuencia ven chapuín en las mismas zonas donde se ha combatido.

Es necesario hacer mención aquí,

que debido al ataque algunas mangas pierden su ruta normal, apareciendo por lo tanto en lugares que no están en su itinerario; tal es el caso de los siguientes lugares:

Las que entran al sector por la costa del lago pasan en ocasiones a San José, Tepetate, Salvadorita, la Purta, Esese, Quinta Ena, Quinta Bilbao, etc., saliendo al final al Diamante y al Rayo para juntarse en última instancia con las mangas que habían seguido la ruta normal hasta las faldas del Mombacho.

## 2) *Estimación del porcentaje de plaga que se ha combatido.*

Una apreciación general del problema en esta zona, nos permite calcular que más o menos un 60% de la langosta voladora ha sido destruida, y que el 40% restante podrá serlo en un período aproximado de más o menos treinta días, siempre que no ingresen nuevas mangas procedentes de otros sectores.

Es urgente para nosotros tener una adecuada información del sector Managua, para poder formar de esta manera mejor criterio del problema futuro de esta zona Granada-Masaya.

## 3) *Invasiones a Costa Rica*

Si la situación actual no varía apreciablemente es poco probable que las mangas puedan cruzar a territorio costarricense. Solo que se operará una fuerte invasión procedente del lado de Managua podría establecerse la posibilidad en futuros días para la invasión de mangas fuertes de langosta voladora a Costa Rica.

## 4) *Necesidad de explorar nuevas zo-*

*nas y confirmar la certeza de algunos informes*

Toda la actividad de las brigadas del sector ha sido necesario dedicarlas a controlar las gruesas mangas que existían y las que aún persisten. Por esta razón no se ha podido dedicar parte del personal al trabajo de exploración o a cualquiera otro que no sea el combate. Creo muy difícil en el tiempo que falta de verano, que el personal actual pueda dedicarse a otra cosa que no sea control.

No obstante estar establecida la ruta de movimiento en el sector a mi cuidado, creo muy urgente visitar los Departamentos de Chontales y Rivas, especialmente el primero, del cual nos han llegado informes contradictorios, pues mientras algunos afirman que existe el chapulín, otros por el contrario niegan su existencia.

Trataré en todo caso de enviar algún elemento de mi personal a realizar estas investigaciones.

5) *Materiales gastados hasta el ocho de abril del presente año en el Sector Granada - Masaya*

Del mes de Enero a la fecha indicada se han gastado en el sector mencionado, 1872,50 quintales de insecticida, y 1350 galones de gasolina. Los datos anteriores referentes a gastos de insecticida y combustible pueden dar idea de la actividad que ha sido necesario desarrollar en este sector, para lograr controlar como se dijo anteriormente, más o menos el 60% de la langosta voladora.

Los datos anteriores también nos facultan para afirmar que de no ser el trabajo efectuado hasta el momento, la provincia del Guanacaste (Cos-

ta Rica) estaría en estos momentos fuertemente invadida por mangas migratorias procedentes de territorio nicaragüense. Es indispensable todavía seguir con el mismo ritmo de trabajo para que no llegue a ocurrir tan desafortunado acontecimiento. Los agricultores del Guanacaste, en donde se han intensificado grandemente las siembras de granos, confían en que la campaña que se desarrolla en Nicaragua no permitirá la aparición del chapulín como ocurrió en forma alarmante por esta misma época durante el pasado año.

6) *Necesidad de exploraciones inmediatas.*

Tomando en cuenta el movimiento y ruta de las mangas voladoras, y sabiéndose que ingresan al sector Masaya-Granada procedentes de Managua, se puede aventurar la opinión de que es casi seguro que no existan en esta zona áreas de plaga (esto no quiere decir que no deba verificarse a conciencia esta opinión).

Informes obtenidos de varios agricultores, señalan el Departamento de Chinandega como posible criadero permanente; algunos se permiten hasta señalar con especialidad la zona del Momotombo.

Aprovecho también la oportunidad para manifestar que el jueves seis de los corrientes llegó a mi conocimiento el informe de que algunas mangas voladoras habían pasado la frontera con Costa Rica, procedentes de la zona de Mombacho.

Ante tan grave informe me trasladé ese mismo día a Liberia, pudiendo confirmar con satisfacción que el informe era infundado. Al regresar el día sábado, y habiendo realizado el viaje durante el día, pude

constatar la presencia de chapulín sedentario, aunque en cantidades pequeñas. No obstante hay la posibilidad de que en lugares no visitados y lejanos a los caminos transitados, puedan existir mayores cantidades de chapulín sedentario que en un futuro cercano constituya una seria amenaza.

Estas observaciones mías coinciden con las que hicieron tanto el distinguido Ing. Sr. Raymundo del Bosque —enviado especial de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de México— en su reciente viaje a Costa Rica, como también la hecha por el señor Ministro de Costa Rica en Nicaragua, y representante ante ese Comité, señor don Trino Araya Salas, quien hizo el recorrido de La Cruz a Cárdenas, más o menos unos treinta kilómetros. En este trayecto convendría acondicionar un modesto trecho del camino para transitar con jeep y equipo si el caso lo requiere.

Me permito apuntar el hecho de que el chapulín sedentario que se reporta se encuentra en zonas casi deshabitadas de muy poco tránsito, lo cual hace difícil obtener informes, muy especialmente durante la estación lluviosa.

Por las razones anteriores me permito sugerir muy respetuosamente a los honorables representantes que integran ese Comité, la necesidad urgente de visitar la Provincia de Guanacaste, así como también la zona de Chinandega, para lo cual nadie más indicado que el enviado de la FAO, Doctor C. Logothetis. Esta visita podría muy bien comenzarse por el Guanacaste, debido a la ventaja que representa el hecho de no estarse realizando campaña alguna en ese lugar, lo que favorece enormemente

las observaciones que puedan efectuarse.

### 7) *Observaciones Generales*

Se hace sentir la falta de una pequeña oficina en la cual pueda llevarse modestamente el archivo de la correspondencia, el recibo de las denuncias de los agricultores, a donde también puedan dirigirse los miembros de las Brigadas cuando están en el campo en solicitud de insecticida, combustible, o repuestos; no debe olvidarse que todo el personal que integra estas Brigadas, permanece la mayor parte del tiempo fuera de las localidades principales. Creo que con muy poco dinero llenaríamos esta deficiencia.

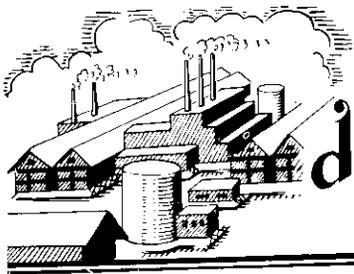
Acerea de la concentración del insecticida, debo manifestar que es magnífica, tanto que su eficaz resultado no deja nada que desear.

