

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Toda la magnificencia del silencio y la majestad de la selva, se alcanzan a los lados de la carretera Panamericana, como un monumento de América para la obra de Buena Voluntad entre las naciones de nuestro Continente.

No. 101 MARZO 1943 Tomo XIII

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

PRODUCTORES DE CAFE

MARCAS:

L. H.

•

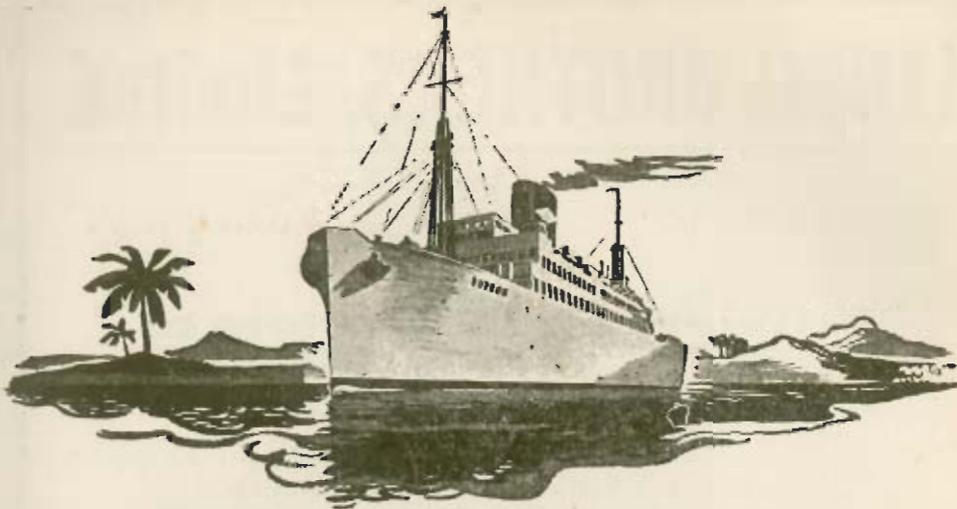
VERBENA

**AGENCIAS
REPRESENTACIONES
COMISIONES Y**

CON OFICINAS EN

**San José
Limón y
Puntarenas**

COSTA RICA. CENTRO AMERICA



LA GRAN FLOTA BLANCA

Por más de cuarenta años los barcos de la Gran Flota Blanca han tomado parte muy importante en el desarrollo del intercambio comercial entre los Estados Unidos y nuestras buenas vecinas, las Repúblicas de la América Central.

Hoy este tráfico ha cambiado mucho. Los Estados Unidos y la América Central están **LUCHANDO JUNTOS**, repartiendo en común el esfuerzo de las Naciones Unidas para obtener la victoria. Es una guerra que **TIENE QUE SER GANADA** no importa cuán grandes sean los sacrificios, o difícil sea el rompimiento de las normas económicas de tiempos de paz. La guerra global está haciendo demandas tremendas sobre el transporte marítimo de los Estados Unidos. Hombres y materiales, de vital importancia para el esfuerzo de la guerra actual deben ser movilizados con preferencia.

Hoy como siempre la **GRAN FLOTA BLANCA** está orgullosa de estar sirviendo a las Américas, orgullosa de estar usando el color de guerra al atender las órdenes del Gobierno necesarias para la **VICTORIA** y la protección del Hemisferio Occidental. Mañana estará lista para reasumir su lugar en el intercambio comercial y transporte de pasajeros entre los Estados Unidos y la América Central.

"LAS AMERICAS MARCHAN JUNTAS A LA VICTORIA".

Great White Fleet

UNITED FRUIT COMPANY

GUATEMALA * EL SALVADOR * HONDURAS * NICARAGUA * COSTA RICA * PANAMA * COLOMBIA * CUBA * JAMAICA, S.W.I.



LINDO BROTHERS, Limited

SAN JOSE, COSTA RICA

Cable Address: "LINDO"

Codes: Bentley's
Lieber's
A B C

Growers and Exporters of Fine Quality Mild coffees

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

Husk Coffees

L & C
Juan Viñas

El Sitio
Juan Viñas

A W & C
Cachi

M A Margarita
Cachi Heights

R & C
Aquiáres Heights

L B
San Francisco

Country-Cleaned Coffees

C L
Juan Viñas

P R

C W

Cachi

P R

L B

Juan Viñas

L B

Cachi

Aquiáres Coffee Co.

R & C

Aquiáres

P R

L B

San Francisco

Fermented cocoa beans of our marks:

Cacao de Río Hondo - **Cacao de Río Hondo**
L L N F

"White Plantation" and "brown" sugars.

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

HORTALICEROS...



ABONEN SUS HORTALIZAS CON

Salitre de Chile

Y OBTENDRAN HERMOSOS PRODUCTOS.

Si desea alguna información para el correcto empleo del SALITRE u otros abonos consulte gratuitamente al Ingeniero Agrónomo de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile, Apto. XVIII.

Cómpralo a MANUEL LACHNER

Avenida Central

Teléfono 2483

Ferrocarril Eléctrico al Pacífico

Rapidez - Eficiencia - Limpieza y tarifas bajas

El Ferrocarril preferido por los exportadores, importadores y pasajeros

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

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

Allí llegan barcos de las compañías siguientes:

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

Que conectan a Puntarenas con los principales puertos del mundo

Haga sus importaciones y sus exportaciones por este Ferrocarril Nacional

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo XIII

Número 101

San José, Costa Rica, Marzo de 1943

A. Postal 1452

Teléfono 2491

SUMARIO:

1) Discurso pronunciado por el señor Presidente de la República, al colocar la primera piedra para el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en Turrialba.— 2) Discurso de Mr. Henry Wallace, Vicepresidente de los Estados Unidos de Norteamérica.— 3) Algunas lecciones de horticultura del Oriente, por *sir Albert Howard C. I. E.* (Especial para la Revista del Instituto de Defensa del Café.— 4) Previsiones para la conservación del suelo, por *G. V. Jacks*.— 5) Elementos de Sociología Rural. (Capítulo VI.) Las comodidades rurales, por *James Ph. Green* (Traducido del inglés por F. Sancho).— 6) Mane, Thezel, Phares (Pesado, contado, dividido), por *Sir Albert Howard C. I. E.* (Especial para la Revista del Instituto de Defensa del Café).— 7) El Nuche (De la Revista Cafetera de Colombia).— 8) El Mosaico de la caña y su extirpación, por *A. S. Michelin* (Atención de la Hacienda).— 9) Fabricación de alcohol industrial. 10) El trigo Adlay para las zonas cálidas, por *Pablo Emilio Sáenz*. 11) Los concentrados en la alimentación de nuestras vacas lecheras, por *Edgar Fernández Martín*.

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

**Los frutos del suelo de Costa Rica
son la base de muchos de los productos
de la Fábrica Nacional de Licores.**

El suelo de Costa Rica produce muchos frutos que se consideran insuperables en el mundo, y que son la base de algunos de los mejores productos de la Fábrica Nacional, como:

CREMA DE NANCE

CREMA DE CACAO

CREMA DE CAFE

CREMA DE DURAZNO

CREMA DE MORA

CREMA DE NARANJA

VINO DE MORA

VINO DE MARAÑON

VINO DE NARANJA

VINO DE PIÑA

Discurso del Señor Presidente de la República,
Doctor don Rafael A. Calderón Guardia, en el
acto de colocación de la primera piedra para
el Instituto Interamericano de Ciencias
Agríco'as, en Turrialba

Excelentísimo Señor Vice Presidente
de los Estados Unidos de Norte América:

Cuando nuestros acuciosos historiadores recojan para la posteridad los acontecimientos de esta época extraordinaria por la gravedad y la complejidad de los inquietantes problemas que sobre ella se ciernen, tendrán que señalar como días realmente fastos -- de los que los romanos anotaban con la piedra blanca de su jubilosa simpatía -- estos de vuestro arribo y de vuestra permanencia en Costa Rica.

A nuestro País han llegado, desde distintas épocas, altos dignatarios de vuestra gran República, honrando así la libre y serena placidez de nuestra Patria; pero ninguna de tales visitas se produjo rodeada de las memorables circunstancias que dan a la vuestra la importancia y el mérito de una efemérides gloriosa. En efecto: ser descendiente de aquellos nobles puritanos que un día abandonaron el viejo mundo para venir a echar en este privilegiado Continente los incommovibles cimientos de un mundo nuevo -- que llegaría a constituir el asombro de los siglos -- y ser compatriota y émulo de Washington, el guía iluminado; de Lincoln, el humano; de Wilson, el visionario; de Franklin D.

Roosevelt, el demócrata impar, es ostentar legítimos blasones ante el respeto de los pueblos todos; pero sumar, -- como sumáis vos Excelentísimo Señor, a la par de vuestro grande e ilustre señor Presidente -- a tan hermosas preseas el prestigio inmarcesible de ser uno de los principales, gallardos conductores de la primera democracia del mundo -- preeminencia indiscutible si se atiende, con juicio ponderado, al cúmulo de fundamentales factores que la integra -- y que está a estas horas empeñada con todos sus recursos materiales y humanos por sobre las ondas de todos los mares, bajo las brumas de todos los cielos, en este duelo a muerte -- como otro igual no presenciaron las edades -- entre el ideal del hombre culto y el impulso satánico del troglodita; entre la luz y la tiniebla; entre la nobleza de la libertad y el oprobio de la esclavitud; entre el respeto a la dignidad humana y a la soberanía de las Naciones, fuertes o débiles, y el concepto del individuo inferiorizado a la condición de número de rebaño y el desprecio y mutilación de los pequeños o indefensos países; entre el luminoso Aiel y el abominable Calibáu; entre la monstruosa fantasía que, abominando de las excelsas cristalizaciones religiosas y filosó-

ficas se aboca ya el abismo y la filosofía cristiana que comienza a distinguir por sobre las más empinadas cumbres la milagrosa luz de la victoria. Ser como vos, Excelentísimo Señor, representante y guía de una República y de una democracia tales, entrañan una distinción benemérita a los ojos de los hombres libres y cultos de la tierra.

Vosotros habéis vivido la democracia — que es consubstancial con el alma de vuestro gran país — a lo largo de las horas todas de vuestra vida; pero habéis tenido la oportunidad de acrisolarla y acabalarla en las últimas administraciones, especialmente bajo la sabia del actual señor Presidente Roosevelt a quien le ha tocado encarar, estudiar y resolver los más áridos y espinosos problemas, primero los de una humanidad que se tambaleaba sobre la base movediza del desequilibrio y el privilegio, que son, en substancia, la injusticia; y luego, para hacer frente a' vendaval que pudiéramos llamar apocalíptico y que desencadenó sobre el planeta con todas sus pavorosas consecuencias, la guerra totalitaria.

Y así vimos a vuestro gran país y a vuestro gran Presidente — que ha contado, para su fortuna, con vuestra insignic colaboración — idear y llevar a la práctica un plan que contempla el reajuste de la riqueza, y de las necesidades del capital y del trabajo sobre la enseñanza del cristianismo social, derecho que cada ser humano adquiere, en el instante mismo de nacer, para vivir en un mundo regido por un sentimiento de justicia; y así vimos, posteriormente cómo vuestro país tradicionalmente habituado a las tareas cívicas y constructivas de la paz, del orden, el trabajo, cuando sonaron los clarines de la declaración de guerra todo él se puso en pie de

uno a otro confín de la República, con la serena virilidad de buena ley, como galvanizado por su amor y su devoción a las más nobles conquistas humanas que cristaliza la democracia en sus directrices básicas; la libertad, la justicia y el derecho que encierran, en luminoso triángulo, las más legítimas, aspiraciones del género humano.

