

**TICO**



**MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS**

**SAN JOSE, COSTA RICA..... No. 32**

## EN ESTE NUMERO

	Pág.
—Editorial ... ..	3
—Opina el Dr. Killee sobre nuestro ganado de leche ... ..	5
—Relación de factores en el cultivo de la caña para lograr mejores cosechas.— <i>Carlos Ramírez</i> ... ..	6
—Café al sol o a la sombra? <i>Carlos González</i> ... ..	15
—Ensayo exploratorio para impedir el nacimiento de brotes en las cebollas almacenadas.— <i>Bhotto González Kepfer</i> ... ..	18
—Sistemas de poda del café en Hawaii— <i>Victor M. Pérez</i> ... ..	26
—Generalidades sobre el cultivo del arroz en Costa Rica— <i>Jorge Mata Pacheco</i> ... ..	30
—El drenaje de una finca de cacao— <i>F. Bowman</i> ... ..	34
—Posibilidades actuales de la sericicultura— <i>Enrique Hine Oleary</i> ... ..	37
—Aturias de Costa Rica— <i>A. K. Miller, W. M. Furnish y Alfonso Segura Paguagua</i> ... ..	40
—Jerseys de don Mariano Guardia en C.R.— <i>A. W. Sweet</i> ... ..	43
—El Kudzú: un cultivo versátil— <i>Channing Cope</i> ... ..	46
—El limón y los beneficios que produce ... ..	49

### NUESTRA PORTADA

*La Exposición Nacional de Ganado de Leche, que tuvo verificativo en el mes de marzo del presente año, logró alcanzar una resonancia sin precedentes. Nuestra portada muestra un dibujo de las razas que fueron expuestas, de las más calificadas entre las productoras de leche.*

## COLABORAN EN ESTE NUMERO

### BHOTTO R. GONZALEZ KEPFER

Nació en San José en diciembre de 1926. Se graduó en el Liceo de Costa Rica e ingresó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional, concluyendo sus estudios en el año 1950.

Su tesis de Grado para optar el título de Ingeniero Agrónomo versó sobre un ensayo de fertilización en un almacigal de café de San Juan de Dios de Desamparados.

Comenzó a trabajar con el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) desde el año 1951 como Asistente de Campo en Heredia, habiendo sido promovido más tarde a las posiciones de Agente Auxiliar y Agente Agrícola en el mismo lugar, cargo que actualmente desempeña.

### CARLOS A. GONZALEZ O.

Obtuvo su título de Ingeniero Agrónomo en 1940, en la Universidad Nacional. Desempeñó el cargo de Asistente en el Laboratorio Químico de la Facultad de Agronomía, durante año y medio. En seguida fué Agente de Extensión durante 7 años y finalmente Jefe del Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura, durante 5 años. En la actualidad trabaja particularmente.

*Las biografías de los Ings. Carlos Ramírez y Víctor M. Pérez, así como la de Enrique Hine fueron publicadas en el N° 28, Vol. 6. La del Ing. Agr. Jorge Mata P. en el Vol. 6 N° 27. La de Geo F. Bowman en el Vol. 7 N° 31, lo mismo que la de Alfonso Segura Paguagua.*

# SUELO TICO

Revista del Ministerio de Agricultura e Industrias

Editada por la Sección de Publicaciones y Biblioteca

Director: CARLOS CORDERO J.

---

VOL. VIII

San José, C. R. Diciembre-Marzo 1955

Nº 32

---

EDITORIAL. —

## Política de Exposiciones

*La política de celebración de exposiciones, de cualquier género que sean, no es una política nueva. Sin embargo, es curioso notar que son los países más adelantados los que la han seguido con fidelidad casi religiosa, a través de siglos de aprovechamiento constructivo de la inteligencia humana, en todas sus manifestaciones.*

*Francia, por ejemplo, a la que generalmente se reconce como una de las naciones de mayor adelanto artístico, celebró la primera exposición de Bellas Artes en el siglo XV, en París. En el siglo XVIII Inglaterra celebró la primera exposición internacional. Alemania, Italia, Estados Unidos y otros grandes países mantienen una política permanente de exposiciones, que se realizan como fiestas cívicas regionales, nacionales o internacionales, según el carácter que se les dé.*

*Las exposiciones son actividades tendientes a estimular la producción. Por medio de ellas, se muestran los adelantos que la iniciativa privada o pública va logrando, al mismo tiempo que la gente puede ver, directamente, cuáles son los mejores productos de que puede disponer para llenar sus necesidades materiales o sus inquietudes espirituales.*

*En Costa Rica esta política no se ha mantenido con la regularidad que sería deseable.*

*La actual administración, sin embargo, la ha acogido y le ha dado carta de vigencia, con singular acierto y con brillantes resultados. En los pocos meses de Gobierno que lleva ha realizado tres exposiciones, y está dando los pasos necesarios a efecto de que todos los años haya por ley, una exposición ganadera cuando menos, y otra más de industrias.*

*Este regreso a una práctica tan constructiva, está inspirado en el deseo de promover un mayor desarrollo de las riquezas del país, y está llamado a dar los mejores resultados, porque ha contado y cuenta, como se vió en la última exposición del Campo Ayala, con el respaldo del Estado, de la empresa privada y del público en general en forma y número muy auspiciosos.*

# Ministerio de Agricultura e Industrias

BRUCE MASIS .....	Ministro
Ing. Agr. José A. Torres M. ....	Director General Agricultura y Ganadería
Dr. Prudencio Sayagués .....	Director Administrativo
Carlos Yglesias W. ....	Director de Industrias
Rigoberto Navarro M. ....	Economía Industrial
Ing. Alvaro López G. ....	Químico Oficial
Lic. Miguel A. Mata.....	Oficial Investigaciones Económico Industriales
Armando Acuña B. ....	Asesor Comité de Normas
Ing. Agr. Eladio Bolaños S. ....	Asistente
Dr. César Dondoli B. ....	Jefe, Departamento Geología Minas y Petróleo
Dr. Octavio Durando G. ....	Asistente
Ing. Agr. Enrique Malavassi V. ....	Asistente
Ing. Agr. Mario Fernández C. ....	Asistente
Ing. Agr. Alvaro Suárez M. ....	Asistente
Romilio Rodríguez A. ....	Jefe, Departamento Agrario
Arnoldo Avila A. ....	Arrendamientos
Ing. Agr. Yanuario Matamoros ....	Colonias y Fincas del Estado
Ing. Agr. Rodrigo J. Pinto F. ....	Jefe, Departamento de Agronomía
Ing. Agr. Rodolfo Acosta J. ....	Subjefe, Departamento Agronomía
Ing. Agr. Alfredo Carballo .....	Enlace, Fundación Rockefeller
Prof. José M <sup>a</sup> Orozco .....	Asesor Botánico
Ing. Agr. Jorge Mata P. ....	Pastos
Ing. Agr. Rudy Venegas M. ....	Maíz
Ing. Agr. Juan Pérez G. ....	Biometrista
Ing. Agr. Victor M. Pérez .....	Jefe, Sección Café
Ing. Agr. Carlos León C. ....	Agente Café Turrialba
Ing. Agr. Gilberto Gutiérrez .....	Agente Café Heredia
Ing. Agr. Hugo Mata P. ....	Agente Café Cartago
Ing. Agr. Belarmino Soto .....	Agente Café Alajuela
Ing. Agr. José L. Avendaño .....	Agente Café San José
Ing. Agr. Santiago Flores .....	Agente Café San José
Ing. Agr. Jorge Bonilla .....	Agente Café San José
Ing. Agr. Carlos F. Campos .....	Agente Café Naranjo
Ing. Agr. Oscar Vargas V. ....	Jefe, Departamento Conservación Suelos
Rodrigo Sáenz B. S. A. ....	Agrocartógrafo
Ing. Agr. Rodrigo Castro .....	Jefe, Departamento Defensa Agropecuaria
Ing. Agr. Carlos Chavarría .....	Fitopatólogo
Ing. Agr. Luis A. Salas F. ....	Entomólogo
Ing. Agr. Evaristo Morales .....	Entomólogo
Ing. Agr. Carlos Soto .....	Fitopatólogo
Manuel M. de San Román .....	Jefe, Departamento Forestal
Ing. Agr. Mario López L. ....	Asistente
Ing. Agr. Carlos L. Lizano .....	Asistente
Ing. Agr. Alfonso Campos .....	Asistente
Ing. Romano Orlich C. ....	Zootecnista, Jefe, Depto. Ganadería
Ing. Agr. Oscar Echandi .....	Asistente
Dr. Domenico Bucci .....	Inseminación Artificial
Ing. Agr. Alvaro Muñoz .....	Ganado de Leche
Ing. Agr. Adalberto Carrillo .....	Ganado de Carne
Ing. Agr. Marco T. Ramírez .....	Químico Nutricionista
Enrique Híne O. ....	Sericicultura
Orlando Muñoz B. ....	Apicultura
Dr. Arturo Solano V. ....	Jefe, Departamento Veterinaria
Dr. Edwin Pérez Ch. ....	Profilaxis Veterinaria
Dr. José L. Solano A. ....	Investigaciones Veterinarias
Dr. Róger Briceño C. ....	Médico Veterinario
Dr. Pedro Netchaev .....	Médico Veterinario
Dr. Eladio Chaverri B. ....	Médico Veterinario
Lic. Joaquín A'pizar L. ....	Farmacéutico
Ing. Agr. Alvaro Jiménez .....	Jefe, Ingeniería Rural
Ing. Agr. Carlos M. Barrantes .....	Asistente
Ing. Agr. Enrique Villalobos .....	Asistente
Luis Viriato Molina .....	Irrigación y drenajes
Franklin Fernández Ch. ....	Topógrafo
Ing. Agr. Gil Chaverri .....	Jefe, Laboratorio
Elemer Bornemisza .....	Análisis de Suelos
Prof. Eliot Coen P. ....	Jefe, Servicio Meteorológico
Carlos Cordero J. ....	Jefe, Publicaciones y Biblioteca
Walter R. Valenciano .....	Dibujante
Stanley Bolandi .....	Radio

# Opina el Dr. H. H. Kildee sobre nuestro ganado de leche

22 de abril de 1955

Ing. Romano A. Orlich

Jefe Departamento de Ganadería  
Ministerio de Agricultura  
e Industrias

Presente

Estimado Ing. Orlich:

Antes de partir de este país de maravilloso clima, bellamente pintoresco y de gente amiga, hospitalaria y progresista, quisiera expresarle mi agradecimiento por el privilegio y el honor de permitirme, una vez más, el actuar como Juez en la Exposición Nacional de Ganado Lechero de 1955.

Quiero, además, encomiar y felicitar a cada uno de los participantes en su organización y manejo y en haber hecho posible que se nos proveyeran las magníficas exhibiciones y la competencia en el redondel de calificaciones de ganado lechero de las diferentes razas.

Las razas Ayrshire, Guernsey, Holstein y Jersey fueron representadas por animales espléndidos de ambos sexos. Desafortunadamente, la Brown Swiss o Pardo Suiza fué muy limitada en número, pero muy aceptable en tipo y calidad en la Exposición de este año. Sin embargo, en el caso de las cuatro razas primeramente mencionadas los ganadores de los premios grandes hubieran clasificado muy alto entre los ganadores de premios en las mejores exposiciones ganaderas de los Estados Unidos. Es un hecho, que muchos de los ganadores en su Exposición, hubieran ganado los más altos premios en muchas de nuestras Exposiciones Estatales y Regionales, y algunos pocos de los animales exhibidos, se hubieran colocado entre los

ganadores de los primeros premios en nuestras Exposiciones Nacional e Internacional.

Habiendo tenido la oportunidad de juzgar su Exposición de Ganado Lechero de 1950, he podido notar que se ha hecho un gran progreso en cada una de las razas de ganado lechero en los siguientes aspectos:

1) Sus ganadores de primeros premios y campeones son, en la mayoría de los casos, superiores a los ganadores en la Exposición de 1950.

2) Este año, más animales del tipo y calidad deseables fueron exhibidos en cada una de las clases. De hecho, fueron muy pocos los animales que no hubieran podido clasificar como buenos y aún mejor.

3) Un porcentaje muy alto de los Campeones de este año y también de los Grandes Campeones, fueron criados en Costa Rica.

4) Los animales exhibidos mostraron la evidencia de buenas prácticas de alimentación y manejo y también de buena salud.

5) Los ganadores de los premios más codiciados proceden de muchos hatos, lo cual es una indicación del progreso logrado en los programas de cría de ganado lechero en Costa Rica.

Es evidente que su Exposición Nacional de Ganado ayuda grandemente los otros buenos esfuerzos, en estimular el progreso.

Nuevamente, mis agradecimientos, mi encomio y mis sinceras felicitaciones.

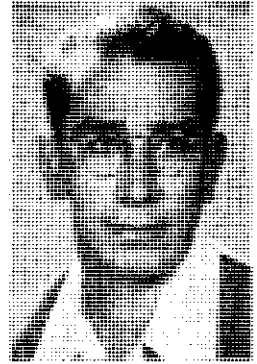
Sinceramente suyo,

**H. H. KILDEE**

Juez Calificador Exposición Nacional de Ganado Lechero de 1955

## Relación de factores en el cultivo de la caña para lograr mejores cosechas

Evaluación de las informaciones recogidas por el Ing. Carlos Ramírez en su viaje de estudios al Hawaii



**Pregunta:** ¿Qué objetivos tenía usted en mente cuando llegó a estudiar al Hawaii? ¿Cree usted haber llenado ese objetivo con su programa de estudios?

**Respuesta:** El propósito de mi viaje era recoger información sobre selección y calificación de variedades de caña de dos años de ciclo. En nuestro país la producción por acre no es tan alta como la del Hawaii, aunque sí mayor que la de Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Trinidad y otras zonas del Caribe de un año de ciclo.

Mi centro de estudios fué la Asociación de Industriales Azucareros del Hawaii, dónde trabajan hombres de ciencia y tecnólogos de primera línea. Allí estudié cómo se producen las nuevas variedades, cómo se seleccionan y califican, y cómo se ensayan en el campo con la prueba denominada Grade A.

Otro aspecto del asunto que me interesaba, era lo concerniente a enfermedades mayores y menores que aparecen en la caña de azúcar, tanto en el Hawaii como en otros países. Recoger información agronómica concerniente a fertilización, maquinaria, distancia entre las hileras, sistemas de cosecha, etc., fué mi tercer objetivo.

Hice excursiones a dos islas, la primera a Kauaii, donde visité todas las plantaciones. Fué de gran importancia en mi viaje, porque pude estudiar plantaciones que estaban en las más diferentes zonas ecológicas. Estuve en la Compañía Azucarera de Kilauea, y estudié los problemas que allí tienen con esquejes y malezas. Si esta plantación no tratara sus esquejes en la forma en que lo hace, no podría obtener cosechas normales debido a diferentes factores. Uno de ellos es que el suelo es tan húmedo, y la posición de la finca tan desfavorable, que durante el invierno o época de lluvias el sol no da a los esquejes la energía necesaria para una buena germinación; ellos entonces se ven obligados a emplear todos los recursos disponibles para poder lograr una cosecha normal. Las tierras de esta compañía, además, son de las que tienen un suelo más viejo, lavado y pobre en todo el territorio. Yo creo que en Costa Rica, cuando el tiempo es muy seco o muy húmedo, debemos tratar la semilla en la misma forma en que la trata Kilauea.