Para terminar quiero dejar constancia en mi calidad de Jefe Seccional del Sector Granada-Masaya, que en lo que se refiere al apoyo de la Oficina Central del Comité, éste ha sido excelente, recibimos insecticida, combustibles, lubricantes y repuestos, con la oportunidad requerida.

El Personal por su parte, está trabajando a satisfacción, así como las autoridades cooperan en forma conveniente.

Los agricultores convencidos de la eficiencia de la campaña cooperan y se muestran optimistas del resultado final. Todo esto me hace pensar que los factores determinantes que intervienen en el feliz éxito de la lucha que nos ocupa están presentes, motivo por el cual en corto plazo se habrá coronado con el mejor de los resultados el afán de la fraternidad México-Centro América.





# Departamento de INDUSTRIAS

MINISTERIO de AGRICULTURA e INDUSTRIAS

## INFORMES TECNICOS SOBRE UTILIZACION DE MATERIAS PRIMAS NACIONALES PARA LA FABRICACION DE PINTURAS EN PASTA Y DE EMULSION

Señor Jefe del Departamento de Industrias y Pesca.

En contestación a su atenta carta del 28 de febrero, me es grato comunicarle lo siguiente:

En Costa Rica se encuentran depósitos grandes de ocre limoníticos con gradaciones entre el amarillo y el rojo marrón. La técnica de los interesados podrá conseguir de estos materiales toda la escala de colores entre amarillo y rojo marrón.

Entre los expansores mencionados en su carta, tenemos cantidad grande de: SILICA, TIERRA DE DIATOMIAS, KAOLIN y CARBONATOS. En caso de no conseguir carbonato puro, podrán lograrlo del agua de cal precipitándolo con anhídrido carbónico. Parece que existan unas tierras sílico-magnésicas similares a talco y probablemente aprovechables como talco impuro.

Las arenas magnéticas del Atlántico tienen un buen porcentaje de titanio (8% de  $TiO_2$ ), material que probablemente podrá ser utilizado por los interesados una vez que se hayan equipado industrialmente. Las minas del Aguacate y principalmente aquellas de Abangares, pueden dar

en cantidades suficientes GALENA y BLENDAS necesarias para la fabricación de los óxidos de plomo y de zinc.

La Pirolusita pulverulenta de las minas de manganeso ofrece un buen material para la fabricación de los negros metálicos.

Attos., s. s.,

*Dr. César DONDOLI*

Jefe de la Sección de Geología, Asesor Técnico del Depto. de Industrias.

Marzo 3 de 1950.

Sr. Jefe del Departamento de Industrias.

Me corresponde informar sobre el proyecto de establecer en el país una empresa industrial de fabricación de pinturas.

La industrialización de los cuerpos colorantes minerales que se emplean en la fabricación de pinturas, desde hace tiempo debió ser una realidad en nuestro país. Quiero decir, que se ha pasado ya mucho tiempo y que se han implantado otras indus-

trias, sin que se haya establecido la de ocre y pinturas minerales.

Actualmente la demanda de los citados materiales minerales tiene que ser cubierta en su totalidad por los correspondientes materiales importados.

Los óxidos de hierro, de los cuales existen yacimientos en nuestra tierra que pueden ser empleados en la elaboración de ocre de buena calidad, que se ajusten a las especificaciones que para estos artículos existen en otras naciones, por ejemplo conforme a las normas fijadas por la A. S. T. M. (American Society for Testing Materials). Asimismo, pigmentos blancos y de otros colores podrán ser explotados técnicamente, una vez que se haya empezado por la industrialización de los ocre.

También de las sustancias inertes de la industria de pinturas, como el talco, la arcilla, el carbonato de calcio, etc., existen yacimientos en nuestro país y su explotación se hace necesaria no sólo para la industria que nos ocupa sino en otras que actualmente existen y que en lo futuro tendrán que desarrollarse.

Con la explotación de cuerpos colorantes minerales vendrá como una consecuencia lógica, la producción de aquellos aceites que actualmente no se producen en una cantidad para cubrir aplicaciones en gran escala, pero a medida que la industria de pinturas vaya surgiendo, aquellos aceites vegetales que tengan que im-

portarse, serán poco a poco reemplazados por los de producción nacional.

Se debe por lo tanto favorecer en todo lo que corresponde el establecimiento de la industria de ocre y de pinturas. Creo necesario agregar que en este caso, como en todos los de industrias nuevas, se fije una cláusula en el respectivo contrato, exigiendo a los interesados que sus productos terminados presenten aquellas características y cualidades que en otros países se exigen al correspondiente artículo, y que se sometan a las prescripciones que en ese sentido se lleguen a exigir en el futuro para los productos que se importen.

En resumen, y prescindiendo de aducir más detalles en un asunto que es tan claro y tan importante para el país, que requiere sólo pocas palabras para indicar su utilidad, creo que previo las reglamentaciones y el acatamiento de aquellas disposiciones que el Ministerio de Industrias crea necesario establecer, que es de una gran conveniencia el establecimiento de una industria que explote técnicamente nuestras tierras minerales o elabore pintura de aceite en el país.

Atentamente,

*Rafael A. CARTIN M. S.*

Asesor Técnico del Departamento  
de Industrias.

Marzo 3 de 1950.

REGISTRO DE PATENTES DE INVENCION.

**DERECHOS VENCIDOS DE INVENCIONES INSCRITAS***(Continuación)*

## TOMO VI

<i>Inscripción</i>	<i>Inscrita el</i>	<i>Nombre del Invento</i>
Nº 326	21 Octubre 1925	Forma de capota para automóviles.
Nº 327	26 Octubre 1925	Fórmula para elaborar un abono completo.
Nº 328	3 Nov. 1925	Fórmula para dar solidez a ladrillos y tubos de construcción.
Nº 329	6 Nov. 1925	Sistema de tranvía aéreo para transportar carga.
Nº 330	30 Nov. 1925	Instrumentos de cuerda fabricados de metal.
Nº 331	21 Enero 1926	Procedimiento para hacer Nixfamal.
Nº 332	27 Enero 1926	Artículo para exhibiciones comerciales.
Nº 333	3 Febrero 1926	Pinza para extraer tórsalos del ganado.
Nº 334	16 Marzo 1926	Aparato para aprovechar las fibras del coco.
Nº 335	26 Abril 1926	Navaja de seguridad perfeccionada.
Nº 336	Mayo 1926	Mejoras en los medios de tratar arenas de hierro.
Nº 337	20 Mayo 1926	Variedad de cocina para carbón y fuerza eléctrica.
Nº 338	10 Junio 1926	Mejoras para impedir incrustaciones en calderas.
Nº 339	15 Junio 1926	Mejoras en la fabricación de helados y sorbetes.
Nº 340	23 Junio 1926	Especialidad de vino de Ruibarbo.
Nº 341	29 Julio 1926	Mejoras en tranvía aéreo para transporte de banano.
Nº 342	31 Agosto 1926	Sistema de teléfonos automáticos.
Nº 343	10 Setiem. 1926	Sistema automático de conmutación eléctrica.
Nº 344	13 Setiem. 1926	Mejoras en aparato para sacar fibras de las plantas.
Nº 346	16 Setiem. 1926	Preparación para combatir el tórsalo (Torsanol).
Nº 347	16 Setiem. 1926	Alimento para niños.
Nº 348	20 Octubre 1926	Sistema automático de teléfonos.
Nº 349	21 Octubre 1926	Medicamento para combatir las amebas.
Nº 350	21 Octubre 1926	Aparato para controlar el manejo de los automóviles.
Nº 351	22 Octubre 1926	Sistema para producir un fluido motor.
Nº 352	27 Octubre 1926	Procedimiento para hacer dulce.
Nº 353	16 Nov. 1926	Sistemas telefónicos en general.