Llegáis, Excelentísimo señor Vicepresidente, a un país hermano del vuestro en el común destino continental y aliado en el conflicto bélico. Cuando declaramos, antes que nadie — la guerra al Japón — y la referencia o tal prelación no va hecha en alarde de inmodestia sino en evidencia de principios por los cuales luchan las democracias — sabíamos que la victoria final no ha de reportaros a vosotros, ni reportarnos a nosotros ventajas materiales ni derecho de conquista ya que no hemos salido a la contienda persiguiendo la conquista de un botín que es afán de fenicios, sino a asegurarle a la presente y a las generaciones del porvenir, la posesión de un mundo más justo y más libre, regido por un hondo respeto a la dignidad humana.

La otra batalla, la de la paz, la haremos de pelear también hombro a hombro; y una de las consignas preciosas en las labores de estas horas supremas habrá de ser el postulado vuestro de que "podemos principiar a hacer de la tierra un mundo de buenos vecinos y queremos hacerlo ahora mismo". Un mundo de buenos vecinos es la más halagüeña de las perspectivas que puede esbozarse ante la mirada atónita de este de ahora, ensombrecido y trágico; un mundo más altruista, más fraternal, más humano, donde el hombre no sea el lobo para el hombre, ni los países recelen unos de



En el lindero de la maravillosa selva de Quercus. La figura bondadosa y sencilla de Mr. Henry A. Wallace ofrece su cordial expresión de Buen Vecino, en compañía del señor Secretario de Agricultura y de otras distinguidas personalidades.

otros, encastillados dentro de las murallas de un nacionalismo feroz.

Pero hay otro aspecto de vuestra visita, Excelentísimo Señor, de innegable trascendencia para Costa Rica, a que necesito referirme, la colocación de la primera piedra del Instituto Inter Americano de Ciencias Agrícolas.

Tuvo este Instituto su génesis en una resolución aprobada por el Octavo Congreso Científico Americano, a la que siguió otra de la Junta Directiva de la Unión Panamericana la cual designó, en su sesión de 5 de junio de 1940 el Comité Inter Americano de Agricultura Tropical al que le fué confiada la organización de este organismo.

Es porque sabemos lo que significa este Instituto para el porvenir de Costa Rica, que sobrepasa los cálculos de la previsión corriente; porque abrigamos la convicción de que este es uno de los proyectos, dichosamente ya en vías de feliz realización, de mayor interés de que han conocido los poderes públicos de nuestro país; porque nos damos exacta cuenta de lo que este establecimiento significará para la técnica y, con ella, para el auge y florecimiento de nuestra agricultura, estimamos como un obsequio extraordinario, que comprometerá imperecederamente la gratitud profunda de los costarricenses, la ubicación de este Instituto en nuestro país.

El servirá magníficamente por otra parte, al ideal, de un efectivo panamericanismo. Fundado para "fomentar y adelantar las ciencias y educación en Costa Rica por medio de enseñanzas, investigaciones, experimentos, extensión de actividades,

educación general e instrucción en las ciencias y artes de la agricultura y otras artes y ciencias afines", — tal reza el contrato respectivo — nos forjamos ya la gratísima ilusión de ver aquí confundido dentro de poco tiempo, en la amable camaradería propia de su edad y en la solidaridad que crean las disciplinas científicas, entre los que a ellas se dedican, cultivando nuestro ubérrimo suelo, disfrutando de nuestro clima medio y de nuestra paz de Arcadia a millares de jóvenes estudiantes, procedentes de las veintiuna repúblicas americanas, realizando, en cuanto a la ciencia, un afán de noble superación para llevar un caudal de preciosos conocimientos a sus respectivas patrias, y en cuanto a la unión continental, dándole vida al sueño maravilloso de los próceres de nuestra independencia.

Costa Rica colaborará, yo os lo prometo, Excelentísimo Señor Vice Presidente, al más lisonjero de los éxitos de este Instituto; confiado nos queda y pondremos nuestro mejor empeño en que él responda, a lo largo de sus actividades y desarrollo, a las sabias inspiraciones que le dieron vida y a lo que, con legítimo derecho, espera de él el continente.

Dejáis, Excelentísimo Señor Vicepresidente, enterrada en el seno de la tierra maternal de Costa Rica la primera piedra del Instituto Inter-Americano de Ciencias Agrícolas, pero, al conjuro milagroso de una como simbólica alquimia esa piedra se torna en el ancla de oro de vuestro recuerdo y la conservaremos por siempre en nuestros corazones.

Discurso de Mr. Henry A. Wallace,
Vicepresidente de los Estados Unidos
de Norte América

Señor Presidente, Miembros del gabinete, huéspedes distinguidos, amigos, buenos vecinos:

Me complace estar en la hermosa Costa Rica y participar en Turrialba de las ceremonias de inauguración del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Ante todo quiero felicitar a esta ciudad en particular, y en general a Costa Rica, no sólo por haber sido elegidas como el lugar adecuado para una institución de este tipo, sino también por tener la visión necesaria para vislumbrar lo que este instituto podría realizar en los años venideros.

Que se haya elegido este lugar para erigir el instituto es un reconocimiento de que Costa Rica marcha a la cabeza en el campo de la educación y de la democracia. Todas las repúblicas de este hemisferio han participado en la creación de este Instituto. Es de esperar que todas cooperarán a su crecimiento y desarrollo, no sólo materialmente, sino con ideas, líderes y estudiantes. Este esfuerzo no es, y no debe ser hecho, meramente por Costa Rica y los Estados Unidos. Este Instituto debe recurrir al Hemisferio entero en su orientación y constituir un centro de conocimientos agrícolas. Para que estos conocimientos sean útiles deben hacerse accesibles a las juventudes de todo el Hemisferio con el

objeto de que sean aplicados y utilizados por todos nuestros pueblos. Se está formulando un convenio entre los gobiernos de todas las repúblicas Americanas como base para asegurar la existencia de este Instituto. Cifro las mayores esperanzas en los jóvenes que se reunirán aquí, el día en que el Instituto haya podido construir la instalación necesaria. En este clima tropical pero delicioso, los estudiantes aprenderán no sólo la ciencia sino también su aplicación práctica; intercambiarán ideas y se pondrán al corriente de los rápidos cambios en las condiciones económicas del mundo. Aquí sentirán la emoción de captar verdades y de poder ponerlas al servicio de una gran industria: la Agricultura.

Durante años se viene hablando de la necesidad de tener una institución como ésta. La gran emergencia actual ha cristalizado esos anhelos, y ahora vemos extenderse ante nosotros sus tierras ricas y su ubicación tan hermosa—extensiones amplias, vegetación exuberante, arroyos torrentosos, altas montañas. En este lugar el joven agricultor podrá dar lo mejor de sí mismo. No se me ocurre que haya cultivo alguno que no pueda ser estudiado aquí o en la inmediata y accesible vecindad. Debe ser un placer participar en las actividades de este instituto.

Como Ministro de Agricultura tuve el

privilegio de comenzar las investigaciones colectivas hemisféricas sobre el caucho —quizás la materia estratégica de mayor importancia en el presente. En la adjunta Estación Experimental del Caucho tenemos pruebas evidentes de un proyecto de investigación planeado para resolver un problema tan arduo. Esa misma estación experimental ha sido un centro para la selección y desarrollo de las plantas de caucho que resistan a las plagas suramericanas, plagas que en el "pasado" fueron el único factor que limitó el establecimiento fructuoso de plantaciones de caucho en la América Latina. El Instituto, como es natural, se ocupará de varios problemas técnicos y económicos referentes a productos realizables tales

como el caucho, la quina, los aceites vegetales, las fibras y las drogas, pero a mi parecer, más importantes aún que estas investigaciones sobre productos agrícolas comerciales, serán los estudios sobre el progreso de las condiciones de la vida rural. Desde ahora el instituto ha destinado 2 hectáreas de su mejor tierra para dedicarlas al estudio sobre un aspecto de las cosechas de productos alimenticios para el consumo del hogar. Los efectos sociológicos y económicos de un proyecto como éste pueden cambiar por completo, en una generación el curso de la vida en este hemisferio. Me complace en constatar que el Instituto reconoce el valor de estos estudios.

En Agricultura las investigaciones ais-



■ Las garras de acero de los tractores y la maquinaria niveladora limpian la senda por la cual los ciudadanos de América cruzarán hacia los más lejanos sitios del Continente.

ladas tienen un valor limitado. Es absolutamente necesario reunir las diversas investigaciones no solo aquí en el Instituto sino también en las dependencias encargadas de llevar a cabo estos estudios en todo el hemisferio. Un aspecto importante de este trabajo involucra el análisis y coordinación de estas actividades en la medida en que las limitaciones de este Instituto lo permitan. Esta obra de recopilación crecerá en importancia a medida que pase el Tiempo y que las diversas dependencias progresen en sus hallazgos. En estos amplios estudios deberá incluirse el planeamiento de las tierras, la condensación de los recursos naturales, la utilización de la fuerza hidráulica, tan abundante aquí en Turrialba— y la relación que guarda el desarrollo industrial con la agricultura.

Por la naturaleza misma de la industria, los cambios en agricultura son len-

tos. Las cosechas y la ganadería se desarrollan despacio. Los hábitos—algunos bien fundados y otros no—deben analizarse y las técnicas de extensión deben ser desarrolladas antes que los hallazgos puedan utilizarse. El instituto se inicia bajo condiciones difíciles en cuanto a la carencia de materiales para la construcción de sus edificios.

Admiro la temeridad de sus directores y colaboradores al ponerse a la tarea aún conociendo obstáculos. Todo augura grandes sorpresas en poco tiempo.

Felicito al Gobierno de Costa Rica, a su Presidente, al Ministro de Agricultura, al de Hacienda y Comercio, y al resto del gabinete por la obra realizada.

Ahora tengo el honor de declarar inaugurado el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Sea su labor próspera y fecunda.



El café ayuda a mantener despierta y reanimadas a las personas que se sienten cansadas, pues quita la fatiga. Bajo circunstancias ordinarias, su estímulo dura unas dos horas. Después de ese tiempo se puede dormir como si no se hubiese tomado café.

Algunas Lecciones de Horticultura del Oriente

por Sir Albert Howard, C. I. E., M. A.

Especial para la Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica.

Hace algunos años, en el curso de una visita a las fincas de Mr. F. A. Secrett, cerca de Londres ví, entre muchas otras cosas interesantes, un grupo grande de "invernaderos portátiles", cada uno cultivado con legumbres para ensalada y otras clases y de las que se arrancaban manojos de jóvenes zanahorias para Covent Garden. La remoción de esas zanahorias parecía hacer muy poca diferencia pues los bastidores quedaban llenos de muchos otros siembros. Al punto mi curiosidad se levantó al ver uno de los grandes principios de agricultura y de horticultura del Oriente, cultivos mixtos, ensayados en este país. Naturalmente pregunté por el origen de esta innovación y sus resultados prácticos bajo las condiciones occidentales. Muy amablemente me informó Mr. Secrett que él lo había visto en la huerta de un chino en Melbourne e inmediatamente decidió ensayarlo en sus cultivos intensivos propios. El resultado neto fué una ganancia substancial en el rendimiento anual pues el espacio poroso del suelo fué utilizado plenamente y la superficie asimiladora de las *luces* era asimilada por una alfombra de hojas verdes, lo que evitaba la pérdida segura de tiempo que significa el hacer que las cosechas se sucedan unas a otras, en vez de sobreponerlas unas a otras.