Recogí también información de importancia para el control de malas hierbas, problema éste que estuvo a punto de llevar a la ruina ese negocio. La mala hierba en cuestión fué la grama, la que con el cultivo a máquina

y las condiciones húmedas, se extendió ampliamente en la plantación y bajó la producción de la finca a niveles críticos. Me informó la persona que me acompañara durante esa visita que fué gracias al hierbicida T. C. A. que el negocio no quebró. Traté de conseguir toda la información a mi alcance referente a ese asunto, pues completaba los datos que tenía respecto al uso del T. C. A. en Costa Rica, donde las pruebas hechas con este hierbicida fueron conducidas en la misma forma y los resultados obtenidos también similares a los de Kilauea.

Visité la Kekaha Sugar Company, situada en otra parte de la isla en condiciones completamente diferentes.

Dos problemas llamaron especialmente mi atención; la forma en que convierten los pantanos en tierra laborable, y los trabajos de mejoramiento del suelo. La primera operación se lleva a cabo con drenaje y bombeo del agua durante 24 horas. Esta agua es arrojada al mar. La parte principal de los trabajos de mejoramiento consiste en incorporar, al suelo de arcillas duras, desechos de la fábrica en grandes cantidades; esa labor se efectúa con maquinaria especial. Para mayor ventaja aún de estos suelos, se ha acumulado en ellos, por años, la sedimentación proveniente de las laderas circundantes. La economía de aguas se ejecuta por medio del control de rie-



*Véase cómo queda el suelo de limpio después de la acción de la cosechadora Duncan.*



go del gráfico de cosechas, lo que se logra con el sistema especial de fichero que han desarrollado. La información para el fichero viene de los Barycous Blocks en las plantaciones.

En la Olokele Sugar Company usan una parcela experimental de nuevo tipo para ensayos de fertilización, y riego con canoas de aluminio. La plantación acusa una de las producciones más altas del mundo, con records, en algunos de sus cañales, de 16 toneladas de azúcar por acre; esto dió importancia a mi visita. La hacienda tiene un sistema especial de fertilización en las partes de los lomajes pobres, y nosotros tenemos la misma condición

de suelos en Costa Rica. Me interesó la forma de economizar agua por medio de canoas de aluminio, así como el sistema de fertilización en las mencionadas partes pobres de los lomajes.

En la Lihue Sugar Plantation Company, existe deficiencia de fósforo. Me preocupé por estudiar los progresos que han alcanzado en la corrección de estos problemas, pues en Costa Rica tenemos la misma deficiencia. Observé todo lo relacionado con observaciones experimentales, incluyendo tamaño de parcelas, número de réplicas, uso del gráfico de cosechas en esas investigaciones, y la for-



*Variedad Hawaii N° 39 7028. Compárese la altura alcanzada con la cosechadora Duncan.*

ma en que desarrollan el gráfico en los laboratorios. Me interesé por las pruebas de hierbicida, así como por las clases y los métodos en uso, tales como el C. A. D. E., 2, 4-D, 2, 4, 5-T, Dalapon y las combinaciones de estos. Con excepción del C. A. D. E., todos están en uso en Costa Rica. Observé cómo la fábrica es manejada con jugos que son pobres debido al cosechado con máquina.

En mi viaje por la isla de Hawaii propiamente, busqué en diferentes compañías problemas específicos que estuvieran relacionados con mi trabajo en Costa Rica.

En la Hawaiian Agricultural Company encontré condiciones muy parecidas a las de la Juan Viñas Sugar Company, en especial todo lo que atañe al cultivo en las mayores alturas. Fué muy interesante encontrar una variedad que creciera y produjera en tales condiciones. Esta variedad se identifica con el N° H. 44-3098, y es la más resistente al frío. Estudié cómo se prepara en esa finca la cama, qué implementos se usan y cuántos meses tarda la plantación para ser cosechada. Es una situación muy especial, porque la caña tarda, en algunos casos, hasta tres años para desarrollarse.

Un problema especial que contemplé allá fué la forma en que preparan la cama y el progreso en el programa de fertilización, tomando en cuenta, desde luego, el gráfico de cosechas empleado en estos casos, con énfasis en la etapa de fertilización del segundo año de crecimiento, que al presente contribuye en mucho a la alta producción por unidad de terreno. El propósito de fertilizar durante el segundo año es prolongar la etapa de

auge, esto es, impedir que la caña paralice su crecimiento en una época inconveniente; disminuir la mortalidad de tallos y fortalecer los mamones.

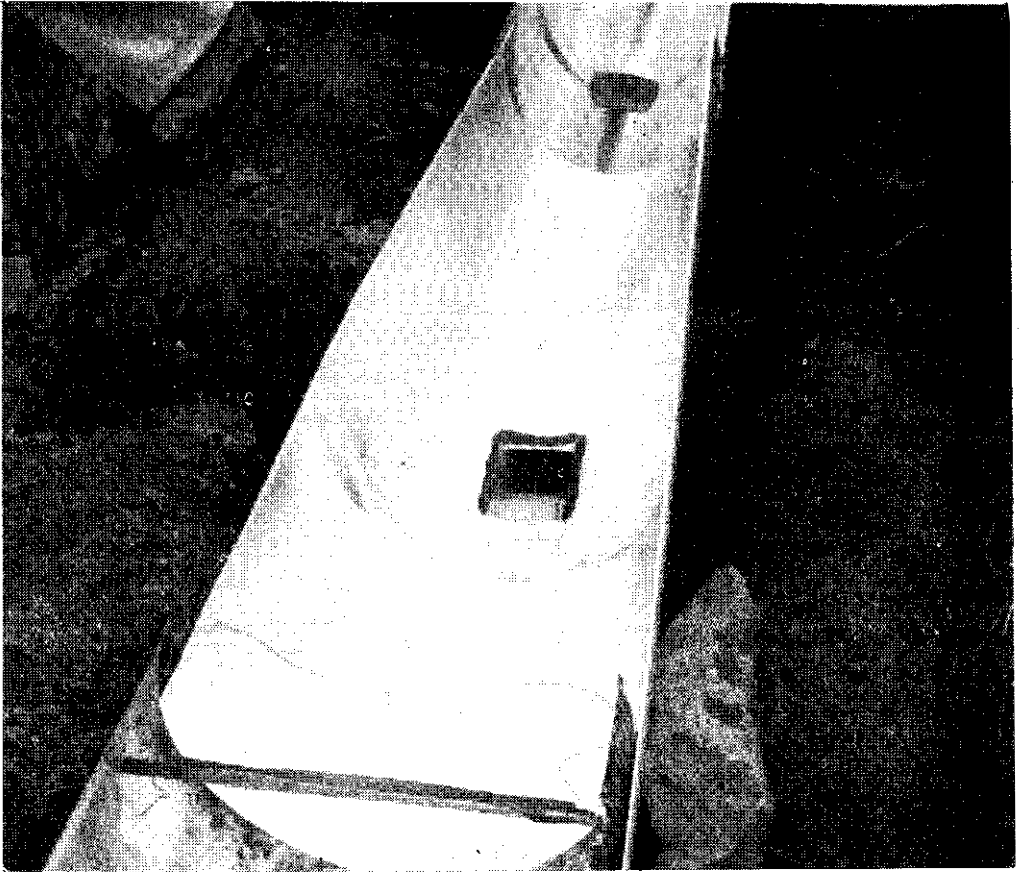
En la Plantación Hutchinson que tiene sus terrenos mitad en zona seca y mitad en zona húmeda, y sus siembras en laderas empinadas, tuve el cuidado de apuntar las variedades que empleaban en cada caso, en especial las de zona seca, que son, por supuesto, resistentes a esta condición.

Como problema anexo existe la erosión propia de tierras empinadas y de suelo rocoso. Nosotros también sembramos caña en tierras de declive pronunciado, secas durante el verano.

En la Hilo Sugar Plantation Company hice observaciones sobre maquinaria de rociar y sobre yerbicidas. Las variedades de caña que cultivan allí son de las seleccionadas para zonas de mucha lluvia. En los alrededores de la comarca existe el sistema de colonias o fincas pequeñas que no pertenecen a la Compañía Azucarera, y el transporte de la producción de esos cañales en canoas de aluminio. No se usa ese sistema en mi país.

En la Onomea Sugar Company estudié el gráfico de la cosecha, en especial el relacionado con los problemas del fósforo, calcio y magnesio, y cómo se corrigen las deficiencias de estos elementos en el campo. El problema también existe en Costa Rica. Es posible que la información más importante obtenida en ese sitio sea la de muestreo de precosecha, con que se determina la mejor época de corta. Este sistema es aplicable en su totalidad en Costa Rica.

En Kohala Sugar Company me interesé el equipo con que tratan los esquejes, y el de riego aéreo. No pude observar este equipo en función,



*Canoa de aluminio con nuevo tipo de salida*

pero anoté las mejoras de la bomba, y del resto del equipo. En Costa Rica usamos el mismo sistema.

Dediqué todo mi tiempo libre a estudiar en la Biblioteca de la Asociación de Azucareros, donde hice observaciones muy importantes que sería largo enumerar. Leí cerca de 400 estudios.

Asistí a varias conferencias, entre ellas dos muy impotrantes. Una fué la reunión anual de azucareros, y la otra la reunión anual de tecnólogos en el mismo ramo. Los principales objetivos discutidos en estas reuniones fueron: nutrición, fertilización, control de malas hierbas, mejoras de suelo, estudio de radioactividad en caña de azúcar, estudio de tecnología azucarera, variedades de caña, control de

florecimiento, enfermedades, riego (incluyendo canoas de aluminio), compuertas de descarga de estas canoas, valor de la materia orgánica en las mejoras de suelo, compactación de los suelos como consecuencia del uso de equipos pesados, programa de ensayo de variedades, estimación de las pérdidas en las zanjas principales de riego, y progresos generales en irrigación. Pude tomar en estas conferencias apuntes valiosos.

Algunas son llamadas "panal", y en ellas cinco personas entendidas en la materia a tratar, exponen un trabajo distinto sobre la especialidad; una vez leídos estos trabajos, el público hace preguntas que aclaren dudas sobre los mismos, y que sean de interés general.



*Cuando la pendiente es pronunciada, la canoa se cierra hasta convertirse en tubo. Obsérvese la conformación de un nuevo tipo de salida.*

En mi entrenamiento cubrí los más importantes aspectos de la caña de azúcar, tales como métodos de riego, problemas de drenaje, uso deficiente de los fertilizantes, rotación con piña y leguminosa, control de hierbas, técnicas de prueba y prácticas generales en uso. Traté de abarcar el máximo, y sin embargo el tiempo no me alcanzó para estudiar lo referente a control de insectos, bioquímica de la caña, cálculo estadístico, relaciones industriales, y me fué totalmente imposible practicar el sistema de gráficos de cosecha dentro del laboratorio.

**Pregunta:** Cree usted que sus estudios en Hawái fueron de tal modo que cumplió su objetivo y pudo reco-

ger la clase de información que usted esperaba?

**Respuesta:** Considerando que los cuatro meses de estudio en el Hawái fueron cortos, creo haber obtenido el máximo de información posible dentro de ese plazo, y mi esperanza es que con ella cubriré los problemas que tengo en Costa Rica. Cada aspecto tratado tiene importancia, y debo decir que me siento satisfecho y agradecido.

**Pregunta:** Podría usted peresntarnos en forma resumida los aspectos más importantes de la caña que estudió en el Hawái, y que usted piensa que son adaptables o de uso inmediato en el trabajo que desempeña en Costa Rica?

**Respuesta:** He tratado de dar una idea clara de mis estudios, y ahora puedo señalar los puntos más importantes.

En Genética estudié cómo identificar variedades, tecnología y filosofía del cruce, ecología de las estaciones regionales, aspectos tecnológicos de la selección y calificación, procedimiento de muestreo en las pruebas comparativas, todos esos aspectos en relación con caña de dos años de crecimiento. Estos estudios genéticos nos son necesarios en Costa Rica, porque si queremos una alta producción necesitamos variedades que tengan características especiales, y los pasos a seguir para conseguir esas variedades son bien conocidos en el Hawaii.

En Patología estudié cómo identificar las enfermedades más graves tales como mosaico, la gomosis y la chasparria polvosa, la enfermedad de Fiji, etc., y las enfermedades menores, como deficiencia de nitrógeno, potasio y fósforo, clorosis del retoño, enfermedad rosada, etc.; amplié también conocimientos sobre la prueba de enfermedades y la cuarentena en la introducción de nuevas variedades, de manera que podamos evitar la entrada en Costa Rica de enfermedades e insectos que no hemos tenido hasta ahora. Gracias a los conocimientos adquiridos a este respecto, me siento en capacidad de localizar y eliminar estas enfermedades cuando comienzan, así como de erradicarlas cuando se encuentren presentes,

En Agronomía puse especial énfasis en la fertilización para ciclo de dos años de crecimiento, incluyendo elementos esenciales, nutrición balanceada, análisis de planta y suelo, modificación de los sistemas viejos para aná-

lisis de planta y suelo, conservación y mejora del suelo, tratamiento de arcillas pesadas, mejoras de suelos arenosos, descomposición rápida de bagazo y paja, incorporación de estos materiales en las arcillas pesadas, causa de la erosión y su control, encalado de suelos; en los estudios de irrigación: distribución uniforme del agua largo del surco, declive del mismo, caudal de la corriente y los instrumentos respectivos para medir la humedad en el suelo; en las prácticas culturales: preparación de la cama para la siembra, selección de esquejes, tratamiento de los mismos, control de hierbas, preparación de suelos en condiciones no óptimas, distancia entre surcos, muestreos de precosecha, control de madurez y aplicación de fertilizantes en la segunda estación de crecimiento para robustecer mamonos y reducir los tallos muertos. Amplié estos conocimientos estudiando las propiedades físicas de los suelos, distribución y penetración de raigambres, efectos de las temperaturas altas en la materia orgánica, niveles diferentes de materia orgánica encontrados en diferentes climas, problemas de compactación, y relación entre estos problemas, preparación de la cama, cambios en equipo de transporte y estudios de densidad de suelo.

Este estudio será de valor para mi país, porque dos sistemas que se emplean ahora excluyen las relaciones entre estudios de fertilizantes y estudios de suelos. En el Hawaii, antes de instalar los ensayos comparativos estudiaban los niveles de nutriente disponibles. Ellos opinan que las fallas que en el pasado han presentado estos ensayos, se debieron a que los suelos no fueron suficientemente estudiados; los



*Prueba para estimar la salida de un nuevo tipo de caña*

resultados negativos que tienen lugar en el área del Caribe, se deben a falta de estudios sobre raigambre, condiciones del clima, suelos, y las interrelaciones entre estos factores.

De la información anterior se desprende que necesitamos seleccionar variedades para dos años de ciclo y de alta producción. Una vez obtenidas estas variedades, trataremos de desarrollar sus características al máximo por medio de los nuevos sistemas agronómicos de estudio, en los que hay una relación estrecha entre suelo, fertilizante, y otros factores. Naturalmente no se excluye la posibilidad de enfermedades e insectos que puedan paralizar el desenvolvimiento de los resultados perseguidos.