## TOMO VII

Nº 354	24 Nov. 1926	Procedimiento para hacer confites a base de almendras.
Nº 355	25 Nov. 1926	Aparato que da un movimiento giratorio a los focos delanteros de los vehículos.
Nº 356	30 Nov. 1926	Método para deshidratar frutas y vegetales.
Nº 357	27 Febrero 1927	Procedimiento para la producción de fuerza motriz.
Nº 358	4 Marzo 1927	Métodos usados en la cura del cacao.
Nº 359	10 Marzo 1927	Método de dar un color a las marcas para distinguir las clases de jabón.
Nº 360	21 Marzo 1927	Procedimiento para la reducción de minerales.
Nº 361	31 Marzo 1927	Mejoras en aparatos surtidores para líquidos.
Nº 362	7 Abril 1927	Atarjeas de metal corrugado.

Nº 363	12 Abril	1927	Procedimiento para la separación de mezclas de líquidos.
Nº 364	20 Abril	1927	Procedimiento para la producción de combustible.
Nº 365	29 Abril	1927	Inención para mejorar guarniciones de tubos.
Nº 366	12 Mayo	1927	Procedimiento para envolver jabón.
Nº 367	23 Mayo	1927	Una sierra de mano Struck.
Nº 368	30 Mayo	1927	Cocinas para carbón.
Nº 369	23 Junio	1927	Procedimiento para extraer la celulosa pura del bagazo de la caña.
Nº 370	22 Julio	1927	Un cepo para ganado.
Nº 371	4 Agosto	1927	Gazogeno o carbón de leña para motores.
Nº 372	28 Setiem.	1927	Procedimiento para juntar piezas de madera.
Nº 373	4 Nov.	1927	Escuadra de encajar (sólo para muebles de hierro)
Nº 374	10 Nov.	1927	Pasamanos plegadizo aplicable a escaleras de abrir.
Nº 375	16 Nov.	1927	Dispositivo para la selección de productos naturales o artificiales según sus colores y matices.

## PATENTES INSCRITAS EN LOS MESES DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1949 Y EN ENERO, MARZO Y ABRIL DE 1950

### *PATENTES INSCRITAS EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 1949.—*

Patente Nº 780.—“SISTEMA PARA MEDICION GEOFISICA Y EXPLORAR POR MEDIO DE LA DIFERENCIA DE RELACION DE INTENSIDAD Y FASE” a favor de Lundberg Corporations Ltda.

Patente Nº 781.—“REFORMA EN COCHECITOS PARA NIÑO” a favor de Rafael Sequeira Vargas.

### *PATENTES INSCRITAS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1949.—*

Patente Nº 782.—“SISTEMA ESPECIAL DE CONSTRUCCION DE PAREDES” a favor de Austin Blair de Savigni y Charles Louis Stuart Mather.

### *PATENTES INSCRITAS EN EL MES DE ENERO DE 1950.—*

Patente Nº 783.—“COMPUESTOS ORGANICOS DE NITROGENO Y METODOS PARA OBTENER LOS MISMOS” a favor de Parke Davis & Company.

Patente Nº 784.—“PROCESO PARA LA PREPARACION DE DERIVADOS DEL ACIDO DICARBOXILICO DE LAS SULFONAMIDAS” a favor de Sharp & Dohme Ltda.

Patente Nº 785.—“MAQUINA PARA LA FABRICACION RAPIDA DE HIELO” a favor de Leslie de Pass Acuña y Charles Louis Stuart Mather.

Patente N° 786.—“MEJORAS EN ARADOS DE APORCAR” a favor de Guillermo Díaz Alvarez.

*PATENTES INSCRITAS EN EL MES DE MARZO DE 1950.—*

Patente N° 787.—“LUBRICADOR POR CAPILARIDAD PARA CEJAS EN RUEDAS DE LAS LOCOMOTORAS” a favor de Jorge Espinoza Rodríguez.

Patente N° 788.—“NUEVO METODO DE BENEFICIAR CAFE CRUDO” a favor de Standard Brands Incorporated.

Patente N° 789.—“COMPUESTOS DE BIFENIL” a favor de Parke Davis & Company.

*PATENTES INSCRITAS EN EL MES DE ABRIL DE 1950.—*

Patente N° 790.—“METODO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE CUELLOS Y ARTICULOS SIMILARES DE VESTIR” a favor de Benjamín Liebowitz.

Patente N° 791.—“PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE PENTAENOS” a favor de Produits Roche.

Los gobiernos de todos los países civilizados han impuesto, muy sabiamente, restricciones severas sobre sus droguerías, farmacias y ventas de preparaciones alimenticias en general. Todas estas disposiciones han sido dictadas para la protección de los pueblos contra la venta de drogas y productos alimenticios artificiales que son venenosos y deletéreos. Por qué entonces, no pueden incluirse en esas regulaciones prohibitivas la venta de alimentos imperfectos o deficientes, que no tienen valor nutritivo completo, ya que han de servir solamente para “llenar” al hombre pero causándole perjuicios en su salud, no obstante la pequeña parte que le proporcionan sus fuerzas vitales necesarias? Por qué no pueden incluirse en tales regulaciones las sustancias químicas empleadas para el rocío de las plantaciones (tan perjudiciales al hombre como a la tierra) con objeto de destruir enfermedades parasitarias? No requieren la tierra y sus productos, que constituyen la base y son el origen de la salud, una protección legislativa de tal naturaleza? Puede un gobierno ver con indiferencia la fertilidad decreciente de las tierras —su riqueza más importante— debido a los procedimientos indebidos de sus cultivadores? No depende acaso el mundo, por completo, de la fertilidad de la tierra?

*De C. Alma Baker, C. B. E.,  
en “La Tierra y sus Productos”*

**LEGISLACION INDUSTRIAL***REGLAMENTA LA FABRICACION DE ARMAS*

Ley N° 40 de 15 de enero de 1926.

Artículo 1º—La Secretaría de Seguridad Pública, es el único centro administrativo facultado para conceder licencia para la fabricación, introducción o venta de revólveres de uso corriente, fusiles o escopetas de cacería, cartuchos y municiones de toda clase, cuchillos y armas cortantes, cuyas hojas exceden de tres pulgadas y todas las demás a que se refiere el artículo 4º de la Ley de Armas prohibidas, con excepción de las

de guerra y las de precisión, entendiéndose por estas últimas, para los efectos legales, los rifles de cañón rayado o estriado interiormente y con mecanismo para uno o más tiros de un solo proyectil, cuya fabricación, importación y posesión es privativa exclusivamente del Poder Ejecutivo.