Como esta adaptación de cosecha a una corta estación de crecimiento, como la nuestra, es tan evidente ahora que ha sido comprobada, viene naturalmente esta pregunta: existen algunas lecciones más que la horticultura de este país pueda aprender de Oriente? Yo creo que hay por lo menos las cuatro de que voy a tratar en este opúsculo.

1. Cultivo intenso de los semilleros

Como es bien sabido, la cosecha más importante del mundo es el arroz, porque de la población total de este planeta, más dependen de ese cereal que los que dependen de las cosechas de trigo y maíz. Aun más, las áreas más densamente pobladas son esas en que la cosecha principal es el arroz.

Tiene algo el cultivo del arroz que enseñarle al Occidente? Yo afirmo que sí. Para obtener el mejor arroz (forjador de mycorrhiza) es necesario hacer los semilleros en un suelo sumamente rico en humus parcialmente obtenido de los desperdicios animales. Las jóvenes plantas son allí convertidas en verdaderos arsenales de ciertas cosas como el nitrógeno, potasa, fosfatos etc., todos en una combinación orgánica. Por estos medios los semilleros, cuando se trasplantan en el

cierro de los campos de arroz, fácilmente sobreviven a trasplante de un ambiente seco a uno húmedo en el cual prevalecen condiciones muy diferentes de textura del suelo y de humedad.

Después del trasplante, las plantitas de arroz pasan por un interesante período de cambios. Las hojas pronto pierden su color verde oscuro y se vuelven amarillentas. Este cambio de color acompaña la digestión extensiva de los contenidos de las células de las hojas para producir el nuevo sistema de raíces antes que la hoja vuelva a recuperar su color verde una vez más y a asumir sus funciones normales. Nuevas hojas se forman entonces y se crea una considerable superficie de asimilación. Todo esto significa demora considerable. Sin embargo, el arroz transplantado siempre prospera mejor que el sembrado al vuelo en el que no ocurre la interrupción en asimilación y crecimiento. Evidentemente tales resultados pueden ser mejor explicados por las reservas de alimento que las plantitas han acumulado en las almácigas.

Y naturalmente surge la pregunta: Pueden obtenerse resultados similares con otras cosechas, incluyendo legumbres, poniendo más cuidado durante el período de trasplante? En el tabaco, sé, por largos experimentos, que la contestación es: un sí de lo más enfático. En los cultivos de jardines y horticultura encuentro que se pueden obtener resultados similares si siempre hiciéramos por los semilleros lo que con los almácigos de arroz hacen por las plantas de arroz.

Cuando las semillas son sembradas en surcos o en zanjas poco profundas, tres cuartas partes llenas con abono con una pequeña capa de tierra encima, y cuando el trasplante se haga a un suelo simi-

larmente tratado, los resultados en cuanto respecta a rapidez de crecimiento, cosecha y resistencia a las plagas son asombrosos y deben ser vistos para ser creídos. Más, cuando en la primavera ciertos factores adversos como los vientos del este, el frío y la sequía demoran el trasplante de los semilleros sembrados en la mixtura de costumbre bajo vidrio, es de gran ventaja abonar la superficie del suelo donde crecen esos semilleros con un abono finamente preparado, mientras llega el momento de ser trasplantados.

Inmediatamente responden, siguen creciendo y resultan plantas mucho más fuertes. Otro método para obtener rápidos resultados en el caso de siembras de hortalizas para ensaladas mixtas es poner abono compuesto sobre la superficie, sembrar las semillas mixtadas y después cubirlas con otra capa de abono compuesto.

En los experimentos con estiércol, en lo futuro, tal vez deba darse más atención a la alimentación de los semilleros. Esto traería el trabajo sobre las cosechas en línea con la cría de ganado y con la nutrición de la mujer embarazada, en los cuales un buen principio es media batalla ganada.

2. El agotamiento de la variedad

Una de las dificultades en la horticultura occidental es el agotamiento de la variedad. Esto ocurre casi universalmente ya sea que la nueva cosecha se obtenga por semilla o por reproducción vegetativa. Constantemente me dicen agricultores experimentados que esa tendencia de agotamiento va en aumento. Ahora bien, en el Oriente ese agotamiento no existe, como se puede ver en el cultivo

de la viña en el Asia Central y en los tipos indígenas de caña de azúcar en las planicies del Ganges.

Las variedades de uvas cultivadas en Persia, Afganistan y en los Distritos Occidentales fronterizos de la India, lo son hace mucho tiempo pero no demuestran ninguna señal de debilidad. Cuán diferente es la historia en las grandes áreas vitíferas de Sur de Francia, por ejemplo. Allí se necesitan constantemente nuevas variedades para reemplazar las viejas.

En el caso de la caña de azúcar de las Provincias Unidas de la India, las variedades indígenas han sido cultivadas por unos veinte siglos como lo demuestra el hecho de haber conservado sus nombres Sanscritos. En ningún dato del pasado consta de alguna referencia sobre hibridación o la creación de nuevas formas. Cuando sin embargo, estudiamos la caña bajo las condiciones de plantaciones, la historia cambia. Se ha llamado a hibridadotes, especialmente en los últimos años, para producir una avalancha de nuevas variedades, que todas necesitan ensayos esmerados en el campo y en las fábricas.

Por qué la variedad persiste en el Oriente y se agota en las condiciones occidentales? Hay algún factor en esos dos sistemas al que se le pueda achacar tan marcada disparidad? Yo sugiero que la causa del mal se encontrará en la falta de balance entre lo arable y el ganado, que se ha deslizado en los cultivos occidentales, como una de las consecuencias del punto de vista tan corriente hoy en día, de que ha sido encontrado un sustituto para el humus en un complejo producto de fertilizantes artificiales. Es verdad que este sustituto mu-

chas veces ha producido beneficios temporales hasta que las reservas naturales de humus en el suelo hayan sido agotadas. Entonces principian las molestias, un aspecto de las cuales es el agotamiento de la variedad.

Si este punto de vista es correcto, resultaría que si las cosechas de caña y de viñas se efectúan en una agricultura debidamente balanceada, y si se emplea en alguna forma estiércol para mantener la fertilidad del suelo, la variedad será invariablemente eterna. Este estado de cosas, como ya dejé dicho, es la regla en el cultivo de la vid y de la caña en el Oriente. Así era el caso también en el occidente antes que los discípulos de Liebig sembraran las semillas de futuras molestias, cuando persuadieron al mundo que el uso de abonos químicos estaba firmemente establecido con los resultados de los campos experimentales de Broadbalj en Rothamsted. En las Indias Occidentales, por ejemplo, la caña Borbón reinó suprema hasta que se generalizaron los abonos artificiales. Entonces se arruinó y desde entonces ha sido seguida por una sucesión de nuevos tipos.

Cómo pueden estos sustitutos alterar la constitución de la planta e iniciar ese proceso de agotamiento? Yo creo que la contestación se encontrará en la gradual reducción del principio de fertilidad llevado a la planta por un suelo bien acondicionado por medio de la asociación micorrhízal. Esta asociación es el medio para que los micois de los hongos ricos en proteínas, sean digeridos por las raíces y llevados en la savia hasta las verdes hojas. Cuando el humus sea reemplazado por sustitutos artificiales, esta agencia de alimentar las plantas, gradualmente des-

aparece y a medida que va desapareciendo también desaparece gradualmente la capacidad de la planta de reproducirse ella misma. En otras palabras, el proceso de agotamiento es una consecuencia natural de métodos de abonar que el tiempo ha demostrado que son deficientes. Lo que parece importar en la estabilidad de la variedad es la circulación de proteína del suelo a la planta y al animal y su regreso al suelo por medio de humus propiamente constituido. Si interponemos un estorbo de sustitutos en el ciclo de la Naturaleza, debilitamos uno de los eslabones de la rueda de la vida y muy pronto sobreviene el colapso.

Este punto de vista puede ser fácilmente puesto a prueba. El funcionamiento de la misma variedad, propagada ya sea por semilla o vegetativamente puede ser seguido a través de un número de generaciones sucesivas, un surtido de plantas sembrado en tierra estercolada con humus fresco y otro con su equivalente en abono de sustitutos. En esta comparación cada cosecha debe, por supuesto, producir la semilla para la próxima siembra. No debe haber cambio de semilla de fuente exterior durante todo el proceso.

Mientras progresan estos experimentos los jardines y agricultores con ideas fijas en cuanto a humus se refiere deben dar los pasos necesarios para obtener sus propias semillas, estacas, yemas, tubérculos y otros, de un suelo estercolado con abono fresco y así anticipar los resultados de unos ensayos demorados como se indica más arriba y que solo pueden ser bien llevados a cabo en la Estación Experimental. Si algunos hicieran notas de sus experimentos en las páginas

de este periódico, tal vez muy pronto oiríamos menos del agotamiento de la variedad.

3. Hidropónicos

Leemos hoy día mucho sobre el cultivo sin suelo y la posibilidad de producir cosechas comerciales por medio de soluciones hidropónicas y sustancias químicas apropiadas circulando en tanques o dejadas que se infiltren en capas de arena y cascajo. Pero en ninguna parte he encontrado referencia del modo como los agricultores del Oriente hacen sus ensayos en el cultivo por agua de un modo tal que las cosechas puedan también utilizar la asociación mycorrhizal y así deriven el más posible provecho del humus. En los valles de las partes altas del Asia Central no es raro ver jardines flotantes en los grandes lagos. Esto puede verse más fácilmente en los lagos del valle de Kashmir donde existe una corriente apacible de agua y donde la profundidad es considerable. Estos jardines están hechos sobre balsas de madera tosca sobre las cuales hay una capa de humus de poco más o menos un pie de espesor y sobre la cual se cultivan frutos de la familia de melón. Existe un extenso desarrollo de raíces a través del humus que conserva la humedad por su contacto con las aguas del lago. Naturalmente no se necesita ningún fertilizante químico. Todos los jardines flotantes que yo ví en 1910 eran bastante sanos y las plantas estaban en buen estado. Desgraciadamente no tuve tiempo suficiente para examinar el sistema de raíces muy detalladamente, pero es más que probable que la asociación mycorrhizal pueda verse operando en esos jardines flotantes. Yo deseara que algún entusiasta que lea

este artículo lleve el asunto más lejos y compare el funcionamiento de las médulas vegetales cuando crecen por sistema hidropónico con la ayuda de sustancias químicas con el de plantas similares sembradas sobre nuestras lagunas de agua dulce como está tan de moda en el Asia Central. Podríamos, de este modo, conseguir información útil sobre la influencia de los sustitutos tanto en la calidad como en la vida de la variedad. Pueda ser que aun en esos modernos puntos de partida como los hidropónicos, algo podamos aprender de los orientales.

4. Tratamiento de la enfermedad

Uno de los temas que sigue tomando gran espacio en los periódicos que tratan de jardinería y horticultura es la enfermedad y su tratamiento. Es casi imposible hoy coger uno de esos diarios sin encontrar una descripción de una nueva enfermedad, o de un método mejor para controlar las viejas por medio de rociadas venenosas, polvos, etc.

Cómo tratan los orientales las enfermedades de sus cosechas, insectos, hongos o virus? La contestación a esta pregunta es muy sencilla. Son tan pocas las enfermedades que no les causan preocupación. Aun en la estación caliente, Abril a Junio, las mangas de langostas ocasionales de los desiertos de Rajputana invaden las grandes planicies de la India y hacen daños en los árboles siempre verdes y en las pequeñas áreas de cultivos irrigables, esas pestes no hacen un daño permanente y desaparecen tan pronto vienen las lluvias. La langosta en la India, durante los veintiséis años que yo trabajé allá, nunca se estableció ninguna parte que no fuera su morada en el desierto.