**Pregunta:** Ya que está próxima su partida, debe usted haber formado planes sobre el uso que le dará a la información recogida durante su estudio. ¿Cuáles son esos planes?

**Respuesta:** En cuanto esté de regreso en el trabajo, pienso poner en práctica toda la información acumulada durante mi estudio. Creo que toda ella será de gran utilidad en mi país. Sin embargo, debo prescindir de algunos de los conocimientos adquiridos tales como el uso de maquinaria pesada para cosechar y transportar, quema de cañales antes de la cosecha, etc. Continuaré con aquellas prácticas hawaianas que ya tenía en uso antes de mi viaje con buenos resultados, y ahora con más comprensión y cono-

cimiento, ya que mi entrenamiento me facilitó gran cantidad de datos, como el uso de aplicaciones en dosis de nitrógeno y potasio, fertilizaciones de fósforo en los esquejes, etc., incluyendo desde luego comprobaciones experimentales de suelo y planta. En relación con enfermedades, desarrollaré mejor mi trabajo y seré más estricto en lo concerniente a la erradicación de las pocas enfermedades que tenemos. En la introducción de variedades trataré de ajustarme a una severa cuarentena, siguiendo las prácticas empleadas en el Hawaii. He de dirigirme al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para obtener esas nuevas variedades, que una vez reproducidas, hemos de probar en diferentes zonas ecológicas de Costa Rica. Procuraré mejorar el control de hierbas, y de aumentar la eficiencia en el riego, la fertilización y el cultivo. Todas estas informaciones las emplearé combinándolas de tal modo que aumenten la producción y reduzcan los costos, desde mi puesto de Director de Investigaciones de Caña de Azúcar.

**Buenas posibilidades para otras personas interesadas en el estudio de la caña.**

**Pregunta:** ¿Qué recomendaciones o sugerencias puede usted darnos que ayuden a planear un futuro programa de estudios similar al suyo, útil para otras personas interesadas en el cultivo de la caña de azúcar en Centro América?

**Respuesta:** De acuerdo con mis conocimientos sobre caña en Centro América, sólo hay un ingenio en Panamá, el Central Estrella, que trabaja con alta eficiencia, y un sólo factor en contra: un severo ataque de tala-drador. Todos los demás productores de azúcar en América Central necesitan ayuda técnica en todas las facetas de la producción. La falta de conocimientos en esa área es muy grande, y para poner fin a esa situación necesitamos gran cantidad de información que ahora no poseemos.

En Costa Rica hacen falta mejores estudios en las áreas plantadas de caña de azúcar, mejores variedades, fertilizar e irrigar con alta eficiencia, más conocimientos en el control de hierbas y por lo tanto en lo referente a hierbicidas, y el uso de estos últimos en programas.

Necesitamos incorporar el gráfico de la cosecha bajo un sistema centralizado, y de acuerdo con los resultados de este sistema establecer cuál será el mejor período de cosecha en cada variedad nueva que consideremos comercial. En las fábricas, debemos lograr que haya más eficiencia en el producto recobrado, y aumento en la capacidad. No hay que olvidar el entrenamiento de personal para el control de insectos y enfermedades, y para trabajos de laboratorio concernientes a análisis de suelo y planta. También necesitamos personal entendido en el laboratorio de las fábricas, y en maquinaria de campo y fábrica.

## Café al sol o a la sombra?

CARLOS GONZALEZ O.



El último número de Suelo Tico (Vol. VII N° 31) incluye un artículo titulado "Cafetales a Pleno Sol. Versus Cafetales a la sombra", escrito por don Mariano Montealegre, muy interesante y muy ameno, como todos sus artículos.

Cualquiera que lo lea queda con la impresión de que es cosa definitiva que el cafeto debe cultivarse en Costa Rica a la sombra.

Difiere de este criterio y creo más bien que cuanto más se avance en el conocimiento de la nutrición del cafeto y en la aplicación práctica del mismo, menor será la cantidad de sombra que sea necesario usar, hasta llegar a su completa supresión en lugares adecuados.

Las pruebas de casos sucedidos en Costa Rica que cita don Mariano, en los que se fracasó al dejar los cafetales al sol no tienen valor probatorio alguno de su tesis, ya que no fueron fertilizados adecuadamente.

Tampoco la prueba que nos da de la baja calidad del café de Brasil tiene validez, ya que ella no se debe al hecho en sí de que los cafetales estén al sol, sino a otras causas como se verá, incluyendo el sistema de procesamiento del grano. En la mayor parte del Brasil la época de maduración de la cosecha tiene lugar en los meses de absoluta sequía.

Esto permite que la cogida pueda hacerse en una sola vez; recolectándose café seco sin fermentar, maduro y verde. En climas como el nuestro si el fruto se pasa de madurez se cae y se fermenta en forma indeseable y finalmente se nace en el suelo. Por otro lado, el Brasil puede beneficiar, como lo hacemos nosotros, solamente un pequeño porcentaje de su producción, porque no tiene agua.

Por otra parte, el abonamiento en el Brasil no ha sido adecuado, ya que ese país que ha tenido a disponibilidad tierras vírgenes en abundancia para nuevas siembras de café, y que sufrió más que nadie los efectos de la superproducción pasada, no es sino hasta hace poco que se viene preocupando por investigar las necesidades nutritivas del cafeto.

En resumen, no podemos atribuir la calidad de café del Brasil exclusivamente al hecho de cultivarse al sol, sino que es debida a un grupo de factores.

En cuanto a las chasparrias que se presentan en Costa Rica en el café al sol y que cita don Mariano, se deben fundamentalmente a insuficiente nutrición. El cafeto, como toda planta, necesita que los elementos necesarios para su vida mantengan cierta proporción entre sí. Estos elementos son la luz, el agua y las sustancias minerales.



De ellos, tenemos en nuestras zonas cafeteras agua suficiente para el cafeto durante todo el año. Tenemos también luz en abundancia, pero nos fallan las sustancias minerales, las cuales son muy escasas, en proporción a la cantidad de agua y de luz disponibles. Los árboles de sombra equilibran esta desproporción porque disminuyen la luz y en consecuencia la actividad de la planta y fertilizan el suelo con sus hojas. Se logra así un balance adecuado al crecimiento del cafeto entre esos elementos pero a costa de la producción.

En el Brasil, de los tres elementos básicos citados, (luz, agua y sustancias minerales) el que está en mayor desbalance por su escasez es el agua. La razón por la cual allá no se puede cultivar café con sombra (salvo pequeñas áreas) es la escasez de agua. Hace pocos años fué enviado un fisiólogo brasileño a determinar el contenido de humedad del suelo en la época más seca, en los países que usan sombra en el café; encontró que había suficiente humedad en el suelo para el cafeto y para los árboles de sombra. En cambio en Brasil hay una época del año durante la cual el suelo tiene tan poca agua, que el árbol de sombra por ser más vigoroso deja al cafeto sin este precioso líquido, lo que produce la muerte de algunas plantas y es causa de que la producción baje en forma muy marcada.

La observación en el campo llevó al cafetalero brasileño a sembrar el cafeto sin sombra, y en grupos de 4 a 10 plantas en un hoyo de media vara en cuadro. En esta forma la competencia entre las plantas en un mismo hoyo hace que disminuya grandemente la producción por cafeto, obteniéndose así un equilibrio entre la

producción y el factor limitante que es el agua.

En la zona cafetera de Hawaii de los 3 elementos básicos citados (luz, agua y sustancias minerales) la naturaleza ha suplido la luz y el agua necesarias. Las únicas sustancias minerales deficientes han sido el nitrógeno, el fósforo y el potasio, razón por la cual el abonamiento químico simple les ha dado excelentes resultados.

En Costa Rica contamos con agua suficiente y con luz en abundancia la cual podemos graduar en la cantidad que deseemos por medio de la sombra hasta la total supresión de ésta, si fuera del caso. Con relación al Hawaii, tenemos la desventaja de que además de las consabidas sustancias minerales, nitrógeno, fósforo y potasio, el cafeto no puede extraer de nuestros suelos en las cantidades en que las necesita una o más de las otras 9 sustancias minerales que le son indispensables.

Hay en la actualidad una cierta cantidad de conocimiento sobre la fertilización completa del cafeto lograda por medio de las investigaciones llevadas a cabo por nuestro Ministerio de Agricultura, que los cafetaleros, por su propio beneficio, no deben ignorar.

Lo que hasta ahora se sabe no es suficiente para resolver todos los problemas, pero sí puede lograrse un buen aumento en la producción si se emplea debidamente.

LA SOMBRA COMO TAPAVIENTO: en Costa Rica nunca será posible cultivar todo el café al sol debido a los vientos. En algunos lugares el establecimiento de tapavientos a

distancias adecuadas puede resolver el problema pero en otras áreas las corrientes de aire soplan en tal forma que solamente la sombra es capaz de dar suficiente protección a los cafetos.

En el cultivo del café, al cual está dedicado una parte considerable del pueblo costarricense, el progreso y el bienestar de la gente que en él trabaja, depende de la producción por hombre que pueda lograrse. En un cultivo tan poco mecanizable como éste, la producción por hombre depende directamente de la producción por manzana.

Ya he explicado como la producción por manzana, puede elevarse considerablemente en nuestro caso sólo por medio de una fertilización integral acompañada de una disminución

juiciosa y progresiva de la sombra.

Esta línea de trabajo, adoptada ya por algunos cafetaleros, unida a las demás prácticas necesarias, como son la conservación del suelo, el combate de las enfermedades, un porcentaje adecuado de resiembras, etc., hará que dentro de unos diez años sean frecuentes los cafetales de cuarenta fanegas y más por manzana.

El futuro de la caficultura en Costa Rica será halagüeño si sabemos complementar debidamente el ambiente favorable de que disponemos para obtener producciones altas. Si no somos capaces de elevar nuestra producción por manzana, vendría la crisis, el estancamiento y aún el retroceso en el país. La responsabilidad corresponde no sólo a los cafetaleros sino también a los gobernantes y a quienes orientan la economía del país.

# Ensayo exploratorio para impedir el nacimiento de los brotes en las cebollas almacenadas

BHOTTO R. GONZALEZ KEPFER



Para poder llevar a cabo este ensayo, se tomaron los siguientes datos de un trabajo realizado por los señores S. H. Wittwer y D. R. Paterson del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América:

“Resultados espectaculares con un nuevo regulador del crecimiento, Hidrazido Maleico (formulado como sal de diethanolamine de 1-2 dihidro 3.6 pyridazinedione) se han obtenido en el control del retoño, prolongación de la duración en el almacenaje y disminución de las pérdidas del almacenaje de cebollas.

Este tratamiento tan efectivo consiste en rociar las hojas de las plantas en crecimiento una sola vez antes de recolectar con Hidrazido Maleico. Soluciones acuosas de 500 a 2500 partes por millón (p. p. m.) de esta sustancia química se usan con un agente remojante (agua).

El método de rociar el follaje antes de la cosecha con Hidrazido Maleico ha eliminado completamente el retoñar de las cebollas en almacenaje en la mayoría de las especies cultivadas en Michigan. Aún en las temperaturas relativamente altas que existen en las bodegas durante los fines de la primavera y el verano, los bulbos han permanecido completamente latentes. Si se siembran, no echan ni raíces ni

tallos. Durante dos años de estudio, no se ha observado ningún efecto del Hidrazido Maleico en el sabor, color, olor o apariencia general de las cebollas. Las pruebas de campo no demuestran ninguna reducción en el rendimiento después del tratamiento. Al no retoñar de nuevo, los bulbos almacenados han permanecido firmes durante varios meses más que aquellos que no recibieron el tratamiento.

Un aspecto interesante del uso del Hidrazido Maleico para la conservación de la calidad de las cebollas es su posible repercusión en el programa nacional de producción de cebollas. Últimamente, se ha puesto mucho cuidado en el desarrollo de tipos de mayor duración y de mejor conservación.

La mayoría de las cebollas híbridas de mayor rendimiento son de poca duración. Una rociada de Hidrazido Maleico en el follaje antes de cosechar, ha prolongado por varios meses la vida en almacenaje de muchas de estas clases híbridas. Cuando se llegue a impedir completamente el retoñamiento y se reduzcan las pérdidas en almacenaje de bulbos de poca duración, se suelen convertir en cebollales de tanta duración como las mejores calidades de “Downing y Brigham Yellow Gloves.”

El momento en que se debe aplicar el Hidrazido Maleico a la siembra de cebollas en crecimiento para impedir el retoñar una vez almacenadas es muy importante.

La eficacia de esta sustancia química depende de que sea absorbida por las hojas y trasladada al bulbo. De acuerdo con esto, las hojas deben estar aún vivas y verdes. Sin embargo, si se hace el tratamiento demasiado

temprano cuando las cebollas están todavía creciendo rápidamente, pueden resultar bulbos huecos e inflados que no se conservan bien una vez almacenados.

Por lo tanto en las cebollas se debe aplicar el Hidrazido Maleico cuando ya las cebollas están sazonadas pero mientras los tallos están aún verdes. Generalmente esto ocurre una o dos semanas antes de cosechar.

**Resumen de recomendaciones para impedir el retoño y reducción de las pérdidas en almacenaje rociando los cebollales antes de cosechar con hidrazido maleico**

Cultivo	Epoca de aplicación	Concentraciones usadas	Resultados
Cebolla	Una o dos semanas antes de cosechar. — Los bulbos deben estar sazonados y los tallos comenzando a doblar pero aún verdes.	2.500 p.p.m. (0.25 %) o sean 28 cc/galón de agua, para impedir completamente el retoño. De 500 a 1.000 p.p.m. retardará y disminuirá el retoño.	Se eliminó completamente el retoño en cebollas almacenadas, no obstante la temperatura. Las pérdidas por deterioro fueron muy reducidas.

Tres cuartas partes de galón (7500 cc) de Hidrazido Maleico disueltas en 100 galones de agua, dan una concentración aproximada de 2.500 p. m.

Si el cebollal se atomiza con este producto en pleno invierno, debe agregarse a la solución un agente adhesivo como el Tritón o el Film-Fast en las proporciones de 4 onzas y de ½ a 1 libra respectivamente en 100 galones de solución. Se necesitan más o menos 250 galones de solución para regar una manzana de este cultivo, o sea la cantidad suficiente para mojar bien las plantas.

La Agencia Agrícola de STICA en la Provincia de Heredia, con el fin de solucionar un problema de nuestra agricultura, LA CONSERVACION DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS, y aprovechando un poco de literatura y una muestra del producto químico conocido como Hidrazido Maleico, decidió plantar un pequeño ensayo exploratorio en San Antonio de Belén, localidad de Heredia que produce la mayoría de los cultivos hortícolas conocidos en el país y entre los que se cuenta LA CEBOLLA.

Para la realización de este pequeño ensayo se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:



Por medio de una jeringa de uso veterinario, se midieron las cantidades a usar (dosificaciones) en centímetros cúbicos, para ser disueltos en agua en cantidad de un galón. Las cantidades que se usaron del Hidrazido Maleico para este ensayo fueron las siguientes: 23 cc — 28 cc y 33 cc. disueltos en un galón de agua.