Artículo 2º—Y los siguientes se refieren a la importación, venta y portación de armas.

*PROHIBIDA LA FRANQUICIA ADUANERA PARA LOS PRODUCTOS NATURALES O INDUSTRIALES PRODUCIDOS EN EL PAIS*

Decreto Ejecutivo N° 16 del 16 de noviembre de 1938.

Artículo único.—A partir de la publicación de este Decreto, queda absolutamente prohibida la concesión de franquicia aduanera para artículos naturales o industriales producidos en el país. Las Secretarías de Estado que tengan a su cargo la califi-

cación de pedidos que hayan de internarse libres de derechos de Aduana, se abstendrán en consecuencia, de acoger y dar curso a ninguna solicitud para la libre internación de esos productos.

**NUEVOS PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA NACIONAL**

Jugo de tomates enlatado

Juguetes de látex de hule (blanco)

Salsa de Tomates preparada (ketchup) enlatado.

Puentes aislantes para instalaciones eléctricas

Puré de bananos (Bananita) enlatado.

Pintura de agua

# Nuestros colaboradores

## CARACTERISTICAS DE LOS CENTRALES DE MENOR CAPACIDAD EN CUBA

(Conclusión)

Por Carlos A. Ramírez

### Evaporación

Se efectúa en cuádruples de calandria con diámetro en sus tubos de dos pulgadas. Para el primer cuerpo, la alimentación se hace con vapor de escape, existiendo una entrada mucho más reducida en diámetro para el vapor vivo. La barriga del vaso para distribuir el vapor producido en el cuerpo precedente puede tener un tubo alimentador de 24 pulgadas. El primer cuerpo siempre trabaja con presión, en el segundo el vacío puede oscilar de 0 a 6 pulgadas, el tercero por lo común acusa 15 pulgadas y el cuarto 25 pulgadas.

La limpieza se hace semanalmente con solución de soda cáustica.

Sólo hay un condensador central barométrico.

Para las bombas de vacío siempre existe una de repuesto.

### Tachos

Son de calandria con tubos de 4 pulgadas, el ebullición en caso de ser único puede tener un diámetro de 36 pulgadas. La alimentación se efectúa

con vapor de escape por dos lados opuestos a la barriga, existiendo también entradas para el vapor vivo.

Por lo común se encuentran 3 tachos, comunicados entre sí por tuberías para pases con 6 y 8 pulgadas en diámetro.

Trabajan el sistema de tres templeas, que consiste en formar semilla de azúcar de tercera y meladura, con la cual se forma un pie que más tarde se distribuye en los tachos para dar origen a diferentes masas cocidas. Un conocimiento de las purezas en la meladura y en las mieles es indispensable al efectuar los cocimientos en los tachos, tanto como al hacer los pases, pues según sean las necesidades de la molienda se efectúan éstos y se hacen las descargas de los tachos. Se debe procurar salir del azúcar de tercera, porque éste se amontona y forma un tropiezo para el trabajo.

Las masas cocidas de primera y segunda se purgan en caliente con poca agua, la tercera se deja en los cristalizadores por espacio de 72 horas, con movimiento en éstos de una vuelta por minuto; se purga en frío

y sin agua, tratando de no subir la pureza de la miel final. Con el objeto de formar una idea del trabajo es que insertamos el movimiento de 4 tachos: del tacho número 1 formado con pie de semilla, meladura, y miel primera se hace un pase al número dos, el cual se sigue con meladura y miel primera, formando una masa de pureza distinta, según sea la cantidad de miel y meladura inyectada, así, si en el caso primero obtuvimos con más meladura que miel 86 de pureza, en este otro con más miel tenemos 71. Queda claro que al purgar estas dos masas cocidas se recolectarán azúcares y mieles distintas, aunque en los tipos de azúcares las diferencias no son notables. Efectuando otro pase al número tres podemos formar otra masa que quedará incluida en cualquiera de las dos categorías anteriores, y cuya pureza se determinará según sean las necesidades del trabajo. Por los pases anteriores el tacho número 1 ha quedado sin suficiente contenido de masa, pero con un pie como para inyectarle meladura y llevarlo hasta la mitad con objeto de hacer un tercer pase que en este caso se trasladará al tacho número cuatro para seguirlo con miel segunda, y formar una masa con pureza de 58, que cocinada y purgada nos producirá miel final con pureza de 34 y azúcar de tercera.

#### *Cristalizadores y Centrifugas.—*

Estos equipos están acordes con el sistema de trabajo en uso, por lo tanto no es extraño encontrar el sesenta por ciento del equipo cristalizador necesitado, según la capacidad de mollienda ocupado por masas cocidas de

tercera, considerándose por término medio que para las que se purgan en caliente no tiene más que un valor de depósito.

Las centrifugas están instaladas en series, cada una tiene su barra transmisor, tomándose la fuerza para accionarlas de una máquina de vapor o de un motor eléctrico; cada centrifuga es puesta en acción por medio de una polea con su freno cloth, acoplado a la barra. Las series para terceras son de velocidades más bajas, 600 r.p.m., mientras para las primeras están arriba de 1000 r.p.m.

El mangle o ligador de azúcar de tercera con meladura está accionado por una de estas barras.

El tipo de centrifugas más común es el de 40 x 24".

#### *Calderas.—*

Con tubos de cuatro pulgadas en diámetro piro tubulares en su mayoría. Su capacidad varía de acuerdo al uso destinado y a la necesidad, así por ejemplo se observan construidas de mayor caballaje destinadas a trabajos de limpieza a fin de semana, o bien a reparaciones.

Pueden existir dos calderas alimentadas con el mismo horno. La chimenea de hierro comúnmente está calculada con un exceso de tiro para facilitar la combustión, y pensar de antemano en instalaciones de futuras unidades.

El sobrante de calderas es notorio en todas las instalaciones azucareras. Los depósitos para aguas de retorno o de alimentación son por general 4, uno de ellos asistido por medio de un serpentín con vapor de escape de las bombas de inyección de las mismas

calderas. De estas bombas siempre existe repuesto.

Las calderas son objetivo de cuidadosas limpiezas periódicas.

### *Planta eléctrica.—*

Para aprovechar el sobrante originado por el mayor número de calderas y exceso de bagazo, algunos centralitos han instalado turbogeneradores con el objeto de modernizar, economizando en mano de obra, reparación y desgaste de maquinaria. Turbogeneradores que produzcan menos de 100 H. P. son considerados antieconómicos por costar equitativamente lo mismo y dar menos eficiencia. Aunque algunos centralitos no posean estos equipos siempre tienen necesidad de instalaciones eléctricas ya sea para alumbrado nocturno u otros usos.