Tal vez los mejores ejemplos de horticultura en la India sin ninguna enfermedad digna de notar, son las áreas, altamente estercoladas, situadas alrededor de los 500.000 villorrios que reciben constantemente rellenos de abonos humano y animal.

Muchas veces examiné esas cosechas, pero nunca encontré ninguna traza de enfermedad. Lo mismo pasa en las áreas bien irrigadas donde el suelo es mantenido en un alto grado de fertilidad por medio de estiércoles. Este experimento fué repetido también en los viñedos pertenecientes a las tribus de la frontera occidental. Aquí las viñas son sembradas en el fondo de zanjas hondas y arrecostadas a las paredes verticales de tierra. Solo usan estiércol de corral y el agua de irrigación es llevada a lo largo del fondo de hondas zanjas. Pero aun bajo condiciones que a primera vista parecieran alentar el herrumbre, nunca encontré traza de enfermedad, insecto u hongo, ni en las cepas ni en las uvas.

Quiero también relatar mi propia experiencia en Blackheath. En 1934 compré una casa cuyo jardín estaba completamente agotado, sin culpa alguna del antiguo dueño. Era un verdadero museo patológico, los árboles frutales especialmente estaban cubiertos con toda clase de pulgón. Se tomaron las medidas para convertir todos los residuos vegetales en humus con la ayuda de una litera de establo. Hasta después de un año las pestes principiaron a mermar. En tres años todas habían desaparecido, siendo el aphís lanudo de un palo de manzana el último en desaparecer. Durante ese período no se usaron ni insecticidas ni fungicidas ni se destruyó ninguna planta enferma. Todo fué convertido en humus

Otro interesante resultado debe ser mencionado. Sembré en un suelo abundantemente estercolado una colección de fresas Sovereign, malamente infeccionadas por una enfermedad común de virus junto a otras perfectamente sanas. Este año, 1942, las fresas cultivadas de esos dos ejemplares fueron las mejores que jamás haya yo probado. No encontré traza de la enfermedad de virus. Resulta-

dos parecidos han sido obtenidos por varios de mis correspondientes.

No prueba esto que la gran cantidad de enfermedades en este país deben achacarse a nuestros métodos de abonar y a la sustitución de sustancias químicas por humus propiamente sinterizado? De todos modos, la relación, si la existe, entre los métodos naturales de abonar y el control de las enfermedades, podría ser examinada inmediatamente.

HAGA SUS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES



POR LA VIA [PUNTARENAS

PROSPERO GUARDIA
Administrador General

Previsiones para la Conservación del Suelo

Por G. V. JACKS

*Director de la Oficina Imperial de Ciencia del
Suelo de la Estación Exp. de Rothamsted.*

Durante los últimos años el mundo se ha dado cuenta de los peligros que lo amenazan por el agotamiento del suelo causado por métodos de agricultura sin miras hacia el futuro. Mucho se ha escrito sobre este tema, y por lo menos un país, los Estados Unidos, ha tomado medidas activas para prevenir esa catástrofe. Pero en muchas partes del Imperio Británico y en otras partes el aliciente económico de explotar es demasiado grande para ser resistido, de tal modo que un problema de gran urgencia está en espera de solución. El Sr. G. V. Jacks, Director de la Oficina Imperial de Ciencia Suelo de la mundialmente famosa Estación Agrícola Experimental de Rothamsted, describe aquí todo el asunto con una lucidez y una libertad absoluta de tecnicismos que lo hará comprensible a todos los lectores.

En las nuevas tierras abiertas a la colonización durante el siglo pasado, se han practicado métodos agrícolas que han resultado en el agotamiento de la fertilidad natural del suelo. La agricultura agotadora del suelo es invariablemente la regla cada vez que se abren nuevas tierras a la colonización y no es por lo tanto particularmente censurable su aparición por todo el mundo en la

ocasión que comentamos. Pero un hecho notable en las últimas colonizaciones ha sido la rapidez con que los síntomas de agotamiento han aparecido después de que esas tierras han sido colonizadas. Los primeros síntomas son descensos en la producción, que a nadie preocupan, por ser esperadas. Una fase más tardía e inesperada del agotamiento del suelo ha sido, no una mayor disminución de producción, pero sí la mayor o menor desaparición del suelo mismo. Es prácticamente imposible reducir a cero el poder productivo de suelo por mucho que se le siembre de un modo agotador, pero se ha encontrado que mucho antes de que se acerque el completo agotamiento, el suelo pierde su capacidad de sostenerse en su puesto. Un suelo fértil, donde quiera que esté formado, posee muchas de las propiedades de la esponja, — puede absorber cantidades de agua y posee una considerable cohesión interna. Un suelo estéril o agotado pierde tanto esa capacidad absorbadora de agua como su cohesión y se deshace en una masa de partículas separadas en cuya condición es muy fácilmente atraído por el agua o llevado por el viento.

De este modo, como resultado del agotamiento de una mera fracción de la fer-

tilidad total del suelo, grandes extensiones de terrenos, principalmente en Norte América, Africa y Australia han sido despojadas de tierra vegetal y son ahora verdaderos páramos. El corriente desperdicio de tierras por esta llamada erosión del suelo no es inmediatamente serio para la humanidad en general, ya que existen todavía muchas tierras buenas para todo el mundo, pero sí se está volviendo serio en ciertos países, especialmente en Estados Unidos y territorios en el Africa Oriental y del Sur. Fue fijado, hace algunos años, que en la proporción de la erosión de entonces, los Estados Unidos serían incapaces de una existencia organizada a fines del siglo. Para la mayor parte de Africa, donde la erosión es de un proceso más rápido, el fin del siglo sería una fecha optimista para el final del dominio humano sobre esas tierras.

Cifras al vuelo, de un estudio hecho en los Estados Unidos en 1934, ilustran la extensión del daño hecho por la erosión del suelo principalmente en los últimos cuarenta años. Del área total de terrenos un 14 por ciento había perdido las tres cuartas partes de toda su tierra vegetal, 42% había perdido de un cuarto a tres cuartos de su tierra vegetal, y un 30% (la mayor parte impropio para la agricultura) no tenía erosión.

Aparte de la pérdida de tierra vegetal productiva, un daño incalculable ha sido hecho por las inundaciones crónicas de los grandes ríos, la progresiva desecación de la tierra y las profundas alteraciones al régimen normal de las aguas del subsuelo que son producidas por la desaparición de la tierra superficial absorbente y afecta adversamente la agricultura aun en las partes donde no hay erosión. El proceso de la erosión una vez

principiado, sigue actuando por su propia cuenta en círculos cada vez más grandes. Trabaja insidiosamente, socavando la base de la existencia social sin tocar la principal superestructura de la sociedad. Por esta razón nunca ha sido, y probablemente nunca será tomada en mano por la comunidad entera hasta que haya llegado a un grado tan avanzado que la amenaza a esa superestructura sea aparente.

La causa de la erosión del suelo es muchas veces achacada a la destrucción de la vegetación natural que normalmente proporciona al suelo una protección adecuada contra la erosiva acción de la lluvia y el viento. Esto es correcto hasta cierto punto, pero no existe una razón para que la destrucción de la vegetación natural, ya sea bosque o zacate, sea necesariamente perjudicial. Toda agricultura implica esa destrucción y salta a la vista que ninguna agricultura es posible allí donde el suelo se está deteriorando progresivamente. La causa real de la erosión es la práctica de una agricultura que no toma en cuenta todas las limitaciones naturales del medio ambiente y que causa el agotamiento del suelo, lo que es siempre el invariable precursor de la erosión, aun cuando esté despojado de vegetación, y el único y verdadero remedio para la erosión es la utilización de la tierra de un modo tal que mantenga y con preferencia que aumente su fertilidad. Este tipo de utilización de tierras es general en los países altamente cultivados de la Europa Occidental, donde, a pesar de una prolongada e intensa agricultura, los suelos son ahora probablemente capaces de rendir una mas grande y sostenida producción que en cualquier otro tiempo anterior. La agricultura

de la Edad Media era, como la agricultura de hoy en la mayor parte del Nuevo Mundo, agotadora del suelo y hubiera podido causar una erosión muy extensa si no hubiera sido puesta sobre nuevas bases en las revoluciones agrícolas de los siglos diez y siete y diez y ocho. Estas resultaron en un tipo de agricultura que, en cuanto a mantenimiento de fertilidad del suelo se refiere, hizo óptimo uso de las cualidades naturales del medio ambiente.

En los países erosionados del Nuevo Mundo semejante armonía entre la agricultura y el medio ambiente no existe; la erosión es, en la verdad, el síntoma físico más común de la ausencia de esa armonía. En esos países la evolución de la agricultura ha sido gobernada por el oportunismo — por las potencialidades más bien que por las limitaciones del medio ambiente. Estas últimas se están haciendo sentir. La Naturaleza impone su propia y estricta disciplina a esos, ya sean hombres, animales o plantas, que no pueden o no desempeñan su papel en preservar el equilibrio biótico que asegura la continua fertilidad de la tierra. La eliminación es la regla invariable en esos casos y la erosión del suelo es un modo muy efectivo de eliminar al hombre. La agricultura debe o desarrollar un proceso que aumente la fertilidad del suelo o cesar del todo. Los factores, de los cuales el principal es el clima, que determinan cómo debe cultivarse el suelo de modo de aumentar su fertilidad, están todavía fuera del control humano.

Por otra parte, el factor que determina cómo está utilizada actualmente la tierra, es en primer lugar, económico. En general, los hombres siempre cultivarán la tierra de un modo que les dé las

más grandes ventajas económicas, y la agricultura agotadora del suelo, que implica girar sobre las reservas de la fertilidad existente, tiende a ser más fácil y de provechos más inmediatos, que la agricultura conservadora del suelo que implica a veces una inversión en la tierra que pagará un dividendo en una fecha lejana. Consecuentemente, aunque las medidas requeridas para parar la erosión y reconstruir la fertilidad del suelo son simples y comprendidas en todas partes, no son aplicadas en una escala proporcionada con la tarea, a menos y hasta que las condiciones económicas de un país haga más lucrativo el conservar el suelo que agotarlo.

El primer paso esencial hacia la revolución agrícola en Gran Bretaña para la conservación del suelo — el cercado y conversión en pastos de las tierras arables exhaustas — fué promovido por la prosperidad del negocio de la lana y la depresión temporaria del de los granos. En años recientes un país, los Estados Unidos, han aparentemente cambiado de una agricultura agotadora a una conservadora del suelo, no porque hayan reconocido las fatales consecuencias de la continua erosión del suelo, sino como resultado de la desaparición del comercio de exportación de cosechas provenientes de suelos agotados. La Administración de Ajustes Agrícolas fué creada para reducir el número de acres de esas cosechas invendibles; ha sobrevivido muchas vicisitudes para volverse un agente poderoso en q'entar, en sus lugares, el cultivo de cosechas conservadoras del suelo. La economía americana se está desarrollando bajo unas líneas que están haciendo que sea más provechoso hacer la fertilidad del suelo que destruiría. Con tal que los

futuros desarrollos sean en la misma dirección, el problema de la erosión del suelo se resolverá por sí mismo.