- 1).—Objetivo.
- 2).—Fecha de iniciación.
- 3).—Fecha de conclusión.
- 4).—Encargados.
- 5).—Colaborador.
- 6).—Situación.
- 7).—Tamaño en las parcelas.
- 8).—Variedad.
- 9).—Concentraciones usadas.
- 10).—Conclusiones y recomendaciones.

#### 1).—Objetivo:

Probar la efectividad del Hidrazido Maleico en cebollales de la zona de

Belén, con el fin de evitar el retoñamiento y reducir las pérdidas en almacenaje que son grandes para la mayoría de los agricultores que se dedican a este cultivo, principalmente en siembras de invierno, así como bulbos almacenados en el verano, que se "tallan" con la humedad del ambiente de los comienzos del invierno.

También, con el fin de ayudar a todos aquellos cebolleros que almacenan sus productos para obtener mejores precios en el futuro, ya que la mayoría de las cebollas cosechadas en la Meseta Central están listas para el mercado casi en la misma época en que

los comerciantes importan cebollas para la venta, lo que lógicamente perjudica el mercado interno o nacional en lo que a este cultivo se refiere, y por lo tanto, los precios alcanzados por los productores nacionales son bajos y sólo les dejan pérdidas, q' sumadas a las causadas por el retoñamiento y la pudrición de los bulbos dejan a los productores al margen de cualquier ganancia.

**2).—Fecha de iniciación:**

Se escogió el mes de Febrero de 1954, debido a que la mayoría de la cebolla de la zona de Belén empieza a ponerse o a quemar el quelite en esa época.

**3).—Fecha de conclusión:**

Agosto de 1954. Cabe añadir que los bulbos almacenados bajo condiciones similares, presentaban a los 6 meses de almacenados un estado completamente normal en lo que se refiere al retoñamiento; ya que ninguno de los atomizados con Hidrazido Maleico se "talló"; mientras que los no tratados y que permanecieron como "testigos" tallaron en su totalidad.

**4).—Encargados:**

El Personal Técnico de la Agencia Agrícola de STICA en la Provincia de Heredia. También colaboró en su cuidado el dueño del cebollal.



*El Hidrazido Maleico ya disuelto en agua, se colocó en una bomba de atomizar de las corrientes y se distribuye en forma de lluvia, como si se tratara de una atomización para el control de alguna plaga insectil o enfermedad fungosa.*

**5).—Colaborador:**

El señor Tuto Delgado, agricultor laborioso y un cooperador activo, que ha tenido contacto con esta Agencia desde su fundación en el mes de setiembre de 1950. Es importante agregar, que este agricultor, además de dedicarse al cultivo de la cebolla, trabaja en otros cultivos como el tomate, chile, maní, camote, maíz, etc.; y además ha seguido al pie de la letra todas las indicaciones que se le han hecho en cuanto a métodos de siembra e irrigación, combate de plagas y enfermedades, abonamientos, etc.

**6).—Situación:**

La Asunción de Belén, en finca de los Sucs. de don Ignacio Zamora. El señor Delgado, dueño del cebollal, trabaja este terreno a medias con los propietarios del mismo.

**7).—Tamaño de las parcelas:**

Por tratarse de un ensayo exploratorio, se tomaron parcelas de forma rectangular y de un área de 5 metros cuadrados. El número de parcelas fué de 8, incluyendo las repeticiones y los testigos. La distribución se hizo al azar y procurando que los tratamientos con iguales concentraciones quedaran separados, dejando medio metro de separación entre ellos (bordes), para evitar futuras confusiones.

**8).—Variedad:**

Cebolla canaria amarilla.

**9).—Concentraciones usadas:**

Como se trataba de un ensayo exploratorio en pequeño, se usaron tres concentraciones diferentes con el fin de comprobar cuál era la más efectiva. En la literatura estudiada reco-

miendan la aplicación de 2.500 p. p. m. (partes por millón) del Hidrazido Maleico disueltas en un galón de agua. Nosotros, como cité anteriormente, usamos dos concentraciones además de la recomendada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, con el fin de establecer comparaciones. Las concentraciones usadas en el presente ensayo fueron las siguientes:

2.000 p. p. m. o sean 23 cc. por galón de agua.

2.500 p. p. m. o sean 28 cc. por galón de agua.

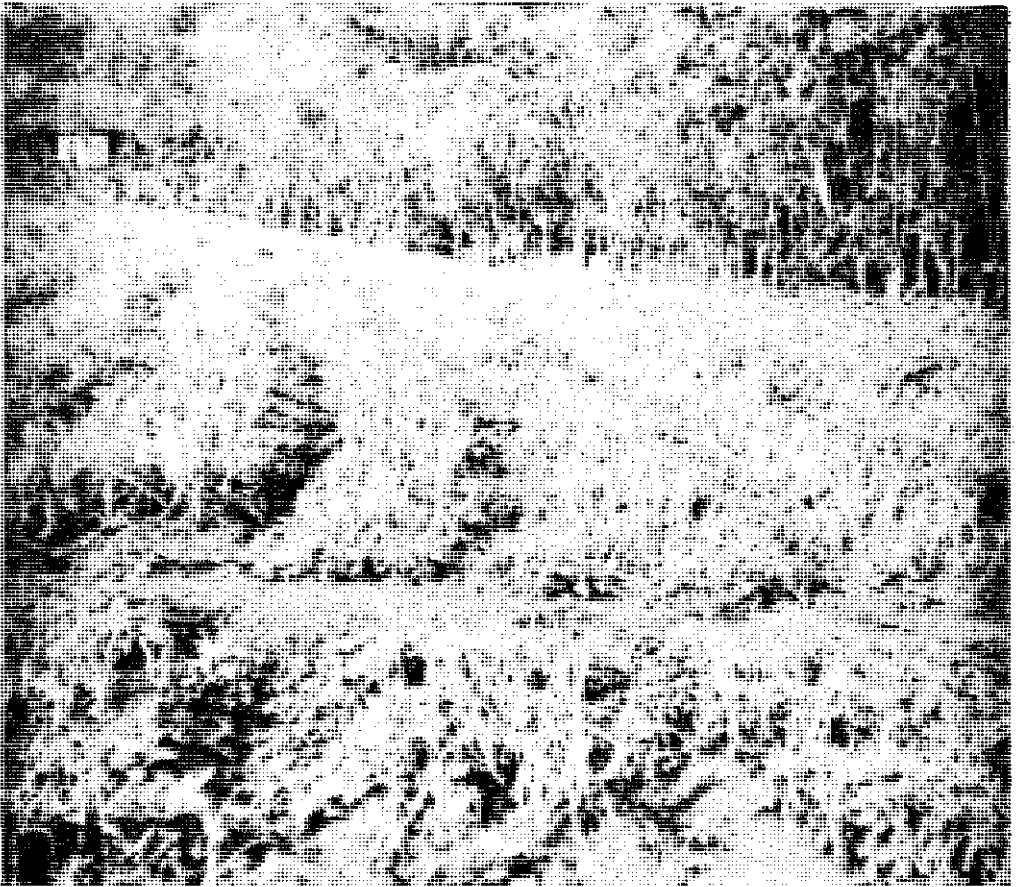
3.000 p. p. m. o sean 33 cc. por galón de agua.

**10).—Conclusiones y recomendaciones:**

Primero que todo, las aplicaciones de Hidrazido Maleico deben hacerse una o dos semanas antes de efectuar la recolección, y cuando se tenga la seguridad de que los bulbos están sazonados y los tallos o quelites hayan comenzado a doblar, pero eso sí, que todavía estén verdes.

En el presente ensayo se observó que las tres concentraciones usadas dieron resultados positivos similares; de ahí que considero posible usar la concentración menor para disminuir los costos.

El aspecto general de la plantación una vez que ha sido atomizada con este producto, es el de una quemadura general de toda la parte foliar, y que empieza a observarse a los 8 días de haberse hecho la aplicación; a los 15 días se encuentra completamente tostado el follaje. Al observar un cebollal en estas condiciones da la impresión de que todos los bulbos se han puesto listos para recolectar al mismo tiempo (que han sazonado parejos),



*Estado en que queda la plantación de cebolla 15 días después de aplicado el Hidrazido Maleico en atomización. Puede observarse en la fotografía, que las eras tratadas muestran una apariencia general de quema, o mejor dicho, como si toda la cebolla se hubiera "puesto pareja".*

y que al agricultor le ha cogido tarde en hacer la recolecta.

Aproximadamente a los 21 días de haber hecho la aplicación, se procedió a hacer la recolecta, la que fué un poco lerda debido a lo seco del terreno y a que los quelites estaban completamente tostados, lo que dificultaba la arranca. Posteriormente se pusieron a asolear, aprovechando aquellas horas en que el sol no fuera demasiado fuerte, y siguiendo los mismos pasos empleados por los cebolletes de la zona.

Una vez que los bulbos estuvieron bien secos, se trató de entrenzarlos co-

mo generalmente se acostumbra, pero debido a que los quelites estaban muy tostados, hubo que amarrarlos. Se tomaron lotes en número de 10 bulbos por cada tratamiento, y se procedió a encolillarlos para evitar confusiones a la hora de almacenarlos. El número de bulbos almacenados fué de 80, ya que se trataba de un ensayo exploratorio con una repetición.

Estos pequeños lotes de cebolla se almacenaron en condiciones similares, y se mantuvieron en igual estado hasta comienzos del mes de abril, en que el ambiente se tornó un poco húmedo y el grupo de cebollas "testigo" co-



menzó a tallarse, hasta llegar el momento en que ninguna de las cebollas de este lote se encontraba sin retoñar; mientras q' el resto del ensayo, o sean todos aquellos grupos de cebolla almacenada que previamente habían sido atomizados con el Hidrazido Maleico en diferentes concentraciones, se conservaban completamente libres de brotes. Estos brotes de cebollas permanecieron almacenados durante 6 meses, y luego, los tratados se aprovecharon, encontrándose en perfectas condiciones y sin haber adquirido ningún olor o sabor extraños a los naturales de este bulbo.

Debo aclarar un aspecto que considero muy importante, y es aquel de que el Hidrazido Maleico dió significación únicamente para impedir el nacimiento de los brotes una vez que las cebollas estuvieron almacenadas; ya que las pérdidas por la pudrición de los bulbos estuvieron presentes en todos los tratamientos de este ensayo, aún en los tratados con el Hidrazido Maleico.

Contando en la actualidad el C. N. P. con cámaras frigoríficas capaces de absorber gran parte de la cosecha nacional, el problema de la conservación de la cebolla parece haber hallado una buena solución: pues según datos obtenidos, estos bulbos una vez sacados de las cámaras frigoríficas duran poco tiempo en buenas condiciones ya que algunos se tallan al encontrarse en un ambiente más cálido, y por lo tanto, parte de esa cebolla se pierde.

Luego, rociando previamente los cebollales con el Hidrazido Maleico y luego conservando las cebollas en esas cámaras frigoríficas, podrían durar largo tiempo en buen estado.

Uno de los principales problemas

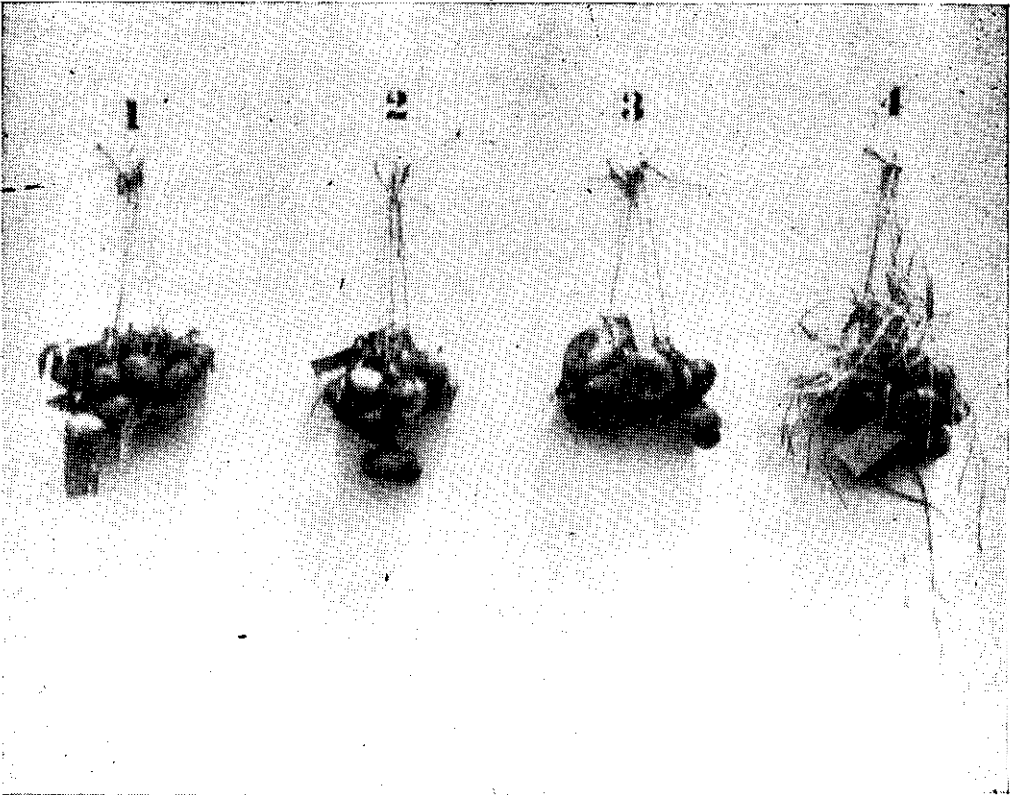
que afrontan los agricultores dedicados al cultivo de la cebolla, es el alto porcentaje de cebolla importada principalmente en época en que la nacional ya va a estar lista para el mercado; y cuando los agricultores ofrecen sus productos a los comerciantes, éstos se valen de la ocasión manifestando que tienen grandes existencias de dicho artículo y que les dura mucho más tiempo en buen estado que la nacional, y entonces los agricultores tienen que dar sus productos por precios bastante bajos. Tan grave es este problema para estos agricultores, que hay épocas del año en que los productores nacionales tienen que vender su cebolla a precios iguales o más bajos que los que les cuesta producirla.

Si estos agricultores pudieran conservar sus productos (cebolla en este caso) durante varios meses en buen estado para ponerlos en el mercado cuando los precios sean equitativos, su problema económico quedaría resuelto. De otra manera, se debería poner un impuesto más alto a la cebolla extranjera o impedir su entrada. Esto sería un estímulo para los cebolleros nacionales, que aumentarían el área sembrada y directamente, la economía nacional, ya que se evitaría la salida de las divisas de importación. Además, la calidad de la cebolla nacional es igual o superior a la extranjera.

Quiero dejar en estas líneas, constancia del buen resultado obtenido por la Agencia de STICA en Heredia, con la aplicación del Hidrazido Maleico en cebollales, para evitar el retoñamiento en la cebolla almacenada, y que de llegar a comprobarse su efectividad en ensayos futuros, podría ayudar en gran escala a todos los agricultores dedicados a este cultivo.

No quiero decir que no le tengo suficiente confianza a este producto y que por eso no lo recomiendo con una base firme; pero como dije al comienzo de este trabajo, se trata solamente de un PEQUEÑO ENSAYO EXPLORATORIO puesto solamente en una finca de la Provincia de Heredia, y cuyos resultados fueron más que todo objetivos, ya que no hubo cálculos estadísticos.