Observemos lo que se acciona con fluido eléctrico: bombas centrifugas, para guarapo y jugos, bombas succionadoras, de vacío, de inyección, bombillos eléctricos, conductores y grillos de azúcar, la grúa, conductores de caña, juego de cuchillas, juego de gallegos, conductores de bagazo, centrifugas.

### *Laboratorio.—*

El personal de laboratorio trabaja en dos secciones por aparte, una se dedica al análisis de las muestras tomadas en las diferentes etapas del proceso, y la otra a calcular e interpretar los resultados de contabilidad azucarera.

Para los trabajos de fiscalización se analiza en el laboratorio, el guarapo de las desmenuzadora cada seis

horas, controlándose el brix, la sacarosa y la pureza: del guarapo diluido se analiza cada seis horas el brix, la sacarosa y la pureza, cada veinticuatro horas la glucosa; del guarapo residual (de los últimos molinos) se analiza el brix, la sacarosa y la pureza, además se controla su acidez: del bagazo cada tres horas se analiza la sacarosa y cada seis la humedad; de la chachaza cada seis horas, la sacarosa; del guarapo defecado cada seis horas el brix, la sacarosa y la pureza, además de tenerse un control continuo del pH y la turbiedad; de la meladura se analiza cada seis horas el brix, la sacarosa y la pureza; de las masas cocidas por cada templa se analiza el brix, la sacarosa y la pureza; de la semilla se analizan el brix, la sacarosa y la pureza; de las mieles A y B antes de inyectarse se analiza la pureza; de la miel final cada seis horas el brix, la sacarosa y la pureza. por cada doscientos sacos de azúcar se toman muestras para determinar la humedad.

Con los resultados obtenidos de los cálculos de esos análisis, las cantidades entradas de materia prima y el azúcar en los envases se determinan las eficiencias diarias de las Fábricas. Así por ejemplo, según sea la riqueza en sacarosa de la caña un buen superintendente sabe de antemano que no debe alejarse mucho de una pérdida estimada en dos por ciento, es decir, si entra el catorce por ciento de sacarosa por cien de caña, él debe recobrar doce por ciento en azúcares de noventa y seis, o sea dar una eficiencia no menor de ochenta y cinco por ciento. Una vez determinada la eficiencia y estimadas las pérdidas éstas deben desglosarse en la forma

siguiente: Pérdidas en porciento de mieles finales, entorta de cachaza, en indeterminados, todos los cuales sumados dan porciento de pérdida en la clase de calderas, que sumadas a la pérdida en el bagazo nos dan pérdidas totales.

En los informes de Laboratorio también se detallan diariamente en por ciento el tiempo perdido, desglosándose por lo común en la forma si-

guiente: Por ciento tiempo perdido por falta de caña, por ciento de maquinaria, por ciento de limpieza y reparación y por ciento de misceláneos.

Desde luego debe comprenderse que del por ciento de tiempo perdido en la zafra no deben existir grandes recargos en el renglón de maquinaria, por considerarse existir una eficiente labor en los mecánicos y mucho tiempo para efectuarlo.



El oficiante matrimonial de las flores. Así podría llamarse a la abeja melera ya que es la que consagra la unión de las plantas. Cuando la abeja no se puede domesticar es fácilmente controlada. Vemos cómo millones de ellas se han transplantado de una a otra sección del país y se las cría en campos y en huertos. Apicultores del Sur de los Estados Unidos de Norte América ofrecen hasta paquetes de polinización, es decir, cajas de alambre cargadas de abejas. El plantador distribuye la cantidad de jaulas requeridas para sus siembras, las abre y deja el resto de trabajo para que lo ejecuten las incansables abejitas. Cientos de colonias se alquilan a agricultores en el período de polinización. Igualmente este animal ha reemplazado a las brachas de pelo de camello que se usaban para llevar el polen a los pinos bajo vidrio.

Si no fuera por el trabajo de las abejas, la mayor parte de nuestros manzanos, peros, cerezos y ciruelos darían muy pocos frutos, el cultivo de algunos pastes no daría la utilidad y se reduciría la cantidad y variedad de las legumbres.

De *Jaime I. Hambleton*, en "La Abeja, compañera alada del hombre".

## EL INJERTO EN EL THEOBROMA CACAO L.

*Método económico para la renovación de plantaciones viejas.*

Rosendo VELAZQUEZ B.

Al publicar el presente artículo, parecería de injusto si no hiciera mención al hecho de que las experiencias obtenidas y vertidas en este trabajo las debo a los consejos y dirección técnica del señor George F. Bowman, actual Jefe del Centro Interamericano del Cacao en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba. Costa Rica. El señor Bowman reside en esta bella República desde hace varios años y ha estado ocupado en el mejoramiento del cultivo del cacao, industria que ocupa el tercer lugar en la exportación de productos agrícolas del floreciente país.

La United Fruit Company lo encomendó para iniciar y dirigir los trabajos de propagación vegetativa de la Compañía en Costa Rica, lo que él logró con éxito gracias a su vasta experiencia obtenida en los diversos países en donde esta industria ha tomado auge. La Compañía ha obtenido mucho éxito en el enraizamiento de estacas de varios clones seleccionados y posee más de veinticinco mil árboles de los cuales se han obtenido los resultados deseados. Son estos los que actualmente están dando el material que está sirviendo para renovar las plantaciones viejas y para el establecimiento de nuevas.

No cabe duda de que todos estos trabajos redundarán en beneficio directo de la industria nacional cacaotera, no sólo de Costa Rica sino de los países que se dedican al cultivo del cacao.

La Compañía ha ofrecido dar después de llenar su programa, material seleccionado y preparado a aquellos agricultores que deseen mejorar sus plantaciones. Está demás decir que un pequeño agricultor no podría llevar a cabo trabajos semejantes; económicamente le sería imposible. Pese a todo el señor Bowman sigue interesado en conseguir mejores ejemplares, en la Estación Experimental de la Lola a 28 millas de Puerto Limón, tiene bajo observación varios ejemplares que ha dejado propagados por medio de injertos. (Clon N° 1-2-3).

Existe interés por parte de los agricultores, ante las perspectivas de mejorar muchas de las actuales plantaciones de cacao, con la obtención de material seleccionado y experimentado. Aunque para muchos agricultores será un problema económico la obtención de estacas enraizadas, puede decirse, sin embargo que este problema está casi solucionado, pues el Centro de Cacao, después de haber hecho experiencias en su estación experimental, ha mejorado un tipo de injerto con el cual fácilmente se pueden renovar estas plantaciones y llenar muchas de las fallas que tengan los cacaotales.

Este es un método económico, fácil y de resultados halagadores cuando se ciñe estrictamente a las leyes que rigen el proceso de la injertación. No pretendo con ello decir que sea un trabajo demasiado científico y

técnico, la práctica hace al maestro, y no dudo que los mismos interesados pueden llevar a cabo la injertación en sus propios árboles.