Estos desarrollos van encaminados hacia una economía que se baste más a ella misma que la que ha prevalecido hasta ahora. A medida que la agricultura se baste a sí sola las limitaciones del medio ambiente natural asumen una importancia más grande que las que poseen en un período de expansión. La campaña principia a tomar una apariencia dictada por las cualidades de la tierra, y la sociedad humana una forma que armoniza con el medio ambiente. La agricultura permanente se establece y la civilización tiene la oportunidad de desarrollarse sobre unos cimientos seguros. Ya hay indicios en los Estados Unidos de la aparición de nuevos modelos culturales representando los paisajes de una agricultura permanente y conservadora del suelo. Junto con esos modelos también está haciendo su aparición una nueva forma de sociedad que está basada sobre la comunidad como la unidad social esencial y rechaza el áspero individualismo que fué un hecho tan marcado durante la era iniciadora. Ha sido probado, hasta desvanecer cualquier duda, que el individuo, trabajando por y para él y en abierta competencia con sus compañeros, es incapaz de preservar la fertilidad del medio ambiente de la pradera; tarde o temprano tendrá que destruir la tierra en su lucha por mantener su posición en la sociedad, mientras que una comunidad cooperativa de agricultores actuaría espontáneamente de modo de preservar su base social, la tierra. Una cooperación amplia entre ocupantes de tierras es considerada hoy tan vital al éxito de cualquier proyecto para la conser-

vación del suelo, que las Autoridades Federales rehusan su indispensable asistencia a menos que la cooperación sea un hecho. Lo que la cooperación significa en estos tiempos — un muy embrionario estado en la evolución de la agricultura permanente — es que mientras el dueño retiene de lleno el título de propiedad de su tierra, la comunidad, de la cual es miembro, decide cómo debe utilizarse, y a menos que la comunidad decida que la tierra debe ser trabajada de un modo que conserve su fertilidad, la existencia misma de esa comunidad está amenazada.

Los necesarios requisitos para la realización de la conservación del suelo en una región erodente son los siguientes, primero, un sistema económico bajo el cual sea más provechoso hacer que destruir la fertilidad de la tierra y segundo, y como complemento, una forma de sociedad que pueda trabajar el sistema económico. Esto establecido, — son funciones complejas del medio ambiente — una agricultura conservadora del suelo sigue automáticamente. No hay nada de particularmente difícil respecto a la técnica de la agricultura permanente, pero las condiciones que hacen su aplicación generalmente aceptable deben prevalecer.

En Gran Bretaña han prevalecido por tanto tiempo que la conservación del suelo se ha vuelto el primer interés de la agricultura y ninguna petición por un cultivo supereficiente puede hacer cambiar el instinto, hondamente incrustado de la comunidad de conservar intacto su suelo. En los Estados Unidos, condiciones favorables, primeramente creadas por la depresión económica mundial, están principiando a aparecer. Gracias en parte a la negligencia de la agricultura Bri-

tánica y a sus deudas financieras a la Madre Patria, las principales regiones agrícolas del Imperio Británico han retenido sus mercados de ultramar después de la depresión agrícola, y han continuado exportando grandes cantidades del producto y fertilidad del suelo. El estímulo económico de explotar la tierra ha sido demasiado grande para ser resistido.

Es dudoso en verdad si la agricultura pueda volverse conservadora mientras el agricultor esté preocupado por adaptar sus prácticas más a los requisitos de un mercado extranjero que a las limitaciones impuestas por la Naturaleza para la utilización de la tierra. En otras palabras, una gran medida de valerse por sí sola es in-

dispensable para el establecimiento de la agricultura permanente. Esto es lo que uno esperaría en el terreno teórico y ha sido completamente sostenido por recientes experimentos. Los Estados Unidos deben la salvación de su suelo al desastroso colapso del comercio internacional; otros países erodentes podrán sobrevivir para dar las gracias a las terribles consecuencias de la guerra por darles la oportunidad de reorganizar su agricultura sobre una base estable duradera. Por lo menos una cosa es cierta, que un excesivo precio se debe al agotamiento del suelo, pero mientras más temprano se hagan cumplir esos pagos, menos oneroso resultará.

Teléfono 5123



CICASA

Apartado 1975



Compañía Industrial Cafetalera, S. A.

RAFAEL SOLORZANO S.

Gerente

RAUL SOLORZANO S.

Sub-Gerente

BENEFICIOS

Barbacoas y San Rafael de Puriscal

BENEFICIO SECO

SAN JOSE

Las Comodidades Rurales

Y por qué ha de ser la vida solo trabajo?—A. Tennyson.

CAPITULO VI

El motor de gasolina

En un capítulo anterior dijimos que la invención de la maquinaria agrícola había capacitado al agricultor para hacer más trabajo que antes y que por lo tanto había contribuido a que algunos trabajadores del campo buscasen otras ocupaciones. También hemos hecho notar en el Capítulo V brevemente que la maquinaria ha contribuido a que desaparezca en gran parte el viejo tránsito para aquellos que han permanecido en las fincas. Este segundo hecho merece una más detallada discusión. Es de mucha importancia; porque el elemento tráfago en el antiguo trabajo de campo había retirado a muchos, lejos del campo que habrían efectuado mejores servicios en las fincas que en ninguna otra parte.

El motor es una máquina que transforma la energía de una forma que no es utilizable en otra utilizable. El *molino de viento* es una especie de motor y ha sido empleado por siglos en Holanda, especialmente para bombear agua. Para esto mismo se usan también extensamente los *arietes*. Los arietes son baratos y más fáciles de instalar, y una pequeña corriente de agua, con tal de que sea continua es suficiente para mantenerlo en operación constante.

Tal vez el más útil motor para el trabajo en las fincas es el *motor de gasolina*. El motor de gasolina maneja torcedoras, separadoras, cierras, limpiadoras al vacío, batidoras, dinamos, desgranadores, molinos, bombas, cargadoras de silo, máquinas de ordeñar, máquinas de coser y muchas otras invenciones útiles. Los motores son fáciles de manejar, son seguros y los hay de diferente número de caballos de fuerza para satisfacer diferentes usos. Ellos han hecho tal vez más para desterrar el trabajo en la vida de la finca que cualquier otra maquinaria.

Varias firmas manufactureras están principiando a vender *equipos eléctricos* para trabajo en la finca. Esta forma de fuerza ha sido usada desde hace muchos años en la Alemania Rural. En muchos lugares la fuerza eléctrica es transmitida a largas distancias en los campos para las fincas y usos domésticos. Está comenzando a reemplazar al motor de gasolina para muchas clases de trabajo. La electricidad es limpia y segura y si puede ser obtenida, ella puede ser usada en cualquier lugar y en cualquier momento.

El teléfono

Se ha convertido en una ayuda eficaz para el agricultor. Del año 1907 el número de teléfonos rurales se ha triplicado. El año 1910 en Iowa e Illinois existían 190.000 fincas y 174.000 teléfonos rurales, es decir casi uno por cada finca. El destino de la mujer del agricultor es bastante solitario cuando menos, y el teléfono ayuda a satisfacer sus deseos de sociabilidad con sus vecinas.

Asuntos de negocios, trabajos de bien público y social y conferencias en toda suerte de asuntos de interés local encuentran en el teléfono un asistente muy útil. Ello significa una gran economía de tiempo, llamar a la pulpería de pueblo y pedir las mercaderías necesarias que serán enviadas en seguida con la primera ambulancia o algún vecino que por casualidad se encuentre en el pueblo. Cuando se está en la temporada de cosechas de fabricación de heno, cualquiera noticia sobre el cambio de tiempo puede significar el ahorro de muchos dólares. En algunos lugares la Central reporta la predicción del tiempo a todos los agricultores en la línea.

El servicio de correos rural

Hace pocos años las gentes del campo, no tenían servicio de correo diario. Para poner una que otra carta en el Correo o para saber si había una en espera en la oficina, el agricultor tenía que viajar él propio hasta el pueblo, algunas veces por caminos intransitables. Los paquetes de más de cuatro libras podían ser enviados o recibidos solamente como carga o expreso, y las tarifas de expreso eran excesivamente altas. En tales condiciones, la familia del agricultor, enviaba muy poca correspondencia y recibía menos. Hoy día los paquetes postales y el servicio de correo rural diario, le llevan a la puerta de su casa la mercadería de una ciudad distante y las últimas noticias mundiales y a su vez le lleva la mantequilla y los huevos frescos para los clientes de la ciudad a una tarifa baratísima.

El año 1911, cuando el servicio rural de encomiendas era nuevo, 41.359 carteros hacían el servicio a 19 millones de habitantes rurales con un costo para el gobierno de \$ 2.00 cada uno. Este gasto se sabe era repagado con el aumento del movimiento postal. En el primer año después de que el servicio postal se hizo extensivo al campo en general el material postal en un cantón de Maryland aumentó el noventa por ciento.

Enseguida el 1º de Enero de 1913 se estableció el servicio de paquetes postales y el volumen de los negocios postales creció enormemente. Un año más tarde una nueva ley sobre paquetes postales, rebajó las tarifas todavía más y levantó el límite del peso por paquete. El año 1914 se hizo factible enviar por correo casi cualquier clase de paquete menos de 50 libras de peso a cualquier lugar a una distancia menor de 150 millas y enviar un paquete de 20 libras a cualquier lugar de los EE. UU. Hay un límite para el tamaño, sin embargo, lo mismo que un límite para el peso de los paquetes postales. El año siguiente 1915 el ser-

vicio rural de correos fué reorganizado y grandemente extendido de tal manera que podía llegar a todas las fincas excepto aquellos demasiado aislados e inaccesibles distritos.

El tranvía y el automóvil

Han tomado un lugar muy importante entre las comodidades para el agricultor. El tranvía a veces pasa enfrente de su casa y para en su propia puerta. Con un pequeño gasto, entonces él puede llevar su familia a las tiendas del pueblo o ciudad o enviar la carga al comprador o consumidor. El número de autos que han sido comprados por agricultores en los últimos años, demuestra que ésta comodidad es debidamente apreciada. Muchos agricultores consideran el automóvil como una necesidad. Unas pocas millas de buena carretera significa casi nada para el hombre de la rueda. El agricultor puede viajar muchas millas velozmente con placer y confort para comparar su propio trabajo con el de sus vecinos, hacer sus compras o acarrear productos livianos a la ciudad. El camión auto también es empleado para carga especialmente pesada y tiene gran aceptación entre los agricultores.

Los buenos caminos

Los buenos caminos son la principal comodidad de la vida rural. Los mercados, escuelas, iglesias y los vecinos son más accesibles por medio de ellos. Ellos economizan trabajo y tiempo y aumentan el valor de la tierra y sus productos. Ya hemos visto que el espíritu comunal es necesario para que los agricultores individuales reciban el verdadero beneficio de su trabajo. Pero este espíritu comunal tiene pocas oportunidades en desarrollarse sin buenos caminos.

Una corta historia sobre las vías de comunicación

Nos ayudará a comprender su valor. Los viejos Romanos cubrieron a Europa con magníficas calzadas. Hace de ello 2.000 años para poder transportar sus ejércitos fácilmente de un lugar a otro. Pero después que cayó el Imperio Romano estas nobilísimas vías se arruinaron, y por cientos de años los caminos europeos fueron tan malos como los peores que América haya podido ver. El moderno movimiento por los buenos caminos comenzó en Inglaterra un poco antes del tiempo de la Revolución Americana. Hasta ese entonces aún la Inglaterra tenía solamente unos caminos deteriorados y sucios sobre los cuales había que transportar toda la mercadería, casi toda ella a lomo de bestia y por los cuales tenían que transitar los pasajeros todos a caballo o si no en aquellos distritos privilegiados en coches despaciosos que trabajosamente podían cubrir una distancia de cuatro millas por hora, detrás de tres troncos de caballo con un vuelco ocasional en uno de los tantos haches de barro.