Para recomendar con seguridad su efecto, se necesitan más datos al respecto, los cuales pensamos conseguir mediante ensayos similares, abarcando áreas mayores de cultivo, y ojalá extenderlos a otras zonas para obtener comparaciones y más significación en los datos, así poder entonces recomendar ya con una base más probada, su significación y los costos de aplicación.



*Resultado obtenido en cebolla con el Hidrazido Maleico como inhibidor de los nuevos brotes en la cebolla almacenada, en finca de don Tuto Delgado, sita en la Asunción de Belén.*

*La concentraciones usadas en esta atomización fueron las siguientes:*

- Nº 1 : 23 cc de "H.M" por galón de agua
- Nº 2 : 28 cc de "H.M" por galón de agua
- Nº 3 : 33 cc de "H.M" por galón de agua
- Nº 4 : Parcela TESTIGO.

*Puede observarse que solamente la cebolla almacenada de la parcela TESTIGO se talló.*

# Sistemas de poda del café en Hawaii

VICTOR M. PEREZ

En Hawaii se siguen varios sistemas de poda, que se ponen en práctica de acuerdo con las condiciones de clima que predominan en las diferentes zonas.

En términos generales, todos los sistemas tienden a la explotación del tejido productor y eliminación racional de éste cuando ha producido 4 o 5 cosechas, y su agotamiento se hace manifiesto.

Si bien es cierto que en la mayoría de los países en que se cultiva el café en forma extensiva, después de muchos experimentos la poda ha demostrado ser una práctica que no aumenta la cosecha, en Hawaii, posiblemente por el sistema de explotación en que la planta debe rendir el máximo para pagar la inversión fuerte que se hace, la poda racional es una práctica general.

Los sistemas usados en el distrito de Kona pueden dividirse en forma general en dos:

1º — Sistema detenido o colombiano.

2º — Tallo múltiple o verticales múltiples como se conoce en Kona.

El sistema detenido se recomienda y practica en la zona alta de fuerte precipitación y nebulosidad, pues en esas condiciones las plantas en busca de luz alcanzarían mucha altura. El sistema de tallo múltiple se aconseja para las zonas intermedia y baja. De

este último se usan 3 sistemas que se diferencian en el número de tallos que se dejan crecer, sean 4, 5 y 6, los cuales se eliminan progresivamente para que nuevos brotes vengan a sustituir los que se agotan y la producción en lo posible no sea alterada; por lo general ningún brote pasa de una edad de 4 años.

Para la obtención de estos sistemas el Servicio de Extensión en colaboración con la Sub-Estación Experimental de Kona, aconsejan seguir desde la siembra el siguiente programa:

## Primer Año

**Sistema Detenido.** Se siembra la planta y se deja crecer con un solo tallo; cualquier brote que se produzca se elimina.

**Sistema de Tallo Múltiple.** Con el propósito de obtener varios brotes de planta se siembra agobiada en un ángulo de unos 45 grados. De acuerdo con el sistema de poda a seguir 4, 5 o 6 tallos, se elimina el excedente dejando los más vigorosos y cercanos a la base de la Planta.

## Segundo año

**Sistema Detenido.** Se eliminan los brotes que salgan en el tallo madre.

**Sistema de Tallo Múltiple.** Se eliminan los brotes nuevos innecesarios y se procura que los tallos seleccionados desarrollen lo más posible.

### Tercer Año

**Sistema Detenido.** La planta ha alcanzado una altura promedio de 1,70 metros; en este momento se elimina la yema terminal. Además se quitan los brotes que se estimularon con la eliminación de la yema terminal.

**Sistema de Tallo Múltiple.** Cuando el árbol está en su período de descanso se elimina un hijo, para que un nuevo brote venga a sustituirle. En esta forma se dejan 3 tallos en el sistema de 4 verticales, 4 en el 5 y 5 en el de 6.

### Cuarto Año

**Sistema Detenido.** Durante este año se elimina una porción de las bandolas inferiores que se han hecho muy largas con el propósito de estimular el crecimiento de secundarias.

**Sistema de Tallo Múltiple.** En el sistema de 4 tallos se elimina también el tallo N° 2. En el sistema de 6 tallos se eliminan las verticales Nos. 2 y 3.

### Quinto Año

**Sistema Detenido.** En este período la planta ha producido gran cantidad de secundarias y terciarias; la planta semeja una sombrilla abierta. Las bandolas inferiores en estas condiciones casi no reciben luz y si no se remedia esa condición éstas mueren rápidamente; para evitar esto se procede a eliminar parte de las secundarias y terciarias, especialmente en el centro del árbol, dentro de un radio de 10 a 12 pulgadas del tronco.

**Sistema de Tallo Múltiple.** En el sistema de 4 verticales se elimina el tallo N° 3; igual operación se efectúa

en el de 5 verticales. En el sistema de 5 verticales se elimina el tallo N° 4.

### Sexto Año en Adelante

**Sistema Detenido.** En esta etapa muchas de las bandolas unidas a los secundarias y terciarias han producido 2 o 3 buenas cosechas y tienen entre 4 y 5 pies de longitud; como el crecimiento terminal es muy poco, se procede a podar esta clase de bandolas, dejándoles 1 o 2 pies de largo; por lo general se podan en donde está naciendo una palmilla vigorosa. Se tiene el cuidado de que las secundarias no les den mucha sombra a las bandolas inferiores.

Las palmillas entrecruzadas se eliminan, pues dificultan la cogida del grano y el manejo de las plantas. Las bandolas y palmillas con el tiempo engruesan mucho, alcanzando diámetros de grueso de un lápiz o sea desde 1½ hasta 2 pulgadas.

La planta con el tiempo llega a estar formada por el tronco y los pedazos gruesos de bandola de 12 a 24 pulgadas de largo; de estas bandolas brotan las palmillas que producen la cosecha. La poda se continúa cortando las palmillas cada 3 o 4 años cerca de las bandolas primarias; las palmillas que brotan producen secundarias y terciarias y es necesario estarlas arralando en forma racional cada 3 o 4 meses; también se quitan los hijos que nacen en el tronco.

Este sistema de poda según los cafetaleros de Kona, da más vida al árbol; existen cafetales de 40 años que han producido continuamente mediante la eliminación de palmillas agotadas y estímulo de nuevas. Cuando un árbol pierde vigor, se deja nacer un hijo

en la parte inferior del tronco con el propósito de que se forme una nueva copa; este procedimiento se usa también cuando se desea elevar el árbol un poco más.

El sistema según los agricultores de Kona, tiene la ventaja de alargar la vida del árbol, facilitar la recolección de la cosecha, dar buen tamaño de grano y producir cosechas altas; asimismo la copa del árbol impide con su sombra el desarrollo de malas hierbas.

Le señalan un gran defecto y es que la operación de poda es muy costosa pues se necesitan cerca de 20 jornales para la poda principal; en cambio en el sistema de verticales múltiples, se requieren para la poda principal 6 jornales. Fuera de lo mencionado, el sistema detenido demanda personal adiestrado que esté identificado con los diferentes aspectos de la poda.

**Sistema de Tallo Múltiple.** Como se dijo, este sistema tiende a que los tallos no permanezcan en la planta más de 4 a 5 años, sustituyéndolos por nuevos brotes productivos. En Kona con la fuerte fertilización que se lleva a cabo, un brote crece en un año de 4 a 6 pies, de manera que siempre cuenta la planta con tallos productores de diferentes edades.

Por lo general, el ciclo de un hijo es el siguiente:

### Primer Año

Crecimiento vigoroso de 4 a 6 pies de altura con sólo bandolas.

### Segundo Año

Una buena cosecha y 2 pies más de alargamiento, producción de palmillas en la zona de producción del primer año.

### Tercer Año

Cosecha grande en las bandolas, poco crecimiento en la parte superior, mucho crecimiento de palmilla en las bandolas viejas.

### Cuarto Año

Cosecha abundante en las palmillas, paralización del crecimiento apical; en este período por regla general se elimina el tallo en la parte inferior.

La regla de eliminar los tallos en el cuarto año no es constante; circunstancias especiales pueden influir para que se eliminen con anterioridad o se dejen un año más. La variación de las estaciones en algunos casos con cosecha de diferente intensidad en los tallos y su correspondiente agotamiento es uno de los principales factores.

El sistema de verticales múltiples se transforma a menudo en el de verticales secundarias, si el agricultor permite que estas últimas se desarrollen en la parte superior de los tallos. Para el sistema del tallo múltiple se requieren condiciones especiales de clima, manejo adecuado y aplicaciones fuertes de fertilizantes. Posee varias ventajas, pues produce cosechas altas, grano de magnífica presencia y tamaño, facilita la recolección pues la cosecha se concentra más, se emplea menos mano de obra y en cuanto al personal no es necesario que tenga el adiestramiento que se necesita en el sistema detenido.

Es quizá el sistema que con modificaciones se usa en muchas fincas de Costa Rica, especialmente en aquellas en que se ha eliminado la capa; la única diferencia es que en Costa Rica no se aplican fertilizantes en cantidades

altas como para que los nuevos brotes crezcan con vigor y rápidamente.

Cuando el señor Fucunaga de la Sub-Estación de Kona visitó Costa Rica en 1953, afirmó que en su opinión los árboles de nuestro país estaban tan raquíticos en la generalidad de los casos, que no deberían ser podados.

Tenemos algunas excepciones, como pequeñas áreas de la zona privilegiada de Costa Rica, pero aún esas áreas no están produciendo lo necesario de acuerdo a las condiciones especiales con que cuentan. Exceso de sombra, abonamiento inadecuado, presencia de enfermedades, etc., son algunas de las causas de esa baja producción.

Otros sistemas de menor definición que los apuntados también se practican en Kona con buenos resultados; pero casi se puede considerar como libre crecimiento racionalizado, en el cual los tallos se dejan producir hijos en la parte superior, o al agobiarse los tallos por el peso de la cosecha se estimula el desarrollo de hijos, los cuales se dejan producir algunas cosechas para luego eliminarlos junto con el tallo madre y sustituirlos por nuevos retoños que salen de la parte inferior del tronco.

(Fragmento de un informe general del autor, sobre cultivo del Café en Hawaii).

# Generalidades del cultivo del arroz en Costa Rica

JORGE MATA PACHECO



Es conocido que el arroz constituye una de las principales cosechas de subsistencia con que cuenta la población mundial.

Aunque en Costa Rica no se depende exclusivamente del arroz, este cereal forma parte importante de nuestra dieta alimenticia.

Esta gramínea fué introducida al país por los españoles en tiempos de la colonia.

Las primeras siembras se efectuaron en la vertiente Pacífica, con la denominada variedad "criolla" que era un tipo de grano corto que no existe actualmente en el país.

El cultivo se fué desarrollando lentamente debido a varios factores limitantes, tales como el poco conocimiento de los agricultores sobre este nuevo cultivo y la falta de vías de comunicación.

Con el tiempo se fueron venciendo estos problemas y el cultivo del arroz se hizo importante en el país.

En 1936 el Centro Nacional de Agricultura importó de EE.UU. semilla de las variedades Rexoro, Nira y Fortuna. Estas variedades se adaptaron bien y las dos últimas constituyen parte primordial de nuestras siembras actuales.

Por el año 1945 comienza a sembrarse el arroz Berlín, cuyo origen se desconoce, en la región costanera de la península de Nicoya. Esta variedad en poco tiempo ganó mucha popularidad, debido a sus características de alta producción y precocidad.

En 1948 el Consejo Nacional de Producción efectuó nueva importación de semilla certificada de los EE. UU., de las variedades Rexoro, Fortuna y Nira, incluyendo además Magnolia y Bluebonnet.

Se llega así a la época actual en que la importancia de este cultivo ameritó que el Ministerio de Agricultura tomara a su cargo la investigación en arroz. Actualmente se plantan 52.831 manzanas (91.225 acres) de arroz, distribuidos en dos siembras anuales.

La primera, de mayor importancia, y que abarca el 90 por ciento del área arrocería, se efectúa en mayo, junio y parte de julio. La segunda siembra es de escasa importancia, efectuándose a fines de julio y principios de agosto. Se hace esta siembra tardía porque en algunas regiones es la única que garantiza buena producción de arroz.

El cultivo arrocero existe en todo el país, pero de las siete provincias, sólo Guanacaste, Puntarenas, Alajuela y San José tienen importancia; ellas abarcan el 80 por ciento de la extensión de suelos dedicados al arroz.

Todo el área arrocera de Costa Rica está constituida por tierras de condiciones muy marcadas. Las "tierras arroceras de bajura" tienen clima caliente con temperaturas medias superiores a 22° C. Se extienden en las provincias de Guanacaste, Puntarenas y Alajuela, desde los 10 m. a 200 m. sobre el nivel del mar. En cuanto a precipitación tienen diferencias marcadas. Una porción está comprendida en el "clima de sequía de tierra caliente", que cuenta con cuatro a cinco meses de sequía, desde diciembre hasta abril; en el resto del año hay un total de lluvia de 1000 a 2000 m.

Otra división de estos terrenos está comprendida en el "clima lluvioso con influencias monzónicas", típico de nuestra costa sur pacífica. Aunque las lluvias se distribuyen bien en el año, se destaca una merma pronunciada en enero, febrero, marzo y abril. La lluvia comprendida en los restantes ocho meses oscila entre 2000 a 4000 mm.

Un último grupo de tierras bajas está comprendido en el clima "lluvioso o Atlántico" típico de la vertiente Atlántica y llanuras de San Carlos. Su precipitación anual oscila entre 2000 a 4000 mm., pero sin época seca definida.

Cada cinco años hay uno seco, en el cual se manifiesta la sequía con los meses de marzo o abril.

"La zona alta arrocera" comprende una extensión aproximada de 10.000

manzanas (17,268 acres) localizadas en la vertiente pacífica en una altitud que va de los 200 a 700 metros sobre el nivel del mar y están comprendidas en el "clima de sequía de tierra caliente" que se describió anteriormente.

En Costa Rica únicamente se planta el arroz en cultivo de secano, pues hasta ahora empieza a popularizarse el cultivo bajo anegamiento.

En tierras arroceras de bajura es común el trabajo en forma mecanizada, de manera que el uso de maquinaria ha desarrollado ampliamente el cultivo en estas tierras.

En la zona alta arrocera el tipo de agricultura es muy anticuado, preparándose las tierras con arado tirado por bueyes y el resto de las labores, siembra, cultivos y recolección se efectúan con peones.

La condición de trabajo únicamente muscular, unida al desgaste actual de los terrenos traen producciones de deficientes a muy alto costo, que están moviendo al desplazamiento del arroz hacia tierras bajas más apropiadas para reducir el costo de producción, con el uso de maquinaria.

En Costa Rica se siembran en forma extensiva las siguientes variedades: el arroz Berlín ha llegado a ser nuestra variedad popular, debido a su precocidad y buen rendimiento, pero tiene la inconveniencia de ser demasiado susceptible al volcamiento y de deficiente calidad molinera y culinaria.

El arroz Chino es muy antiguo en el país; se planta en tierras costaneras que mantienen inundación permanente. En esta condición alcanza altas producciones.



Las variedades Rexoro, Nira y Fortuna importadas de E.E.U.U. han dado resultados favorables en producción, condiciones agronómicas y alta calidad, exceptuando el Rexoro que rinde muy poco. Están difundidas en el país debido a su adaptación a diversos suelos.