No hace mucho, uno de los Técnicos del Centro de Cacao realizó una jira por la región de San Carlos, Costa Rica, llevando material clonal de la Estación Experimental del Chino, para varios agricultores, con objeto de enseñar la forma de injertar yemas de árboles escogidos en chupones de árboles corrientes y ya viejos.

RESUMIENDO: la historia de la propagación en el cacao se remonta al año de 1896 cuando el doctor Johnston, Director de Agricultura de Nigeria, realizó los primeros injertos por aproximación. Desde entonces, muchos científicos se han preocupado por tal trabajo, experimentando ya en una forma y otra, sin obtener resultados favorables que pudiesen servir de consejo a los agricultores para mejorar no sólo el producto, sino perpetuar especies que se caracterizarán por su rendimiento y calidad, como se conocía ya en otras especies frutales. Revisando los Boletines de Fomento de la República de Costa Rica encontramos en un número del año de 1916, un artículo del señor Van der Laat, en el que aconsejaba hacer injertos por aproximación en los mismos almácigos, sembrando semillas de la variedad corriente de Matina y semillas de árboles seleccionados de San Carlos, que él consideraba de buena calidad.

Quizá debido a la guerra mundial, y a la depreciación del producto, el cultivo del cacao fué casi abandonado. Sin embargo, la Compañía Frutera, previsoramente de un buen futuro, se preocupó por hacer las selecciones ya

mencionadas en el año de 1926. Gracias a esta intuición, podemos decir que en Costa Rica se tienen si no los mejores clones del Mundo, por lo menos mucho material adaptable a estas regiones, con producciones que llegarán en un futuro no lejano a dos mil libras por acre bien cultivado.

El árbol de cacao se puede propagar asexualmente, por medio de acodos, esquejes o injertos, únicas maneras de perpetuar las características de estas selecciones. Ya que el Boletín informativo del cacao ha explicado extensamente la multiplicación del cacao por medio de estacas, seré muy breve en mi exposición con relación al método de injertación que uso para los trabajos de extensión.

El injerto de "U" invertida de parche rectangular es el tipo que mejor resultado nos dió en nuestros experimentos. Se ha trabajado con este método desde el año de 1948, usándolo el señor Especialista en Cacao Luis Alfredo Paredes, quien actualmente es uno de los Técnicos de la Estación Experimental de Pichilingue República del Ecuador. El señor Paredes logró obtener con éxito noventa y seis por ciento de rendimiento, durante el año de 1949 únicamente obtuvo el ochenta y siete por ciento, lo que atribuye a factores climáticos.

Este injerto se hace igual que en el hule, se toman los chupones que tengan de 1.5 cm. a 3.5 cm. de diámetro, que tengan de uno a dos años de edad, exentos de cáncer, es preferible que estén en la base del tronco del árbol. Antes de ser injertados debe de pasárseles un trapo para limpiarlos de tierra o musgos que tengan adheridos. Las varetas, o sean las ramas preparadas con las yemas de los árboles clonales, no deben de te-

ner de un año de edad. Deben suprimírseles las hojas ocho días antes, operación que llamamos "preparar material", dejándole un pedacito del peciolo para que éste, al secarse, se desprenda voluntariamente. Si este material se va a transportar a larga distancia es necesario parafinarlo en sus extremos, cortando las varetas de 40 cm. de largo, protegiéndolas con aserrín húmedo o bien en musgo desinfectado y nuevo.

Se hacen dos cortes paralelos en el patrón, separados 1.5 cm. el uno del otro y de 4 a 5 cm. de largo con un corte horizontal en la parte superior, conectando los cortes anteriores. La incisión hecha queda en forma de "U" invertida. Se remueve una esquina de esta herida, para estar seguros que se desprenda la corteza, pero sin descubrirla de un todo.

En la vareta se hacen los mismos cortes para sacar la yema con el mayor cuidado, incrustándola en el menor tiempo posible en el patrón, procurando que el corte superior y el lateral del lado izquierdo coincidan de tal forma que se vea una sola superficie.

Inmediatamente, se corta el resto de la corteza, o sea la lengüeta para que la yema quede al descubierto, protegiéndole con una cinta parafina-

da, preparada especialmente para ello. Para esto, se emplea una mezcla sencilla, una parte de cera de abejas con dos partes de parafina. Inmediatamente, se corta el resto del chupón diez centímetros arriba de donde se hizo el injerto.

Para hacer los injertos hay que tomar en cuenta el factor tiempo; no debe de ser lluvioso ni hacer demasiado sol. Debe tenerse el cuidado de desbrotonar los chupones cada quince días, para que las yemas laterales que queden en el patrón no se desarrollen y resten vigor a la yema injertada.

Usando este método de injerto de "U" invertida, un individuo experimentado puede hacer doscientos injertos al día.

Observaciones de este tipo de injerto en plantas de almácigo, también se están llevando a cabo, oportunamente se anunciarán los resultados. El autor está dispuesto a cooperar con aquellos agricultores que tengan interés en renovar sus plantaciones por medio de este método de propagación, está seguro que el Jefe del Centro Interamericano de Cacao George F. Bowman gustosamente ofrecerá cualquier ayuda técnica que le sea posible prestar.

N. de la Dirección.—El autor escribió el presente artículo en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba y lo remitió para su publicación en *Suelo Tico*, de San Antonio de Suchitepéquez, República de Guatemala.



## AL MARGEN DE LA INDUSTRIA LECHERA EN COSTA RICA

*Hernán SOBRADO HURTADO.*

La explotación lechera de Costa Rica tiende a industrializarse. Esta tendencia se ha manifestado repetidas veces, particularmente, en el año que acaba de pasar. Se dijo entonces que la Cooperativa de Productores de Leche instalaría en San José una central pasteurizadora de leche con el fin de suministrar al público consumidor un producto puro desde el punto de vista patológico. Posteriormente el Consejo Nacional de la Producción concibió la idea de montar en el país una planta para elaborar leche en polvo con el objeto de aprovechar los posibles excedentes durante la época de invierno; la cooperativa adujo razones de prioridad sobre ese plan del Consejo y quedó decidido que sería la primera la que llevase a cabo la obra. Los lecheros pidieron al Consejo que los financiase y se tuvo la impresión de que sería ese organismo quien en definitiva instalaría la mencionada planta. La cooperativa y el Consejo estudian conjuntamente el asunto y llegan a la conclusión de que los excedentes de leche con los cuales podrían contar no son suficientes para justificar el mantenimiento y operación de las costosas instalaciones. Se abandona la idea y queda resuelto que la Cooperativa instalará una central pasteurizadora y que el Consejo comprará los excedentes de invierno para convertirlos en queso y mantequilla.