Entonces de esto hace ciento cincuenta años Inglaterra empezó a construir *Turnpikes* entre algunas ciudades importantes. Primero un *turnpike* con-

sistía en un camino sucio o barroso en donde la tierra era tirada hacia el centro de manera de "coronar" el camino (lomo de burro) y permitir que el agua de lluvia escurriese ligero a los desagües de los lados. En ciertos lugares se agregaba ripio o piedra quebrada para mejorar la superficie, y nuevos desagües eran necesarios para retirar el agua de los lados del camino. Se notó que si se permitía al agua permanecer en el camino a sus lados, la superficie de este no era tan fácilmente partido en zanjas por las ruedas de los vehículos.

Poco después en el año de 1810 John Mac Adam un ingeniero escocés construyó unas pocas millas de camino que hizo famoso su nombre. El colocaba primero en el camino una capa de piedras en forma de camá, de cerca de tres pulgadas de diámetro. Estas piedras eran aplanadas y apisonadas firmemente, a su vez. Luego una capa delgada o vestido superficial y finalmente piedra quebrada era espolvoreada encima de todo, aplanada y pisoneada debidamente. Al igual que los turnspicks corrientes el camino se elevaba hacia el centro deslizándose suavemente a los lados buscando los desagües formando así, una superficie suave y dura con una pequeña corona. El "macadam" es tenido hoy día como el sistema mejor de caminos en todo el mundo si exceptuamos por supuesto el asfalto y el cemento o concreto.

Hasta después del año 1806, los EE. UU. disponían solamente de caminos de tierra de los cuales se habían retirado el zacate, los troncos de árboles y las piedras. Aún estos caminos poco apropiados eran pocos; y se dirigían casi todos ellos de Este a Oeste uniendo algún distrito de los Apalaches con un puerto del Atlántico.

El primer gran movimiento nacional por buenos caminos, nació de la necesidad. En el año 1806 el Congreso votó una suma de dinero para comenzar un camino de Cumberland en Maryland a San Luis y por más de treinta años el gobierno suministró los fondos necesarios para completar y reparar este famoso "Camino Nacional" hasta que por último su lugar vino a ser suplantado por el desarrollo de las líneas de ferrocarril.

El presente movimiento por buenos caminos en América es algo reciente. El recibió su primer impulso en gran parte por las necesidades del automóvil. Mucho se ha llevado a cabo en los últimos años aunque en cierto modo estamos todavía en un atraso vergonzoso si nos comparamos con algunas naciones vecinas europeas. Tal vez el mejor resultado de este movimiento en cierta medida haya sido la convicción universal de que las buenas vías de comunicación son de vital importancia para la prosperidad de cualquier distrito agrícola.

Más sobre los buenos caminos como un auxilio a la comunidad rural. Consideraremos este asunto desde tres puntos de vista: el económico, de construcción y de mantenimiento.

(a) *Económico.*—Los malos caminos significan una pésima economía. Los siguientes son los resultados de una amplia investigación realizada en Europa para conocer el promedio de costo de transporte de una tonelada de carga por milla:

En caminos de tierra mal acondicionados	0,39 centavos
En caminos de piedra en buena condición	0,08 centavos

El Departamento de Agricultura hizo también una investigación semejante con los caminos en EE. UU. con los siguientes resultados:

En caminos de tierra en mala condición	0,25 centavos
En caminos de piedra en buena condición	0,10 centavos

Los resultados de esta investigación demuestran que los malos caminos son caros.

c) En casi todos los países de Europa ha sido costumbre el poner la construcción y el mantenimiento de los caminos, todos juntos en manos de ingenieros expertos en puentes y calzadas, hombres versados en todo lo concerniente a la construcción técnica de las vías de comunicación. Por esta razón los caminos Europeos están siempre en excelente condición. En América por otra parte, la responsabilidad en la construcción y mantenimiento de los caminos está generalmente en las manos de peones que nunca han tenido estudio especial sobre estos problemas de caminos. "Esto es uno de los principales motivos porque nuestros caminos son casi siempre inferiores a los del extranjero.

Los puntos esenciales a considerar en la construcción y mantenimiento de los caminos son: (1) la gradiente, (2) el fundamento, (3) la superficie, (4) la corona, (5) los drenajes.

Se entiende por *gradiente* de un camino su elevación o depresión comparada con un plano horizontal; la gradiente ideal sería aquella completamente a nivel. En pisos muy quebrados la gradiente a nivel costaría demasiado; pero mucho se puede hacer con una elevación aquí y levantar una hondura allá a lo largo del nivel de un camino. Frecuentemente para trazar un camino al rededor de la base de una montaña sería preferible acortar la distancia con una gradiente fuerte cruzando la montaña.

Después que se ha trazado la gradiente lo que sigue es el establecer el *fundamento*. Los caminos de tierra con lomo de burro y el macadam han sido descritos ya. Solamente un pequeño porcentaje de los caminos de los EE. UU. están macadamizados hoy día; sin embargo más de 2.000.000 de millas de nuestros caminos son caminos de tierra. Es decir sus fundamentos son de pura tierra. No se construye capa alguna de piedra pisoneada, y aplanada que sirva de soporte para el pavimento. Los caminos de tierra serán por muchos años venideros la única clase de caminos que usen los agricultores. Por lo tanto es muy conveniente acondicionarlos lo mejor que se pueda.

Los caminos de tierra son hechos rellenando o *coronando* una faja de terreno con la tierra que se pueda obtener de las orillas cercanas. (Es nuestro sistema de lomo de burro). Si existen vetas de lastre cercanas un poco de cascajo regado en el centro del camino mejora mucho la *superficie* y ayuda a mantener

la corona. La piedra quebrada sería mejor todavía para el pavimento pero es más cara. Los desagües o zanjas para retirar el agua llovida del camino, son mucho más necesarias en este sistema que hacer los caminos macadamizados.

c) *La conservación o mantenimiento.* — Una invención ingeniosa para mantener en buen estado los caminos de tierra es la "rastra de varas". Esta invención útil y barata fue ideada no hace muchos años por Mr. D. W. King de Iowa. En su forma original la rastra para caminos de Mr. King es simplemente una tuca de madera rajada a la mitad en dos piezas unidas, después por medio de dos fuertes varas de maderas de dos pies de largo. Así se construye un raspador doble. Se le unen luego a esta rastra un par de caballos de modo de darle un movimiento sesgado. Pasando la rastra primero de un lado del camino y luego del otro, especialmente después de un aguacero y cuando la tierra está suave y el barro y tierra suelta es raspado de los lados hacia el centro. Este llena los huecos. Al mismo tiempo las zanjas son rellenadas y alisadas compactando más y más firmemente la superficie del camino.

Esta invención está mejorando miles de millas de caminos de tierra. Un empleado de la oficina de caminos de Massachusetts informa que hay una economía de más de cinco sextas partes del impuesto de caminos con el empleo de la rastra.

El ideal de Mr. King ha sido copiado en varias clases de rastros de hierro que han reemplazado la primitiva construida con rayos de madera.

Las comodidades de la casa

La falta de emplear los métodos modernos para evitar el trabajo dentro de las casas trae como consecuencia un excesivo e inútil trabajo para la mujer del agricultor. Las comodidades para el hogar que antes se encontraban solamente en la ciudad son ahora proporcionadas en el campo. Muchas esposas de los agricultores consiguen tener con ellos una vida más descansada y feliz; y muchas otras que estaban gastando sus energías, poniendo en peligro su salud, esforzándose y afanándose tal y como lo hicieran sus abuelas, pueden encontrar gran alivio en el empleo de sencillas y baratas invenciones.

a) *La Cisterna.* — Con agua caliente y fría, ya sea para el baño y la cocina evita mucho trabajo y significa muchísimo para la salud, confort y elevación de la vida en la finca. Con frecuencia la casa está situada más bajo que la fuente cercana. En estas condiciones, unos pocos días de trabajo, un pequeño gasto en tubería, traerá el agua dentro de la casa. Si no es posible usar una fuente de la altura para ese objeto tal vez un aríete puede ser instalado en una quebrada cercana que bombée el agua dentro de la casa. Si no se logra conseguir ninguno de estos medios sencillos, entonces un molino de viento o un motor de gasolina pueden hacer el trabajo muy bien.

En este último caso se instala un tanque en la altura para almacenar el agua y obtener presión. El tanque puede ser instalado en el atico, el establo, o en una torte agüera. El agua pesa 62,5 libras por pie cúbico y un tanque gran

de en el ático de la casa estaría bien seguro. La descripción y detalles de la construcción y funcionamiento de tanques o de los de aire comprimido que son también empleados para eso, pueden ser obtenidos con un agente vendedor de molinos de viento y de cañerías para fincas. Los molinos de viento y tanque y en especial el sistema de cañería con presión, son bastante caros de instalar. Pero al igual que cualquier reforma permanente aumenta el valor de una propiedad; y si el costo primitivo se puede sufragar los gastos subsecuentes de manejo son bastante reducidos. En todo caso el agricultor que tiene medios para darle servicio a su ganado no tendría excusa si lo hiciese extensivo a su mujer.

b) *Un calorífero* en el sótano de la casa es suficiente para calentar toda la casa. En una casa grande hace por varias estufas. Una temperatura pareja es muy deseable en todos los cuartos que se usan continuamente. De lo contrario la familia tiene la tendencia de vivir en el cuarto más caliente, corrientemente en la cocina. Esto no es saludable.

El vapor, el agua caliente y el sistema de cañería para agua caliente, todos ellos tienen sus partidarios. Para un edificio grande con buena ventiladora, el vapor es preferible. El calorífero de vapor (radiadores) requiere un fuego constante y bueno. El aire caliente y el agua caliente como vehículos de calor son preferibles que el vapor en casas pequeñas. Cualquiera que sea el sistema empleado debe estar acompañado con un sistema adecuado de ventilación. El aire fresco dentro de la casa es sin gran extrañeza descuidado dentro de las casas de campo.

c) *La cocina* es el taller de la casa. Se le podría llamar el centro de las actividades de la finca. Debe estar bien dispuesta, que tenga una buena despensa, nevera, cocina de hierro moderna, y un arreglo conveniente de los utensilios necesarios y en constante uso, tales como ellas, cazuelas, etc.

La cocina de hierro es sin duda la máquina más importante en una finca. Es usada constantemente durante el día de manera que comprar una mala es ruinoso. Una buena cocina de hierro durará toda la vida con gran satisfacción de todos. La cocina debe ser simple; los dibujos y ornamentos son difíciles de mantener limpios y no son artísticos. La lana de acero es un excelente y barato material para limpiarla junto con las pomadas para metal.

Al seleccionar la loza, el linóleo, las alfombras, la nevera y los otros artículos necesarios para la cocina debe cuidarse de la armonía en el color y forma. El costo no es mayor; y tal armonía ayuda mucho a los atractivos del hogar. Una cocina clara y alegre en la cual haya comodidad y salud, tomando en cuenta el confort, significa muchísimo para hacer la vida del campo más halagadora.

Traduttore, Traditore.

Lic. Francisco Sancho J.

San José, Junio 29 de 1942.

Marta de Aguilar Machado

SAN JOSE DE COSTA RICA

AMERICA CENTRAL

APARTADO DE CORREO

564

TELEFONO

3668

CAFE DE ALTURA

DE LAS MEJORES REGIONES DE COSTA RICA

MARCA



Hacienda de Café y Beneficio

en GRANADILLA DE CURRIDABAT

Mane, Thecel, Phares

(Pesado, Contado, Dividido)

Por Sir Albert Howard. C. I. E.

Especial para la Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica.