La variedad Magnolia ya se planta muy poco, pues no reúne condiciones que la favorezcan.

La variedad Bluebonnet se adaptó bien, ocupando actualmente con el Berlín, el primer lugar en siembras en el país.

Estas variedades distribuyen las cosechas en la forma siguiente: Berlín sostiene la producción de mediados de año. Bluebonnet, Nira y Fortuna suplen la gran demanda de fin de año por arroces de grano largo y Rexoro produce pequeñas cosechas de muy alta calidad.

En 1954 el Ministerio de Agricultura liberó dos nuevas variedades de grano largo y alta calidad, poseyendo condiciones definidas para nuestro cultivo.

Estos nuevos arroces se denominan: Centenario y Socorrito N° 1; ambos provienen de material progenitor importado de E.E.U.U.

La primera variedad se desarrolló para las tierras de bajura y Socorrito N° 1 es indicada para siembra en zona alta arroceras. Estas variedades nombradas están superando en producción al Berlín que ha sido nuestra más productora variedad, con rendimientos que la superan en 10 a 12 por ciento.

La producción total del país en la campaña agrícola 1953-54 alcanzó 646,508 quintales de arroz en gran-

za, que se procesaron en 76 molinos, distribuidos por provincias como se especifica: San José, 15; Alajuela, 29; Heredia, 2; Guanacaste, 8; Puntarenas, 22.

Gran número de ellos tienen maquinaria algo antigua que no permite efectuar con eficiencia la limpieza y pulido del arroz.

Sólo algunas instalaciones tienen secadoras para arroz. La mayoría de los molinos deshidratan el grano solamente a patio, con calor solar. Esto significa una pobre desecación que impide el desgranado eficiente, produciéndose así cantidades apreciables de grano quebrado.

Muchas partidas de arroz son cosechadas con poco cuidado, presentando fuertes mezclas varietales que dificultan su desgranado, por los diversos tamaños de granza que contienen.

Debido a este inconveniente, algunas partidas que van al mercado, se comercializan muy quebradas o con regulares porciones de granza, que las deprecian bastante.

El rendimiento medio de beneficio aceptable para el país es 62.5 por ciento, pero gran número de nuestros molinos apenas alcanzan 60 por ciento. Existen algunos molinos con maquinaria apropiada que rinden entre 65 y 68 por ciento.

Los subproductos de nuestra industria arroceras tienen amplia utilización como componentes para la fabricación de mezclas alimenticias para ganado vacuno y la industria aviar del país.

En nuestro medio las condiciones de almacenamiento y conservación del arroz son bastante deficientes, produciendo serias dificultades para la

comercialización del producto elaborado.

Solamente el Consejo Nacional de Producción está conservando y almacenando el arroz en una forma técnica. Este organismo fué creado para establecer una función reguladora de precios para el productor y para los consumidores.

El Consejo por medio de sus instalaciones de silos en Barranca de Puntarenas y San José, puede secar y almacenar el arroz que compra, el cual comprende un 9 por ciento de la cosecha total anual del país.

Aun con este pequeño monto de arroz comprado, el Consejo de Producción puede suplir un precio mínimo al producto y prevenir la especulación, regulando la existencia de arroz en los centros de población, con sus "Estancos" para la venta de granos comestibles al detalle.

Nuestro cultivo arrocerero viene en constante mejoramiento, debido a la labor coordinada del Consejo Nacional de Producción a) estimular las siembras con su sistema de compra de arroz a precio mínimo, que garantizan al productor; del Banco Nacional de Costa Rica al suplir créditos

para siembras de arroz por medio de sus Juntas Rurales de Crédito Agrícola, distribuídas en el área arrocerera nacional.

El Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (organización cooperativa entre los Gobiernos de EE. UU. y Costa Rica) presta su asistencia técnica a los productores de arroz.

El Ministerio de Agricultura tiene a su cargo la labor de investigación en arroz, dedicando su esfuerzo al desarrollo de variedades de alta producción y características agronómicas deseables.

Esta acción coordinada de los organismos encargados de mejorar nuestra agricultura, ya rinde sus frutos en el cultivo arrocerero, pues Costa Rica en 1950-51 importaba fuertes cantidades de arroz de EE. UU., Ecuador, Italia, para suplir su demanda. Ahora la situación es diferente y el país produce el arroz que requiere para su consumo.

La mira futura de este plan es alcanzar producciones que permitan la exportación de excedentes de arroz, a fin de establecer una nueva fuente de ingresos para Costa Rica.

# El drenaje de una finca de cacao

GEO F. BOWMAN

"Para producir la cantidad máxima de almendras de cacao por hectárea, una finca de cacao debe poseer drenaje adecuado." Esa declaración es verdadera, como la palabra "adecuado" necesita una explicación considerable. Este informe tratará de definir los principios implicados, para que se pueda hacer una estimación del drenaje requerido en cualquier suelo particular, bajo un grupo de ciertas condiciones climáticas.

El árbol de cacao, o cualquier otro árbol, requiere humedad en el suelo. También requiere aire en el suelo. El oxígeno del aire es usado directamente por las raíces de cacao y por las raíces de otras plantas que cubren el suelo y forman materia orgánica o humus. También es usado por los microorganismos que transforman los minerales del suelo y la materia orgánica en un estado en que pueden ser utilizados por las plantas. Es usado además en la oxidación directa de algunos minerales del suelo. Si no hay suficiente aire en el suelo los árboles sufren de sofocación parcial y de escasez de nutrientes disponibles; si hay muy poca agua ésta es sostenida tan estrechamente por las partículas del suelo que las raíces no pueden extraerla y la planta se marchita. Estos extremos son conocidos por todos.

Pareciera, a primera vista, que la condición ideal sería aquella en la cual la humedad del suelo debiera mantenerse a una cantidad exactamente uniforme, pero existen ventajas cuando el suelo es alternadamente mojado y

parcialmente secado. Cuando se moja, todo el aire es desplazado, y cuando el agua es drenada aire fresco es forzado entre el suelo por presión atmosférica para llenar el vacío dejado por el agua. El agua, entonces, actúa como una bomba de aire para cambiar y renovar la fuente de aire. El agua de lluvia o de irrigación llena el suelo y desplaza el aire; después, por medio de drenaje, el exceso de agua es removido y aire fresco es forzado dentro del suelo.

Este proceso de mojar y secar alternadamente también en exceso es indeseable. Cada vez que el suelo es mojado y el agua pasa dentro de él al subsuelo o a zanjas de drenaje, algunos de los nutrientes del suelo son disueltos y llevados o colados del suelo. El resultado deseable sería el de mojar completamente, con poca frecuencia, apenas con suficiente agua para llenar todos los poros del suelo, seguido por una completa evacuación de agua libre de la parte del suelo normalmente ocupada por las raíces del árbol de cacao. Esta situación es ocasionalmente encontrada en la naturaleza, cuando la precipitación es amplia pero no excesiva y es bien distribuida durante todo el año, y donde el suelo es desmenuzable pero retiene humedad y se encuentra sobre un subsuelo poroso con desagües adecuados. Cuando estas condiciones no son así irrigamos y drenamos hasta que sean aproximadas lo más cerca que las condiciones económicas lo permitan.

## SUELO TICO

Cuando la precipitación no es adecuada durante algunas épocas tratamos de retener y utilizarla lo más que sea posible. Esto puede lograrse por medio de cultivos para hacer al suelo más absorbente, o con el uso de mulch (una capa de materia orgánica descompuesta) y con una capa de maleza y otras plantas para aumentar la absorción y retardar el desvío de agua o aún con el uso de terrazas para el mismo propósito.

Por otro lado, donde el agua es excesiva la desplazamos del suelo por medio de zanjas hondas y usamos boquetes en la superficie del suelo para prevenir la entrada al suelo de este exceso.

El drenaje de la superficie del suelo es muy recomendable por dos razones. En primer lugar, la condición ideal que estamos tratando de crear es aquella en la cual el suelo se llena de agua y nada más; no queremos que el exceso de agua cuele los nutrientes. El exceso de agua es desviado antes de que pueda entrar en el suelo. En segundo lugar, el agua puede ser desviada más económicamente sobre la superficie que por coladura del suelo. Muchas veces el número de zanjas profundas necesarias puede ser reducido a la mitad si el drenaje superficial es efectivo. Nuestra primera preocupación entonces, es la de proveer desagües en las depresiones donde pozos de agua pueden ser recogidos durante los aguaceros.

El desplazamiento del agua del suelo es realizado por medio de zanjas hondas diseñadas para mantener la capa permanente de agua más abajo de la zona de raíces del árbol de cacao y para permitir la rápida eliminación de agua libre en esta zona. La

profundidad y el espaciamiento de estas zanjas lo determina una serie de condiciones. Un suelo de arcilla pesada y densa sólo permite que el agua se mueva muy despacio lateralmente y las zanjas deben ser espaciadas más cerca que las de un suelo poroso y arenoso. Un suelo nuevo, lleno de grandes raíces descompuestas drenará más rápidamente que uno que ha estado siendo cultivado por muchos años. Un suelo con subsuelo de grava porosa con buen desagüe e inclinación, necesitaría solamente unas pocas zanjas para ayudar la filtración natural, mientras que uno con poca o ninguna inclinación sobre un subsuelo impermeable o uno lleno con agua permanente necesitaría drenaje por zanjas profundas y estrechamente espaciadas para llevar a cabo el desvío del agua por medio de filtración o coladura lateral.

El diseño final de un sistema artificial de zanjas profundas debiera ser un término medio entre lo ideal y lo económicamente factible. El drenaje es costoso y el sistema ideal, basado sobre la cantidad máxima de la precipitación y la peor distribución posible, puede ser necesario solamente una vez en 5 o 10 años. El plan final es uno diseñado para mantener las condiciones ideales de drenaje por el tiempo más largo posible al costo más bajo posible.

La última consideración en los principios de drenaje son las características del árbol que vamos a cultivar. El cacao es una planta de profundas raíces pero comparativamente resistente a daños por agua y capaz de prosperar sobre una capa poco profunda de suelo superficial, libre de agua. Si los tres pisos superficiales del suelo están bien drenados, o si el agua se mueve con suficiente rapidez como para in-

cluir una cantidad de aire, el árbol crecerá bien. Esto depende de que la precipitación sea más o menos bien distribuída durante todo el año. Un árbol que tiene que resistir la sequía durante un período debe tener un suelo libre de agua durante el período de lluvia para desarrollar un sistema profundo de raíces. También el árbol de cacao recupera rápidamente de los períodos de inundación debido a que las raíces no mueren sino hasta después de haber estado sumergidas por un período largo. Las raíces de una mata de banano mueren si son cubiertas con agua durante unos 14 días, y recupera solamente cuando haya emitido nuevas raíces. Las raíces del árbol de cacao continúan viviendo por un período más largo. Desgraciadamente el árbol de cacao no puede absorber una cantidad completa de nutrientes durante estos períodos de tensión y muchas veces despoja los pequeños frutos por un proceso llamado "chereñe

wilt". Nuestro sistema de drenaje debe ser diseñado no solamente para proteger al árbol de daños permanentes sino también para prevenir la pérdida de la cosecha durante los períodos de mucha lluvia.

Como una ilustración concreta del plan de drenaje podemos imaginar una finca sobre suelo livianamente arcilloso con un subsuelo de arcilla pesada a 1,5 o 2,0 metros bajo la superficie. Se puede decir que el terreno tiene una inclinación de 0,2% y deseamos proteger contra lluvias máximas, cada dos o tres años, de un metro por mes. En este caso debemos provenirnos de zanjas paralelas de 1,5 metros de profundidad espaciadas cada 75 metros, con zanjas superficiales (10-20 cm. de profundidad) para el desagüe de todas las depresiones. Un espaciamiento más cercano de las zanjas daría una protección más completa pero es probable que el gasto adicional no sería justificado.

---

*Tomado de "Comunicaciones de Turrialba" N° 7. Estas comunicaciones han sido preparadas en respuesta a solicitudes recibidas; no se basan necesariamente en investigaciones efectuadas en el Instituto, ni tienen carácter definitivo. Para informaciones sobre esta serie dirigirse al Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.*

# Posibilidades actuales de la Sericicultura en Costa Rica

ENRIQUE HINE OLEARY



En el N° 3 de la revista "Suelo Tico" del año 1954, en el artículo titulado "Situación actual de la Sericicultura en Relación con las Fibras Sintéticas", me referí a tan discutido asunto sin enumerar las posibilidades actuales, lo que haré ahora.

Emprender un programa de divulgación para incrementar en el país una industria nueva de este tipo es difícil, ya que en la explotación colectiva de la cría de gusanos de seda y producción de capullos para la industria, interviene, como factor muy importante, la mano de obra de familia, especialmente de mujeres y niños. Es difícil por causa del gran escepticismo existente como consecuencia de la gran propaganda a favor de las fibras sintéticas. También, nuestros campesinos son indiferentes por tradición a las cosas nuevas cuyos resultados no vean a corto plazo.

Los países americanos que han logrado realizar programas de fomento en la industria de seda natural, lo de-

ben a las migraciones de europeos y japoneses, y sobre todo de italianos.

En la Colonia Italiana de San Vito de Java, existen buenas posibilidades para continuar un proyecto que ya está iniciado: organizar una industria de producción limitada de seda, tomando en cuenta las condiciones ecológicas de la zona para el cultivo de la morena y la crianza de gusanos de seda.

Esta colonia está situada al lado Pacífico de la cordillera de Talamanca cerca de la frontera con Panamá, con una altura de 953 m. sobre el nivel del mar. Tierra templada. Se distingue por sus temperaturas moderadas y por un período de sequía benigno en los meses de Enero, Febrero y Marzo. Si se comparan los climas de Campinas, en el estado de Sao Paulo, Brasil, en donde existen organizaciones séricas de mucha importancia, y el de la colonia Agrícola de San Vito de Java, se notará que hay poca diferencia en grados centígrados en lo que se refiere a la oscilación.

## CAMPINAS

Temperaturas	}	medias . . . . .	}	de las máximas 26,4
				de las medias 19,8
		extremas . . . . .	}	de las mínimas 14,1
				máxima 36,7
				mínima 0,2

## San Vito de Java

Temperaturas	} medias.....	}	de las máximas 31,4
			de las medias 25,9
			de las mínimas 20,4
	} extremas.....	}	máxima 36,4
			mínima 17,1

El grado térmico conveniente para la vida del gusano de seda (*Bombyx mori*) es el que presenta una oscilación de 15 a 30° C. En la colonia italiana, según los datos suministrados por el Servicio Meteorológico, la oscilación está dentro de lo normal.

Las temperaturas extremas durante los períodos de crianza son inadecuadas al metabolismo vital de las larvas, conforme ascienden o descienden, y afectan el ciclo evolutivo del insecto.

En cuanto a precipitación, en la colonia, por estar situada en una región de bosque húmedo, es mayor que la de Campinas y lo mismo sucede con la humedad relativa.

## CAMPINAS

Lluvia 1,379,9 mms.

Humedad relativa 71,0

## SAN VITO DE JAVA

Lluvia 4235 mms.