Ante la perspectiva de centralizar todo el volumen de leche que se consume en San José, el Ministerio de Agricultura elabora, con criterio téc-

nico, escala de precios para pagar por la leche que se reciba en la central pasteurizadora tomando como base la riqueza de materia grasa. Con anterioridad el Ministerio de Economía había autorizado un precio máximo de ₡ 0,65 por botella de leche de primera calidad con un porcentaje mínimo de grasa de 3. Hay que advertir que el requisito de "primera calidad" no deja de ser hipotético por cuanto, en Costa Rica, no tenemos un sistema oficial de clasificación que rijan sistemáticamente los precios de venta de la leche así clasificada. No tenemos una definición legal de "leche de primera calidad" que paralelamente fije su precio de venta. Tampoco pueden aparecerse "calidad" y riqueza grasa para fijar un precio máximo puesto que de hecho se asume que si uno de los dos requisitos está dentro de lo que estipula la ley, el otro debe necesariamente estarlo también. De otra manera habría que determinar cuantos centavos corresponden por materia grasa y cuantos por "calidad". Dése el caso de una leche del tres por ciento de materia grasa pero de "pésima" calidad y de otra de "excelente" calidad pero del 2.5 por ciento de materia grasa; ¿cuál sería entonces el precio máximo? Se debe entender, naturalmente, que al término "calidad" le atribuimos el significado de pureza, higiene, limpieza, etc. En el caso específico de la leche, nos referimos a las condiciones sanitarias que han rodeado su producción y manipuleo. ¿Estamos en condiciones de aquilatar, en cada ca-

so, esas condiciones? Todavía no, pues no contamos con una escala de calificaciones para el efecto. Nos parece más acertado fijar el precio máximo tomando como base o bien la materia grasa o bien la "calidad" confeccionando una escala de precios en concordancia con requisitos legales que se estableciesen. Bajo las condiciones actuales ésto no es factible pues calcúlese la tarea inmensa de fijar cada día precios máximos para leche de todos y cada uno de los productores.

Lo será, sin embargo, cuando la planta central pasteurizadora centralice la producción lechera porque ella pagará al productor por la grasa contenida en la leche uniformizando luego, para efecto de distribución, el contenido de grasa de toda la leche que expenda al público. Lógicamente se eliminarán las diversas categorías de leches que ahora tenemos en virtud de sus diferentes contenidos grasos por encima de tres por ciento y que, dada la disposición oficial, todas están sujetas a un mismo precio máximo. La central pasteurizadora sí podrá establecer standards de "calidad" porque eliminará el factor variable del contenido graso manteniéndolo constante en el producto que ofrezca al consumidor. Los standards de calidad podrán entonces ser determinados para la leche pasteurizada atendiendo a su recuento bacteriano por centímetro cúbico o a cualquier otro índice indicativo de su excelencia biológica. Esto haría posible la calificación del producto en grupos o categorías que comandasen un precio fijado de antemano, tales como leche grado A, B, C, etc.

El precio máximo de venta de  $\text{¢}$ . . 0,65 la botella fué fijado con base en

el costo de producción de la leche y no con base en el precio de la grasa láctea como se desprende de la comparación entre el precio que se paga por la botella de leche fluida y el que se paga por la libra de mantequilla. Veamos esta discordancia: la composición promedio de una libra de mantequilla es como sigue:

Grasa . . . . .	80%
Humedad . . . . .	16%
Sal . . . . .	3%
Proteína . . . . .	1%
Total . . . . .	100%

El precio máximo, por disposición oficial, fué fijado en  $\text{¢}$  5,50 para la libra de mantequilla. Una botella de leche de 3.0 por ciento de grasa que pesa 1.5 lb. suministra 0.045 lb. de grasa y se necesitan 17.7 botellas de esa leche para suministrar 0.80 lb. de grasa por la cual paga el consumidor, en la mantequilla  $\text{¢}$  5,50. Por otro lado, 17.7 botellas de leche le cuestan  $\text{¢}$  11.50½. En otras palabras, la leche, como fuente de grasa, es algo más que el cien por ciento más cara que la mantequilla como fuente del mismo elemento. Naturalmente, conforme la riqueza grasa de la leche aumenta por encima del tres por ciento esa diferencia disminuye rápidamente dado que su precio de venta por botella permanece estacionario.

El siguiente análisis es más exacto: al decretarse un precio máximo de 0.65 por botella (1½ lb.) tácitamente se fijó, para leche de 3.0 por ciento de grasa, un valor de  $\text{¢}$  14.44 por libra de grasa o de  $\text{¢}$  11.552 por 0.80 lb. Repetimos que estas cifras son especulativas y buenas solamente en teoría pero sirven para demostrar que, hasta tanto no estuviese en ope-

ración la central pasteurizadora, no se debió haber fijado el precio máximo de la leche partiendo de la base de un contenido mínimo graso sino apoyándose en la verdadera circunstancia que lo produjo: su alto costo de producción por equis razones.

Se nos puede argumentar que el límite mínimo de 3.0 por ciento viene a ser una garantía para el consumidor estando contemplado en el artículo 5º del Reglamento de Alimentos y Bebidas. Nos atrevemos a afirmar, como lo hicimos anteriormente, de que si los métodos de ordeño son correctos la posibilidad de que la leche contenga menos del 3.0 por ciento de grasa se reduce considerablemente. Un trabajo iluminador en lo tocante a este punto publicó SUELO TICO en diciembre de 1948 por el Lic. Raúl Coto Fernández, Ex-Director del Laboratorio Químico de Salubridad Pública, y que tituló INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ORDEÑO EN EL CONTENIDO GRASO DE LECHE DE COSTA RICA. Dice el Lic. Coto "...Realizadas las visitas a las fincas en las que la deficiencia apuntada era muy marcada, pudimos notar a priori, fallas que a nuestro juicio eran las causantes del bajo porcentaje graso del producto. Entre otras notamos dos muy importantes como son: la agrupación de vacas según el tiempo de paridas y el ordeño incompleto para reservar a la cría lo que se denomina la postrera, o sea, la leche última y de mayor contenido graso", concluye el autor: "...En los ordeños que se realizaron practicando una extracción incompleta como es la práctica en la finca (A1—A2—C1—D1—D2) se obtuvo los siguientes porcentajes promedio 2.5, 3.2, 1.5, 2.5, 2.6,..." "...En los ordeños

practicados de acuerdo con nuestras sugerencias, ordeño completo de tres cuartos y reserva de uno para la cría (B1—B2—C2—K) se obtuvo magníficos promedios de grasa % : 5.8, 5.1, 3.9, 4.5..."

El mismo hecho de fijar una línea de demarcación, fijar un precio máximo, permitir que ese precio disminuya por debajo de la línea pero no tolerar que aumente por encima de ella, no nos parece lógico. Aquellos productores cuya leche tuviese el cinco por ciento o seis por ciento de grasa no pueden ver con buenos ojos que su producto se cotice igual al que tiene el 3.0%. Por otro lado, el productor diligente que produce leche de alto contenido graso, tendrá buen cuidado de estandarizar la misma al tres por ciento; la mayor cantidad de leche obtenida con respecto a la cantidad original, una vez vendida, equivaldrá a haber obtenido un precio mayor que ₡ 0,65 por botella en la misma proporción en que el por ciento de grasa de su leche sea mayor que 3.0. La disposición oficial habrá sido acatada y el precio de venta máximo *real* habrá sido mayor que ₡ 0,65 por botella.