Cualquier propuesta para mejorar la producción de las cosechas para tener valor, debe pasar la prueba del tiempo antes de poder fundirse en la obra de buena agricultura. Solamente unas muy pocas de las muchas innovaciones que se adelantan pueden resistir la marcha. La mayoría comprueban ser tan solo efímeras ideas basadas en nada más sustancial que el traspaso del capital de la tierra — la fertilidad del suelo — de la hoja del balance a la cuenta de ganancias y pérdidas.

Cuál es la posición real de los abonos químicos en la agricultura? Son ellos de valor real y permanente para la agricultura? Han pasado bien la prueba del tiempo?

Podemos contestar estas preguntas observando lo que le sucedió a la industria de la caña de azúcar en una de nuestras más antiguas colonias de las Indias Orientales — Barbados — donde la producción de azúcar fué manejada por muchos años, primero por medio del humus solo, después por medio de humus y de abonos artificiales y en los últimos años por medio de abonos artificiales con poca o ninguna ayuda del ganado.

Yo fuí durante tres años (1899-1902) a Barbados como oficial de investigaciones del recién fundado Departamento Imperial de Agricultura para las Indias

Occidentales y tuve amplias oportunidades para el estudio de la industria local del azúcar, el mayor cultivo de la isla. La fertilidad del suelo era entonces mantenida, en parte, por una clase ordinaria de estiércol de corral (conocido localmente como estiércol de chiquero), obtenido de las hojas secas de la caña cosechada y los residuos del ganado — bueyes, mulas y caballos — y en parte por varias mezclas de abonos químicos. Un movimiento definido se inició entonces para suprimir el abono de estiércol y reemplazarlo por sustitutos. Este paso era fuertemente urgido por los oficiales del Departamento, encargados del estudio de la fertilidad del suelo, debido a su baratura.

La reacción de la caña a esos métodos fué interesante. Principió a perder su poder de reproducción vegetativa. Esto era indicado por dos razones: (1) La vieja variedad Bourbón, que había mantenido la isla en tan destacada posición antes de que se hubiera oído hablar de abonos artificiales, fué abandonada por su incapacidad para resistir los ataques de una enfermedad criptogámica; (2) Las nuevas variedades de caña, que habían reemplazado la Bourbón, no demostraban ser completamente satisfactorias, y mucho tiempo y dinero fueron dedicados a la búsqueda de una caña de fácil manejo

como la vieja Bourbon. Evidentemente había algún error en alguna parte. Años después, se me ocurrió que la raíz del mal era la interrupción de la libre circulación de proteína entre el suelo, la planta y el animal y su vuelta otra vez a la tierra por medio del humus, traída por la introducción de una fase sustituta en el ciclo natural por medio del uso de abonos artificiales. La asociación mycorrizal es el medio por el cual la proteína llega a la savia de la caña desde el humus en el suelo.

Si este modo de ver es correcto, resultaría que, mientras más se estorbe esta circulación de proteína de alta calidad, más propensa se volvería la caña a la enfermedad y más difícil se haría la reproducción vegetativa. Las nuevas matitas de caña se acabarían rápidamente y eventualmente la industria misma del azúcar mostraría señas de un colapso. Las palabras fatídicas escritas sobre la pared se volverían más precisas.

Cuarenta años han pasado desde 1902 cuando salí de Barbados. Los abonos artificiales han tendido más y más a reemplazar el estiércol de corral y, cuando los motores de combustión interna proveyeron una forma "más barata" de transporte y fuerza "más barata" para cultivar, el número de animales en las fincas de caña rápidamente disminuyó y la provisión de humus propiamente constituido casi desapareció. El resultado de todo esto en la caña es exactamente lo que debía esperarse. Variedad tras variedad ha sido ensayada, probada y rechazada. Las enfermedades virulentas, seña segura de que todo no anda bien con la circulación vital de proteína, han aumentado. Las palabras fatídicas escritas sobre la pared se hicieron todavía más pre-

cisas; los mensajes de la Madre Tierra de que todo no estaba bien en el suelo han sido más y más insistentes.

Esto es lo que atañe a Barbados. Qué ha estado pasando en las otras islas — Trinidad, Granada, Antigua, Jamaica y las otras — donde el balance adecuado entre la planta cultivada y el ganado ha casi desaparecido, y donde las cosechas dependen grandemente de los abonos artificiales? En el cacao, bananos, cítrus y otras frutas la historia más arriba narrada en el caso de la caña de azúcar de Barbados, ha sido repetida. Las varias industrias de plantaciones han todas dado señales de colapso. Pero esto no es todo. La población, y particularmente la clase trabajadora, muy pronto principió a mostrar señas de mal nutrición, seguidas por inquietud y aun motines. Un poco antes de la presente guerra las cosas se habían deteriorado a tal extremo que una Real Comisión fué enviada por el Parlamento para estudiar toda la economía de las islas allí mismo y para sugerir los remedios. Uno de los resultados ha sido la votación de una crecida suma de dinero para volver a poner otra vez sobre sus pies a las Indias Occidentales. Proyectos han sido preparados y están ahora siendo puestos en ejecución. A uno de esos proyectos se refiere el *TIMES* en su edición del 24 de Diciembre último, así:

Cultivo en Barbados

Planos de gran alcance para el Desarrollo

"Proyectos coordinados han sido sometidos al Legislativo, principalmente por recomendación del Inspector General de Agricultura en las Indias Occi-

dentales, Mr. J. A. Walefield, para el desarrollo agrícola de Barbados. Una aplicación de la ley de Desarrollo y Bienestar Colonial, es propuesta para libres concesiones totalizando £ 171.810 y préstamos hasta por £ 40.000 para proyectos con el fin de desarrollar un sistema intensivo de agricultura mixta a base de la crianza de animales domésticos.

Se propone el establecimiento de crías de ganado y estaciones agrícolas; la extensión de la irrigación; de hacer más liberales las condiciones del Banco para Préstamos a Campesinos y alentar los métodos corporativos de producción y ventas. El plan agrícola es calurosamente bienvenido como un medio de salvar Barbados de las aciagas consecuencias de la monocultura."

En un respecto este artículo conduce a conclusiones erróneas. La monocultura por sí misma no es necesariamente dañina, como ha sido probado por el hecho de que ciertas áreas del Oriente han dado buenas cosechas de arroz, en la misma tierra, por lo menos durante veinte siglos. La causa de la tribulación en Barbados ha sido la omisión en reconocer y obedecer la ley natural de la reintegra-

ción. En vez de eso, se ha tratado de mejorar la Naturaleza — para hablar claro — con resultados que han terminado en un completo fracaso.

Si un esfuerzo real es hecho en Barbados y las otras islas de las Indias Occidentales de seguir las leyes de la Naturaleza y de ver que la fertilidad del suelo sea restaurada y mantenida por medio de humus frescamente preparado, y si se suspende el uso de los abonos artificiales lo más pronto posible, no habrá duda que las perspectivas de esas viejas Colonias mejorarán pronto. Además de la restauración general de la fertilidad del suelo, podría hacerse un esfuerzo en las islas productoras de azúcar, para introducir Shanhjahanpur para cultivar la caña, el cual es la adaptación a condiciones tropicales y semitropicales de viejas prácticas agrícolas establecidas hace mucho tiempo y copiar los resultados espectaculares que obtuvo Clarke y que aplicó en las Provincias Unidas de la India entre 1912 y 1931. Una relación de ese trabajo se encontrará en el Capítulo XIV de UN TESTAMENTO DE LA AGRICULTURA. Ha llegado el tiempo de llevar el mensaje que contiene a las Indias Occidentales.

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

ROHRMOSER HERMANOS

San José, Costa Rica

P. O. Box 173

Cable: PAVAS

Growers and Exporters of
the following brands of
fine quality mild coffees:

ROHRMOSER

PAVAS

E. R.

LA FAVORITA

R. H.

EL PATIO



LA TRINIDAD

TREBOL

R. H.

"El Nucho"

El Nucho o Gusano de Monte es una enfermedad parasitaria del ganado vacuno, las cabras, ovejas, cerdos, perros, gatos y aves, y también del hombre. Se encuentra en los climas medios, es producida por las larvas de la mosca conocida científicamente con los nombres de *Dermatobia hominis* (L. Jor., 1781) *Dermatobia cyaniventris* (Macquard, 1840) y *Dermatobia noxialis* (Brauer, 1860). Se encuentra en América desde Méjico hasta el Brasil, pero no en todo el territorio de estos países sino solamente en las zonas de clima templado, de los 17 a los 25 grados centígrados. En Colombia se conoce con los nombres de nucho, gusano de monte y gusano de colmoyete; en Venezuela con el de gusano macaco; y en el Brasil con los de berne, ura y torcel.

El nucho causa enormes pérdidas al ganado porque, alimentándose en una forma voraz de la res, la enflaquece enormemente y, en el caso de las vacas, merma la producción de leche. Además, la irritación que causa al ganado lo desespera, y ningún animal con nuchos puede dar buenos rendimientos. En ciertos casos el parásito puede llegar hasta causar la muerte de los animales. Entre otros muchos perjuicios que causa el nucho, está el de la atracción que ofrecen las heridas a las moscas gusaneras. Cualquier mal estado de la piel de un animal, es peligroso, especialmente en tierras cálidas, ya que puede ocasionar toda clase de enfermedades.

Otro aspecto grave de esta plaga es el daño que causa a los cueros. La piel de una res infestada de nuchos queda perforada de tal manera que hace reducir su precio enormemente. Una piel de res exportada de Colombia pierde en los mercados extranjeros de \$2 a \$3 (aproximadamente 30 por ciento de su valor), de modo que las pérdidas anuales del país por este solo concepto llegan a cifras elevadas. Tan grave es la plaga en Colombia, que el gobierno ha pensado en iniciar una seria campaña contra el nucho, pagando diez centavos por cada diez nuchos que se le presenten.

En el nucho la supuración que produce la larva atrae a los portadores de los huevos, que dejan varias larvitas sobre el mismo punto, y no es extraño el caso de ver tres o cuatro larvas alojadas en el mismo quiste o, en todo caso, siempre apeñuscadas unas contra otras. El agrupamiento de gran número de larvas en reducida superficie de la piel trae como consecuencia gran supuración en el mismo lugar, mucha inflamación de la piel, y engrosamiento en conjunto de la región, y es más difícil cualquier tratamiento.

La mosca del nucho es de gran tamaño, tiene de 15 a 17 milímetros de longitud y está provista de antenas amarillas. La cara y la cabeza son de color carmelita y están cubiertas de pequeños pelos; el tórax es de color castaño oscuro con reflejos azules; y el abdomen es de un bello azul con reflejo metálico.

El nucho tiene un ciclo evolutivo particular. Después de tres o cuatro días del apareamiento entre machos y hembras adultos, la hembra, acosada por el deseo incontenible de poner, busca la vecindad del ganado o de otros animales receptivos del nucho, no para poner los huevos directamente sobre el cuerpo del animal sino para lograr aprisionar un mosquito u otra mosca más pequeña, a la cual adhiere los huevos para que indirectamente sean llevados al cuerpo del animal. La mosca es muy arisca y sólo se acerca a los animales cuando está muy necesitada de poner y con el único objeto de asegurar la vida de su descendencia, pues tiene los órganos bucales atrofiados y no se alimenta de nada durante su existencia, que es apenas de unos ocho días.