Humedad relativa 81,5%

Estos datos referentes a la humedad en la colonia fueron tomados del promedio en los meses de Agosto a Diciembre de 1954, cuando se colocó el termohigrógrafo.

El grado higroscópico conveniente es el que varía entre 60 y 80%. En los meses de Enero a Julio que son los

meses de menor número de días de lluvia, la medida de humedad, es posible que esté dentro de los dos medios arriba anotados.

En cuanto a condiciones para el cultivo de morera, base de la industria sericícola, basta decir que, donde crece bien el café, la morera con mayor razón. Existen actualmente moreras que miden 1.50 a 2.00 de altura y tienen tallos de 2 a 3 cms. de diámetro, con seis meses de plantadas, esto sin haberles hecho aún la primera poda anual.

Para la posible producción de seda cuenta la colonia con varias familias de agricultores italianos procedentes del norte de su país, todos ellos expertos en la cría de gusanos de seda. Otra ventaja es la de contar ya con varias expertas en la hilatura, que trabajaron por años en hilanderías de seda natural.

Dentro del período comprendido entre los meses de Abril, Mayo, Junio y Julio, pueden hacerse de tres a cuatro crianzas de gusanos de seda, por ser estos los meses de menos lluvias y menor porcentaje de humedad relativa.

Con base en los datos sobre el clima de la zona donde está situada la colonia, pueden importarse las primeras partidas de huevos de gusanos de seda, de razas y cruzamientos propios para

climas cálidos y húmedos especialmente del Brasil.

Entre otras ventajas, la Colonia cuentan con taller mecánico, aserradero y talleres de carpintería y ebanistería en donde ya está el material necesario para la construcción de galerones, etc.

Se cuenta también con la importante dirección técnica del Agrónomo de la Colonia Dr. Ligi Minelli, quien está poniendo todo su esfuerzo en llevar a la realidad una industria sérica en la colonia.

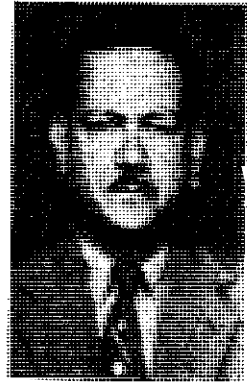
El Gobierno de Costa Rica, en este caso la Dirección de Industrias del Ministerio de Agricultura, está protegiendo la industria nacional por medio del arancel de aduana. La seda natural es una de las fibras de origen animal que están incluídas en éste.

El Brasil cuenta actualmente con una legislación sobre el uso comercial de la palabra "seda" con el objeto de diferenciarla de las otras fibras sintéticas.



# Aturias de Costa Rica

A. K. MILLER, W. M. FURNISH Y ALFONSO SEGURA PAGUAGUA



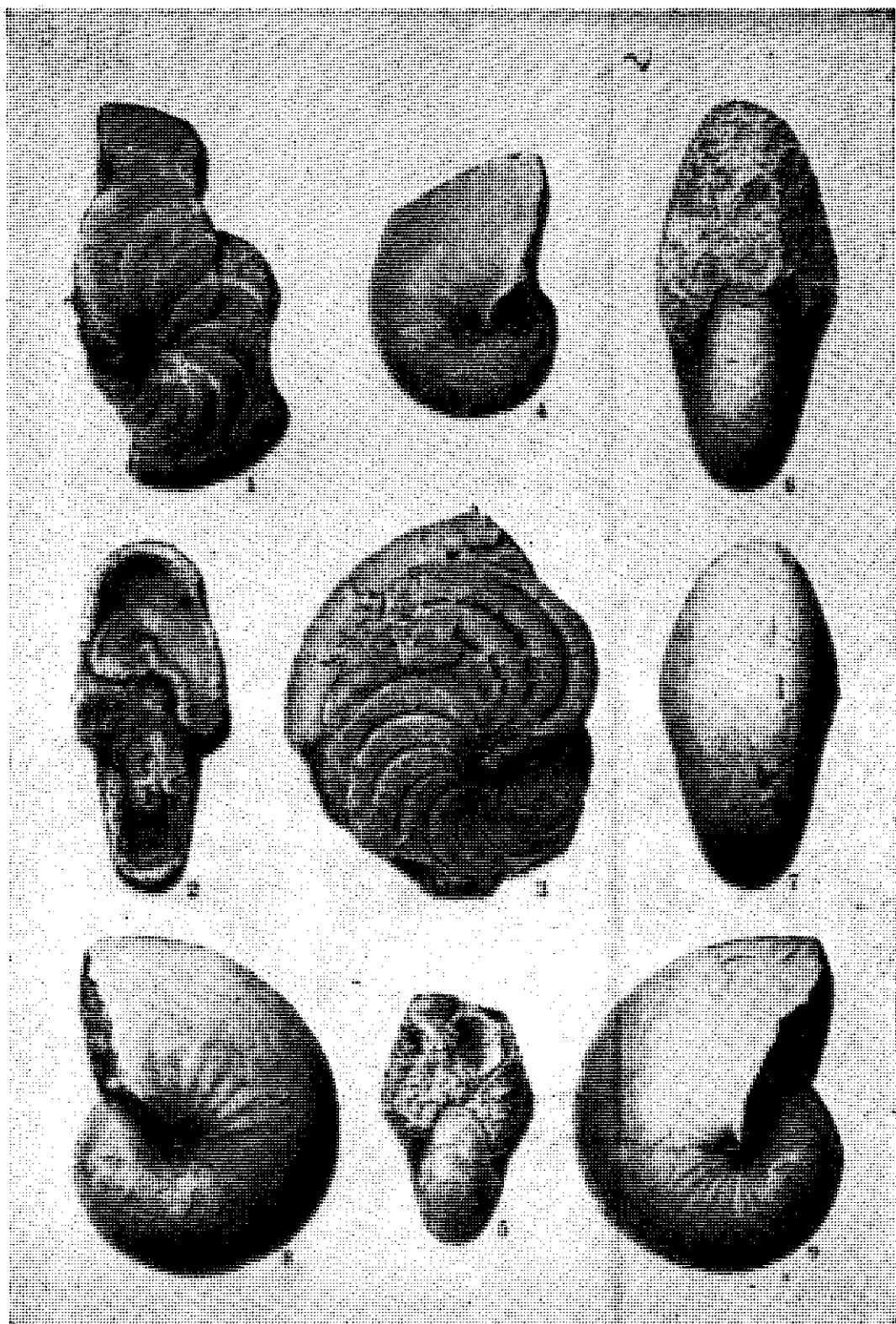
**Resumen:** Dos muestras representativas de la **Aturia Peruviana** Olson se describen como del Eoceno (?) a unas 45 millas al Oeste de Limón. Estos son los primeros cefalópodos fósiles que se registran provenientes de Costa Rica.

Hace unos pocos años que se encontraron en la parte central de Costa Rica dos aturias. Aunque pequeñas, están muy bien conservadas y ameritan una cuidadosa consideración, ya que son los primeros nautiloides de que hay informes en el país. Ambos son completamente de molde septado interno, conservados en piedra arenisca calcárea gris claro. Su naturaleza general está ilustrada por las ilustraciones adjuntas, grabado 2, fig. 1-3), pero quizá sea mejor hacer constar que el tamaño máximo del ejemplar de mayor tamaño es más o menos de 65 mm. y el del más pequeño 40 mm. Estos ejemplares están un poco deformados por la conservación, de manera que puede decirse que estas medidas son más exactas que las que pueden obtenerse de las fotografías.

Estos dos ejemplares parecen ser conespecíficos, y son referibles a **aturia**. Representativos de este género se han

reconocido en varias partes del mundo muy distanciadas unas de otras. Ellas abarcan desde el principio del eoceno hasta muy entrado el mioceno y algunas, posiblemente, hasta en estratos aún anteriores. En las planicies costeras del Golfo del Atlántico de Norte América, las aturias son más frecuentes en el eoceno que en el terciario avanzado, pero esta generalización no parece fungir para el resto del mundo.

A causa de su tamaño reducido, los dos ejemplares en consideración se supone que representan solamente partes no maduras de la concha. Las grandes aturias llegan a tener diámetros de hasta más de 500 mm., incluyendo la cavidad del cuerpo. Todos los ejemplares del género aturia son tan parecidos que no podemos fijar de cierto sobre si las dos piezas de Costa Rica provienen de lechos del Eoceno, Oligoceno, o Mioceno. Según Branson y Sapper, estratos de estas tres edades están presentes en la región donde se encontraron los dos especímenes de que tratamos. Además de los cefalópodos, Segura Paguagua consiguió otros muchos fósiles allí mismo, inclusive grandes coraminíferos, corales, braquiopodos, equinoideos, ostreidos, turritelidos, crustá-



Figuras 1-3 *ATURIA PERUVIANA* OLSSON. Dos ejemplares del Eoceno (?) en la quebrada del Patincho, finca Montealegre, al sureste del Río Reyentazón, cerca de Peralta, a unas 43 millas al oeste de Limón, (p. 000) Costa Rica;  $1\frac{1}{2}$  (1-2) y  $\times 1$ .  
 Figs. 4-9 *ATURIA BRUEGGENI* SHERING. Dos vistas de un ejemplar y cuatro de otro, ambos del Eoceno del Cerro de la Oreja, al sur de Puerto Natales, (P. 000) Magallanes, Chile; todas  $\times 2$ .

ceos y dientes de tiburón. Todos éstos no se han estudiado aún en detalle, pero esperamos que en el futuro ellos contribuirán a dar una idea de la era más precisa que la dada por las aturias. Cefalópodos semejantes se sabe que están ampliamente distribuidos en el Eoceno de América Tropical, donde la especie más abundante es **Aturia Peruviana Olsson**. El ejemplar más grande de los que tenemos en estudio es notablemente parecido a algunos de los de Miller (1947, Il. 79, figs. 1, 2; Il. 31, figs. 1, 2) dadas como del eoceno de Perú y Panamá, y parece que hay razones de peso para considerarlas a todas con específicas.

Debe dejarse constancia de que hace algún tiempo el señor Segura Panguagua preparó un estudio no publicado de las aturias en que se basa este informe. El ejemplar más grande será depositado en su colección particular, mientras que el más pequeño lo donó a la Universidad del Estado de Iowa (número de catalogación,

9818). Debe agradecerse también al Dr. F. G. Engelberts por haber facilitado arreglos en Costa Rica, Mr. Frederick Leach de Iowa City por haber retocado las fotografías adjuntas, y al Colegio Graduado de la Universidad del Estado de Iowa por haber hecho económicamente posible la realización de este reporte.

#### REFERENCIAS

- BRANSON, E. B. Some observations on the Geography and Geology of middle eastern Costa Rica; Univ. Missouri Studies Vol. 3, N° 1 pp. 27-72.
- MILLER, A. K., 1947, Tertiary Nautiloids of the Americas; Geol. Soc. Amer., Mem. 23, pp. 1-234. pls. 1-100.
- SAPPER, Karl, 1937, Mittelamerika (unter Mitarbeit von...Walther Staub); Steinmann-Wilckens Handbuch der regionalen Geologie, Bd. 8, Abt. 4<sup>a</sup>, Heft 29, pp. 1-160, pls. 1-10.

# Jerseys de don Mariano Guardia en Costa Rica

A. W. SWEET

Traducción de JOAQUIN MONTERO F.

Con 350 Jerseys, una de las más interesantes haciendas del mundo, es la de don Mariano Guardia en "Hacienda Queberi". Situada a una altura de 5,000 pies sobre el nivel del mar al comienzo de una elevación, la hacienda es un cuadro tropical con los volcanes Irazú y Turrialba al otro lado del Valle del Reventazón por el norte, y con su suntuoso follaje verde en toda su extensión. Mirando al oeste unas cien yardas del límite de la casa de la finca, hay una inmensa cascata, más alta que la del Niágara, en el Río Macho. No se puede describir con palabras la hermosura de esta escena en una tierra de perpetua primavera. A esta altura la temperatura oscila continuamente entre 70° y 80° F. y casi todos los días llueve algo. Durante casi todo el año hay pasto verde, aunque éste crece lentamente en los meses de Diciembre y Enero.

Los primeros Jerseys se trajeron a Queberi en 1937, cuando una erupción del volcán Irazú cubrió de cenizas mucha tierra agrícola, secando los pastizales por algún tiempo y forzando a los propietarios a trasladar temporalmente sus vacas a otra parte o a venderlas. Estas 50 vacas originales eran casi todas de pura raza Jersey y fueron compradas a don Arturo Volio, ciudadano costarricense de alta posición social, ex-presidente del Con-

greso, y ante todo, un criador de puros Jerseys. La mayor parte de estas vacas originales eran de estrecha descendencia del hijo de Abigail de Hillside, traído a Costa Rica por don Julio Sancho, de la Granja Hillside, obtenida por J. T. Carpenter, padre del socio de Harry Strohmeier. El resto de la cría después de estas vacas vino principalmente de la Granja Sibley por medio de importaciones hechas por don Ricardo Jiménez, quien fue tres veces Presidente de Costa Rica y hombre aclamado como uno de sus más grandes caudillos. El importó nuevos pastos como también excelentes Jerseys e hizo mucho también para el mejoramiento de los pastizales.

El primer toro usado en Queberi se conoció con el nombre de "Abigail". Descendía de una hija del Hijo de Abigail de Hillside y fué habilitada por Count Ivanhoe, un hijo de Ivanhoe de Boutelliers. "Abigail" tiene todavía en el hato 20 hijas y más de 50 niñtas. Uniformemente son altamente productoras con ubres excepcionalmente bien pegadas, piernas y pies fuertes, lo cual es sumamente necesario aquí donde el terreno es montañoso y húmedo.

El siguiente padrote que se usó fué "Sultán" que fué importado en el vientre de una vaca de la ganadería de Wallace MacMonnies de los Estados

Unidos. En el hato hay hoy 30 de sus hijas. Este toro mantuvo la producción de Abigail y contribuyó en parte a refinar el hato.

El siguiente padrote hizo aproximadamente la misma labor. Este fué Juliet's Volunteer, primer premio en la clase de animales menores de 2 años, en la Exposición de Ganado Lechero Nacional en la Exposición Mundial de San Francisco de 1939, cuando se abrieron por primera vez los puentes de la Bahía. Era hijo de Les Geonnais Volunteer de una hija de Dreaming Royalist y fué, naturalmente, criado por Twin Oaks. Juliet's Volunteer fué gran campeón en la Exposición Nacional de Costa Rica y ahora tiene 27 hijas en el hato.

Desde entonces han venido cuatro toros de la High Lawn Farm de Massachusetts. Sus hijas comprenden el hato más joven, incluyendo más de 100 novillas. Uno de ellos es hijo de Seigfried Military Secret, campeón nacional de la clase "senior" de 4 años de edad. De ésto puede verse fácilmente que lo mejor ha sido buscado por el Sr. Guardia. Estos toros han mantenido la alta producción del hato. Al autor de este artículo le ha parecido que lo mejor que se ha hecho en cuanto a este trabajo, lo ha sido por medio de un Siete Estrellas hijo de Lad's Courageous, Excelente, Medalla de Mérito de Seigfried Seiglinga, Muy Bueno, Tonelada de Oro, con records de más de 820 libras de grasa.