Creemos que se pudo haber dicho: "Fijase el precio máximo de venta para la botella de leche en ₡ 0,65 siempre y cuando llene todos los requisitos de sanidad e higiene que estipulan las leyes vigentes. Aquellas leches que no llenen esos requisitos, quedarán sujetas al precio máximo de equis". Se tendría así un estándar de "calidad" que ahora es inoperante y si se añadiese: "Queda prohibido cualquier recurso tendiente a disminuir el por ciento de grasa original de la leche" se le estaría dando todo el beneficio de la ley al consu-

midor. Por ésto decíamos que consideramos el requerimiento en cuanto a materia grasa inoportuno ya que la mayoría de la leche que se produce en el país rebasa fácilmente el mínimum de 3.0 por ciento de materia grasa cuando los métodos de ordeño son correctos. Insistimos en que ese requisito da la impresión de que la leche se cotiza de acuerdo con su riqueza en materia grasa más arriba del 3.0 por ciento y a partir del precio máximo, concepto que no quiso dar a entender la ley pero que tácitamente implica. No nos estamos pronunciando en contra de la estandarización, entiéndase bien, pues incurriríamos en lamentable ridículo. Esta medida es absolutamente legal y constituye una defensa comercial a base de la cual las plantas industrializadoras están en capacidad de comprar la materia prima mediante un procedimiento racional como es la riqueza en materia grasa y que, a la vez, es lo más justo para el productor. Nos limitamos a exponer el criterio de que hasta tanto la estandarización de la leche no sea una medida de adopción nacional, como lo será cuando entre a funcionar la central pasteurizadora, no se debió haber procedido a fijar un precio de venta máximo ciñéndose a un por ciento de grasa definido sino a un estandar de calidad también definido. Quien en el último análisis sale perjudicado es el productor que sin recurrir a la estandarización produce leche de alta concentración grasa. Dicho todo lo que antecede creemos que el requisito legal en cuanto a grasa, dadas las circunstancias actuales, está por demás. Un control estricto encaminado a procurar leche no adulterada con respecto a su conte-

nido de grasa original pero eso sí, sometida a medidas de rigurosa sanidad, habría bastado para la fijación del actual precio máximo.

No queriendo que se nos mal interprete, hacemos énfasis en que no pretendemos que se elimine del artículo 5º del Reglamento de Alimentos y Bebidas la disposición que dispone que toda leche que se expendá debe contener un mínimum de 3.0 por ciento de grasa. Entendemos en virtud de dicha disposición, según nuestro leal saber y entender, que para efecto de venia no podrá denominarse "leche" y venderse como tal, la secreción láctea extraída de la ubre de la vaca por ordeño completo que no contenga un mínimum de 3.0 por ciento de grasa.

Susodicha disposición cabe muy bien pues ayuda a definir qué es la leche. Con lo que no estamos de acuerdo es con el hecho de que, con base en un requisito mínimo, se haya fijado un precio máximo por las razones que ya hemos analizado.

Tenemos temor de granjearnos la mala voluntad de los apreciables señores ganaderos, pues podrían ellos sospechar que no admitimos como razonable el precio máximo actual de la botella de leche. Nada más alejado de la verdad. Nuestro estudio gira alrededor de la que sirvió de base para fijar ese precio y no alrededor del precio mismo.

Con lo primero ellos no tuvieron nada que ver pues es cosa que compete a los legisladores en la materia.— Todos sabemos que la última fijación de precio la determinó el estudio que se llevó a cabo sobre el costo de producción. Si el requisito de grasa ya pre-existía, ¿Por qué sacarlo a relucir de nuevo dando la impresión

de que se toma como base? Si la botella de leche cuesta ¢ 0,65 no es precisamente porque contenga no menos del 3.0 por ciento de grasa sino porque su costo de producción lo determina así. Al decir *leche* ya la ley ha contemplado que su contenido graso no ha de ser menor que 3.0 por ciento pues, como dijimos anteriormente el artículo 5º más propiamente *define* lo que debe llamarse *leche*. El requisito de grasa que sirve para definición de un producto cuya composición varía se tomó para la fijación de un precio que no varía (excepto a una tercera condición ajena a la primera: la ley de la oferta y la demanda). Si hablamos de grasa, que es un elemento variable, y lo correlacionamos con precio, que

es un elemento no variable, tenemos que mientras el primero cambia (en este caso en sentido ascendente) el segundo permanece constante. Abogamos porque es hable de niveles de concentración de grasa cuando a ellos correspondan categorías definidas de precios. Muy al principio dijimos que esto será posible únicamente cuando se industrialice la producción lechera del país.

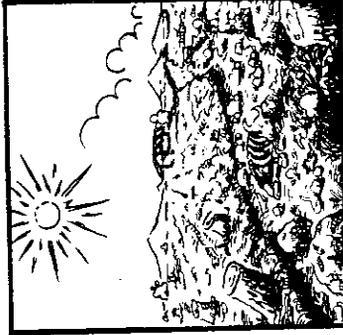
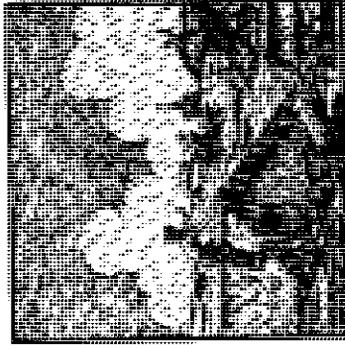
Por el momento repetimos que creemos suficiente, para el propósito apuntado, la confección de un estándar de calidad sobre el cual descansa el precio máximo siempre, por supuesto, manteniendo la definición legal que no es leche la que contenga menos del 3.0 por ciento de grasa butírométrica.



Leer un buen libro, pasar una tarde con un apicultor en un colmenar, viendo y haciendo, pone a quien tenga mediana capacidad, en condiciones de tener en su casa una fábrica de azúcar con treinta o cuarenta mil obreras, que trabajan cuantas horas tenga el día, durante la noche y mientras hayan flores que libar; que no se le declararán en huelga mientras no se declare la Naturaleza, ni reclamarán indemnizaciones, ni accidentes de trabajo; pero que alguna, rara vez, si no se le maneja como es debido, le darán un picotacillo que acaso le escueza, pero que le prevenirá o curará el reuma.

De *Manuel Urresti*, en "La Colmena como alivio en la economía del campesino".

**LAS IMPRUDENCIAS DE ÑOR PRUDENCIO**



## FE DE ERRATAS

En la página 57, columna de la derecha, después del párrafo que dice: "...y su acción erosiva", debe leerse lo siguiente:

"El tipo de vegetación que cubre el suelo constituye también un factor trascendental con respecto a la erosión, siendo el bosque y los pastos los mejores agentes naturales protectores conocidos y son casi iguales en su efectividad, pero su influencia varía."