En 1946 el Sr. y la Sra. Guardia trajeron a California a sus dos hijos mayores, Oscar y Norma, para que asistieran al colegio. Oscar estudió en la Universidad de California en Davis, donde se especializó en la explotación de la industria lechera. Norma asistió

al Colegio del Sagrado Corazón en Palo Alto. Durante este tiempo visitaron muchas fincas de Jersey de la Costa Occidental.

Los Guardia llegaron a estar bien relacionados con la familia de John Lindow en Independence, incluyendo los padres de Norma Lindow, los L. A. Hulburts. El Sr. Guardia afirma que él encuentra que adquirió mucho conocimiento de parte de Lloyd Hulburt. Se regocija también recordando el énfasis que puso el Sr. Hulburt en la madre de un padrote de hato. Dice que cuando el Sr. Hulburt descubrió a Standard's Little Nelly en la Hacienda Penal del Condado de Shelzy, encontró una vaca que le satisfizo en todos los detalles y juzgó conveniente la necesidad de obtener un toro de ella. Ese toro fué Nelly's Standard Volunteer, bien conocido de todos los criadores a través de sus propias hijas campeonas y de los hijos y nietos de él. El principal de todos ellos es, naturalmente, June Volunteer Fantasy, nuevo Campeón Mundial de Producción de grasa.

En el hato del Sr. Guardia hay hoy varias vacas importadas de High Lawn Farm y del hato Nash y Sweet de Oregón. El Sr. Guardia encuentra que algunas de éstas tienen para él las mismas cosas que encontró el Sr. Hulburt en la madre de Nelly's Standard Volunteer. El tiene extensos planes para el uso y prueba de sus hijos. Dos de ellos son una hija y una nieta de Ferdinand's Lilac Rose, Excelente, Medalla de Mérito de Madre Probada. Estas son criadas para Fillpail Oxford Lad, que fué comprado a Paul Spann en 1951. A través de los hijos de este toro y estas vacas seleccionadas, el Sr. Guardia espera lo-

grar más uniformidad en su futuro hato. Ellos no buscan solamente los máximos en tipo y producción, sino también el rico color amarillento brillante. Se ha puesto mucho énfasis en las ubres y el tipo, porque los Sres. Guardia esperan la época en que puedan exportar a Venezuela y otros países Sudamericanos. Lo más seguro es que ellos y otros Costarricenses están en una posición ideal para exportar a la industria lechera que está en rápido desarrollo en Sud-América.

Ellos tienen una gran ventaja por estar mucho más cerca de los Estados Unidos y Canadá y porque tienen un gran ahorro en fletes. Sin embargo, el Gobierno de Costa Rica impide ahora la exportación de cualesquiera novillas por medio de una ley que al autor de este artículo le parece disparatada.

Tomado de la Revista The Jerseys Bulletin — Vol. 72 - Mayo 10, 1953

## El kudzu: un cultivo versátil

Además de restituir su estado de alta producción a muchas fincas agotadas y sumamente erosionadas, el Kudzu produce buenas cosechas de heno y pasto, se esparce rápidamente, y resiste la sequía.

CHANNING COPE

Traducido por JOAQUIN MONTERO F.

Los agricultores de las áreas agrícolas ubicadas en el sudeste de los Estados Unidos se han convencido por medio de la experiencia de que el Kudzu — una planta leguminosa, perenne, vigorosa y de raíces profundas que proporciona una cubierta densa formada por bejucos y ancho follaje durante la época de crecimiento — es una de las cosechas más satisfactorias que pueden cultivarse para ciertos fines. El Kudzu, se cree que es originario de China y otra de las plantas importadas que han conquistado un importante lugar en la producción agrícola americana.

Los agricultores afirman, que el Kudzu en los Estados Sud Americanos, es el mejor sujetador de suelo conocido en toda la Costa del Atlántico. Es un mantenedor de humedad excepcionalmente bueno, estructurador de tierra, y una garantía segura contra la sequía del verano y del otoño. Informan ellos que es un buen cultivo para pastoreo y como pasto, puede ir seguido de cultivos de invierno, se cría y se esparce rápidamente, puede ser controlado, puede aceptar un tratamiento duro, y no es susceptible a muchas enfermedades comunes de la planta.

La experiencia con el Kudzu en estos Estados del sur indica que crece en tierras donde no lo hace la alfalfa, y que tiene muchas ventajas sobre otros pastos y forrajes cultivados en aquella área. La planta crece de yemas de corona y de yemas en los nudos de los bejucos. Como un crecimiento de 50 pies durante una sola estación es corriente, una sola planta, bajo condiciones favorables puede extenderse y cubrir una gran área. Las raíces del Kudzu se forman en los nudos donde los bejucos hacen contacto con el suelo, se alargan y forman nuevas coronas. Hacia el final de la segunda estación, el bejuco por regla general se seca entre las coronas nuevas y las viejas, dejando la corona nueva separada de la planta original. Los raíces son carnosas y algunas veces de varias pulgadas de diámetro; contienen un alto porcentaje de material amiláceo que mantiene el crecimiento de la planta durante el principio de la primavera e inmediatamente después que la siega y el pastoreo han removido gran parte de su follaje durante el verano. Las raíces viejas suministran una gran cantidad de humus y desmoronan parte del horizonte duro de algunos suelos.

El Kudzu, importado en los Estados Unidos en el año 1890, fué introducido primero en Florida y está cultivándose ahora en muchos miles de acres de otros Estados de la región.

En esta área se necesita de una planta que sostenga el suelo contra la erosión. Lo característico de esta condición es la región de la meseta entre las Montañas Appalachian y la tierra baja a lo largo de la costa del Atlántico. Gran parte de de esa tierra ha sido gastada a causa del cultivo limpio en hileras de algodón y gran parte está cubierta de pinos, pero hay millones de acres de tierras desnudas en las montañas. El Kudzu puede prosperar y prospera donde se ha perdido mucha de la capa superior del suelo — tan pronto como el bejuco cubre esta tierra pendiente terminan las pérdidas de suelo y la pérdida de humedad se reduce en un grado considerable. También "rejuvenece" el suelo, preparando la tierra para continuar cultivos como pastos invernales de grano pequeño o ray grass, o para futuros cultivos veraniegos de maíz, algodón, grano de sorgo, o granos de invierno. Los experimentos y estudios que se han prolongado por varios años en muchos Estados del sur confirman las aseveraciones hechas por los agricultores de que el cultivo del Kudzu no solamente es de sorprendente valor en sí, sino que el crecimiento por acre de otras cosechas después de cultivado el Kudzu, produce utilidades sorprendentes con mejores y más altos rendimientos.

Se ha hecho muy común en muchas fincas meridionales seguir las siembras de Kudzu con cultivos de avena, ray-grass, trébol carmesí y algunas otras. El Kudzu se sobrepastorea hasta ter-

minarlo después del 15 de Setiembre y las cosechas de invierno se incorporan dentro del residuo por medio de discos. El pasto está listo nuevamente en Marzo siguiente. El maíz rotado con Kudzu, ambos cultivos de verano, es también popular. El agricultor siembra maíz en hileras alternas de unos 30 pies de ancho, con hileras alternas de Kudzu y maíz. El maíz se cultiva tal como se hace corrientemente y cuando se ha propagado por el mes de Julio, los rizomas de Kudzu se extienden, cubriendo por el otoño el maizal con bejuocos. A la siguiente estación la hilera de maíz se dedica a Kudzu. Los bejuocos de Kudzu no compiten en elementos nutritivos o humedad con el maíz.

Después de sostener el suelo y la humedad, el principal valor de la planta de Kudzu está en su capacidad de suministrar pasto durante todas las estaciones secas del verano y del otoño. Esto es posible ya que la cosecha puede resistir o mantenerse hasta que vuelvan las lluvias. Toda clase de ganado y aves de corral son aficionados al Kudzu el cual es succulento, palatable y alimenticio. Las ganancias en peso del ganado de carne han alcanzado desde 225 a 325 libras por acre cuando un animal ha pastado por acre desde Mayo a Octubre. El Kudzu también se siembra con frecuencia alrededor de las cercas de las fincas proporcionando abrigo a la vida silvestre útil.

Rico en minerales y proteína, el heno de Kudzu es gustado por toda clase de ganado. La siega es sencilla, pero la cura del heno es difícil. Los tallos se secan lentamente y se debe tener mucho cuidado al recoger el heno cuando el rocío está en las hojas para evitar el que se caigan. Frecuentemente



se levantan enrejados de palo en los campos para ayudar a secar, y el heno debería manipularse lo menos posible para evitar que se desintegre. El heno tiene casi el 50 por ciento de hojas y se corta al principio del verano y al final del otoño. Un gran agricultor lo deshidrata y lo muele convirtiéndolo en harina que se usa para alimento de pollos y cerdos. El Kudzu cae al suelo cuando es golpeado por la escarcha pero su valor alimenticio sólo es ligeramente perjudicado ya que cae encima de su propio colchón de hojas y bejucos y el ganado continúa prosperando en él. Nunca se ha reportado un caso de timpanitis en animales alimentados con Kudzu, ni efectos dañinos cuando los animales son alimentados con él después de seco.

El método más corriente para establecer un campo de Kudzu es por medio del uso de coronas, aunque algunos agricultores han usado almácigos criados en el campo o en almacigales. Generalmente es sembrado en campos montañosos que tienen pendientes que fluctúan de 7 a 11 grados y de las cuales por lo menos se ha perdido la mitad de la capa superior del suelo por causa de la erosión. El terreno es arado y gradado y el fertilizante es aplicado al comienzo del invierno. Las coronas son separadas entre sí en una hilera a unos cuatro pies, 500 por acre; la corona deberá cubrirse ligeramente. Las siembras deberían estar bien establecidas al final del tercer año. De allí en adelante, el Kudzu debería recibir un promedio de 400 libras de cal, 200 de superfosfato y 60 de muriato de potasa por acre al

año. Si se usa un abono orgánico debería esparcirse sobre el campo al final de invierno, ya que éste produce una pudrición si entra en contacto con una corona sembrada recientemente.

El Kudzu suprime las malezas tan pronto como ha empezado a desarrollarse bien. Siendo una cosecha de gran valor cuando es sembrada en buenos campos, cuando se usa como cosecha marginal, los tres años que se requieren para establecer el Kudzu no son malogrados — de cualquier modo dicha tierra estaría ociosa. Experimentos recientes en una finca ubicada a 30 millas al norte de la ciudad de New York indican que el Kudzu también puede convertirse en un cultivo conveniente en áreas donde debe luchar con temperaturas bajo cero. Esta cosecha particular se hiela y cae al suelo cada invierno, luego renace de sus raíces perennes en la primavera y se esparce rápidamente. Puede ser que una clase resistente de la planta haya sido desarrollada en la finca de New York donde el termómetro frecuentemente registra 20 grados bajo cero Fahrenheit durante el invierno. Los agricultores que han estado profundamente interesados en los beneficios traídos a los agricultores del sur por este cultivo adaptable y resistente, tienen la esperanza de que en no lejano día se puedan conseguir tipos de Kudzu capaces de soportar temperaturas más frías.

(Tomado de The Farm Quarterly, Revista Ilustrada de los Estados Unidos de América).

# El limón y los múltiples beneficios que produce su fruto

Los ácidos que contienen muchas frutas como naranjas, uvas, manzanas, guindas, grosellas, etc., se transforman el azúcar al madurar dichas frutas.

Puede observarse, quizá con curiosidad, que los pájaros, los animales salvajes, los hombres primitivos y muchas criaturas tienen una evidente predilección por la fruta verde, lo que demuestra que sus organismos necesitan los ácidos que éstas contienen.

Una vez que se ha terminado el proceso completo de la maduración y las frutas comienzan a "pasarse", el azúcar, por una acción química natural, se transforma nuevamente en ácido; pero en este estado no son beneficiosas para la salud del hombre, pues estos ácidos, que son producto de la descomposición, contienen vinagre o ácidos acéticos, butírico y oxálico y otros muchos.

El limón y la lima poseen la propiedad de formar los ácidos vitalizadores en grado y cantidad muy superiores a cualquier otra fruta conocida, porque ambas se mantienen ácidas aunque hayan alcanzado su completa madurez.

Es preciso tener en cuenta que estos ácidos son productos naturales del laboratorio de la naturaleza y que no guardan semejanza alguna con los que se forman por la transformación del azúcar cuando comienza la fermentación; y esto nos demuestra el valor de estas dos frutas, especialmente si necesitamos recurrir a ellas como medicina; son en realidad "superazúcares".

## Valor medicinal de los limones

Los marinos conocen el valor de los jugos del limón y de la lima desde hace muchos años y hoy todavía se les considera como el mejor remedio contra el "escorbuto", que es una enfermedad que se produce por una alimentación demasiado prolongada a base de alimentos en conserva, salados y con carencia absoluta de vegetales y frutas frescas; y por ello todos los barcos están hoy obligados a proveerse abundantemente de limones frescos y jugos de lima, que se conservan en buen estado mediante la agregación de una pequeña cantidad de alcohol.

## Lo que el limón puede hacer por usted

Sobre sus cualidades terapéuticas, damos algunas indicaciones para el uso doméstico, que extraemos de una revista editada en Estados Unidos:

1º El limón es la fruta que contiene más vitaminas, especialmente B, C, A, K, y P;

2º Sustituye con gran ventaja al vinagre en el aderezamiento de las ensaladas;

3º Neutraliza las toxinas como ningún otro alimento;

4º Tomando el jugo con agua caliente es el mejor medicamento contra el resfriado;

5º Estimula de un modo especial las funciones del hígado;

6° Es la fruta que tiene un poder antiséptico más fuerte;

7° Es diurético;

8 Es la fruta más oxidante;

9° Es la fruta que más ayuda a la solubilidad de los malos humores contenidos en el organismo.

10° Es el mejor depurativo;

11° Es un gran tónico para el organismo;

12° Por el ácido cítrico que contiene, es un gran estimulante de las funciones digestivas;

13° Es el mejor amigo del hígado, pues lo desintoxica y ayuda a su función como ningún otro alimento;

14° Es el mejor estimulante de las glándulas endocrinas y exocrinas;

15° Es la fruta más alcalinizante;

16° Es la fruta que mejor cura el reuma y demás manifestaciones artríticas;

17° Es la fruta que mejor neutraliza los ácidos del cuerpo, oxidándolos y eliminándolos;

18° El dolor de cabeza más rebelde se cura con zumo de limón, agua templada o simplemente fría;

19° Es el mejor dentrífico del mundo, oxida el sarro de la dentadura y la mantiene limpia;

20° Fluídifica de un modo especial, las secreciones intestinales;

21° Es el mejor y más eficaz remedio contra el escorbuto;

22° Es astringente;

23° Es el remedio trófico contra las hemorragias intestinales y hemorroides;

24° Es el mejor desinfectante de toda clase de úlceras, aplicando el jugo puro en forma de compresas;

25° Tomando jugo de limón con agua fresca y haciendo gárgaras con él, cura de modo singular irritaciones de la garganta;

26° Normaliza las palpitations del corazón;

27° Desintoxica mucho más que los baños de sol y de aire;

28° El jugo de limón suministrado por cucharadas, es radical para combatir la tos convulsa, cuando se da momentos antes de que el niño le venga el acceso de tos.

Tomado de la revista peruana "La Vida Agrícola", Vol. XXXI — N° 371, octubre 1954.