La *Dermatobia* pone cada vez de 10 a 18 huevos en el abdomen de la mosca que le sirve de huésped intermediario. Como es muy fuerte y musculosa, domina fácilmente a aquellas que ha elegido como mensajeras de su descendencia y les coloca sus huevos, siempre con los opérculos hacia la parte posterior del abdomen del huésped. Como pue-

de poner más o menos entre 250 y 400 huevos, necesita de varios artrópodos portadores. La operación la lleva a cabo varias veces por día y en días sucesivos. La Dermatobia elige generalmente como portadores a los dípteros *Janthinosoma lutzii*, Cules de varias especies, *Aedes serratus*, Mosca Doméstica, *Stomoxys calcitrans* y *Neivam lutzii*, que tienen por costumbre frecuentar la piel de los bovinos para alimentarse con su sangre o con sus excreciones cutáneas, garantizando así su ciclo evolutivo. También se han encontrado garrapatas (*Amblyomma caymanense*, Dunn) portando huevos de la mosca del noche.

Cinco o seis días después de la ovulación se forman las larvitas dentro del huevo, y esperan que su portador las lleve sobre la piel de un animal, para abandonar su escondite y penetrar en su huésped definitivo. Parece que es el calor de la piel de los animales lo que les anuncia que deben salir a parasitarlos, porque basta soplar el aire espirado sobre los huevos para ver asomar a las larvitas por el opérculo. La larva está dotada de gran instinto para la elección de su huésped definitivo. Si el huevo es llevado sobre la piel de un animal que naturalmente no es receptivo para el noche, la larva se estira a través del opérculo, pero apenas toca la piel del animal se vuelve de nuevo a su celda ovigera y espera ser llevada a un huésped que le convenga más. Los animales que naturalmente no son atacados por el noche (como el caballo), reaccionan fuertemente a este parásito. Se les produce una fuerte inflamación y luego un absceso, lo que expulsa al gusano sin que haya podido cumplir su ciclo evolutivo. La larva puede esperar hasta veinte días desde su formación para encontrar su huésped, pero pasado este tiempo muere de inanición.

Penetra el gusano en el cuerpo del animal por un folículo piloso y llega hasta las capas profundas de la dermis, en donde produce una fuerte irritación. Esto trae como consecuencia una exudación de la que se alimenta la larva, y un tejido reaccional que lo encapsula y lo aísla del resto del cuerpo del animal. El folículo piloso se destruye, el pelo se cae y el gusano queda comunicado con el exterior por un pequeño agujero que

le sirve para respirar. En tesis general, las partes del ganado que más se afectan por el noche son: alrededor de las paletas y la parte superior de los miembros anteriores y posteriores. Son más raros los ataques en el anca y, en general, en donde la piel está adherida al músculo.

La larva coloca siempre su extremo anterior hacia el anterior del cuerpo del animal, y su extremo posterior (en donde quedan los estígmata) hacia el exterior, contra el orificio que hay en la piel, y así queda asegurada para una fácil respiración. La galería cuánea que se fabrica el gusano es generalmente oblicua, para que cuando alcance su completo desarrollo no llegue a perforar la piel y tocar los músculos o muy cerca de ellos, circunstancia que no debe convenirle a la larva y que ella evita.

La larva joven es de diferente morfología a la adulta, y antiguamente, debido a esta diferencia, se pensó que eran dos especies distintas las que la producían pero estudios posteriores, y el desarrollo completo del ciclo evolutivo, demostraron que se trataba del mismo parásito. Cuando joven, (es decir, menor de 30 días), el gusano es relativamente más largo y el extremo posterior está muy alargado y desprovisto de espinas grandes casi en sus dos terceras partes, mientras que cuando adulto es casi igualmente grueso en toda su longitud.

Todos los pelos del gusano se dirigen hacia atrás, de tal modo que impiden que salga la larva hasta llegar a su madurez, cuando aumenta el orificio de salida y la larva sale y cae al suelo para transformarse en una ninfa. La larva permanece en el cuerpo del animal por cuarenta y dos días más o menos.

Al caer la larva al suelo se entierra con sus propios movimientos. Si encuentra un suelo suelto y ligeramente húmedo, se transforma en ninfa, y unos 72 días después, o menos si la temperatura es alta, se transforma en insecto adulto. Si no tiene alguna humedad la tierra o arena en donde se entierra la larva, ésta muere antes de transformarse en insecto adulto. Las larvas se entierran a una profundidad de 3 a 4 centímetros de la superficie del suelo.

Las ninfas son de color obscuro, quinti-

nosas, con vestigios de las espinas; están segmentadas, a semejanza del gusano, con dos pequeñas protuberancias en la parte anterior y dos orificios respiratorios en el extremo posterior. El insecto adulto abre un opérculo en la parte anterior de la ninfa y emerge de ésta, ganando la superficie de la tierra. En este sitio permanece algún tiempo quieto, luego se limpia la cara con las manos, se limpia las alas con las patas posteriores, y levanta el vuelo.

De los insectos adultos, algunos resultan machos y otros hembras. Se unen, las hembras empiezan después a desovar y se vuelve a repetir su ciclo de vida. En total el ciclo dura de 122 a 131 días aproximadamente, de acuerdo con el grado de la temperatura ambiente. De observaciones llevadas a cabo en climas de 17 grados centígrados, se ha visto que el periodo mencionado se distribuye en la siguiente forma:

De la postura a la aparición de la larva	7 días
Periodo larval antes de penetrar	2 "
Periodo larval en el animal	42 "
Periodo ninfal	72 "
Duración del adulto	8 "
Total	131 "

La defensa contra el nuche no es cosa sencilla, pero si existe. Consideramos algunos aspectos del caso. Como adulto es difícil combatirlo; destruir los huéspedes intermedios es imposible, como lo es también la destrucción de las ninfas. La solución, por consiguiente, está en atacar al nuche en su estado larval, es decir, cuando el gusano está en la res.

Como las larvas atacan a los animales en gran número, sacarlas a mano una a una y destruirlas es trabajo demasiado laborioso. Además, pueden morir los gusanos en el acto sin ser destruidos, lo que da lugar a pequeños abscesos por la misma contusión que se produce. Finalmente, si los gusanos que se sacan se dejan caer vivos al suelo, se reproducen.

La Casa Cooper, después de estudiar a fondo el problema y gastar dinero en ensayos, logró producir un remedio que hasta la fecha no ha sido superado. El remedio en cuestión es la pasta *Gusanol*, y fue el primer producto que se conoció en Colombia para atacar al nuche. Un conocimiento científico de la plaga demuestra plenamente que un remedio en forma de pasta es infinitamente más eficiente que uno líquido, y la razón es la siguiente:

Como el nuche se encuentra dentro de un quiste de pus, tan pronto como siente algo que lo asfixia o envenena, se revuelve dentro de su escondite y aparta con el pus que expulsa por el agujero cualquier substancia extraña que lo moleste. Continúa entonces respirando normalmente. Esto demuestra que el nuche puede expulsar un remedio líquido que se le aplique, pero si este remedio es en forma de una pasta, ésta se adhiere firmemente a la herida y tapa el agujero, de modo que es casi imposible para el nuche expulsar el remedio. Otra consideración importante es que la lluvia no afecta en nada a la pasta, mientras que un remedio líquido puede perderse casi en su totalidad.

Aparte de las ventajas mencionadas, que permiten destruir con seguridad el nuche, las grasas y otros ingredientes que contiene la pasta hacen que el *Gusanol* cure la herida. Esto es de importancia vital, y es una propiedad exclusiva del *Gusanol*.

Casi todos los remedios caseros existentes tienen como agente tóxico la nicotina. Esta sustancia puede ser muy dañina a los animales cuando se emplea sin conocimientos científicos. También en los remedios líquidos que se venden en el comercio el ingrediente principal es casi siempre la nicotina. El *Gusanol*, en cambio, lleva otras sustancias tóxicas que son fatales al nuche pero que no causan el menor daño o irritación al ganado.

Aparte de destruir el nuche con el *Gusanol*, siempre se pueden tomar importantes medidas contra la plaga antes de un ataque al ganado. La limpieza de los potreros, la estabulación, la limpieza frecuente de la piel de los animales, y el baño garrapaticí-

da son medidas útiles para disminuir la contaminación de los ganados.

Entre las medidas mencionadas, el baño garrapaticida es el más importante, porque las picaduras causadas por las garrapatas atraen a las moscas que llevan los huevos del nuche. El baño destruye la garrapata, evita nuevas picaduras y mejora el estado general del animal, lo que le da resistencia contra otras enfermedades. Aparte de ser el Garrapaticida Cooper el más eficaz destructor de la garrapata, los aceites especiales que contiene hacen que empape completamente la piel del animal con la solución arsenical. De modo que cuando las moscas pequeñas llevan los huevos del nuche al ganado, los efectos del Garrapaticida Cooper ayudan en gran parte a destruir las larvas.

Cualquiera afección de la piel de un animal que atraiga las moscas, tal como los eritemas, los eczemas, heridas y otros nuches, influyen en que el animal se llene más del terrible parásito. El uso frecuente del cepillo en el ganado establero, la limpieza constante de la piel, y el empleo de desinfectantes que alejen a las moscas, favorecen contra el nuche.

Para destruir las gusaneras de moscas (querásas), para curar heridas, y para la desinfección en general de los animales y de los lugares que ellos frecuentan, el *Específico MacDougall* es el producto que se debe elegir. Además, cuando el ganadero no dispone del Gusanol, el *Específico MacDougall*, aplicado puro, ayuda mucho a combatir el nuche mismo.

Ciertos factores como clima, clase de ganado, etc., permiten que los ganaderos más afortunados puedan evadir del todo la plaga, y por considerarlos de interés general, complementamos este artículo haciendo mención de ellos.

El ganado de pelo corto, de color blanco, o de epidemis negra, resiste más al nuche que los peludos, negros o rojos, depigmentados o de pigmento rojo. El ganado que reúne en más alto grado las condiciones de resistencia al nuche es el Blanco Orejinegro. El ganado libre de garrapatas bien pelisado, gordo, se afecta menos que el ganado con parásitos externos, peludo, flaco o enfermo. El ganado criollo de una nación con nuche

resiste más que el ganado exótico que se lleva a esa misma región.

Cuando el ganado de clima medio se lleva a tierra fría en donde no hay nuche, o a tierra muy cálida en donde tampoco lo hay, al cabo de 30 días ya no le queda ningún nuche, porque todos han caído a tierra impropia para su desarrollo, muere y ningún nuevo nuche molesta al animal.

En Colombia se le llama también al nuche 'Gusano de Monte', porque los animales se infectan más de nuches cuando se entran en los montes o rastrojos que cuando pastan en potreros limpios desprovistos de toda sombra. Nada extraño tiene esto, pues bien sabemos que las moscas y los dípteros en general huyen del sol y la mayor parte sólo atacan en la sombra o en la oscuridad.

Como la Dermatobia ataca también al hombre por medio de otras moscas más pequeñas, los campesinos nunca se han convencido de que la mosca del nuche sea grande, como en realidad lo es, sino que piensan que la causa de él son los zancudos (culicillos) y lo llaman gusano de zancudo, porque aparecen parasitados cuando son frecuentados por estos, sin obtener ningún recuerdo de habérseles acercado la mosca grande que produce ruido al volar. Esta creencia sirvió para orientar a los hombres de ciencia en el descubrimiento del verdadero ciclo del nuche.

Como el nuche es una plaga que influye tanto en la vida económica de los países ganaderos de América, el estudio cuidadoso de este artículo dará a conocer a los ganaderos muchos aspectos tal vez nuevos de la enfermedad, y del conocimiento adquirido sobre ella podrán atacarla con más eficiencia.

El escritor ha visto con bastante frecuencia animales importados, muy sensibles al nuche, morir a consecuencia de abscesos hepáticos y pulmonares por metástasis de los abscesos subcutáneos causados por el nuche.

Esta enfermedad no es, ni mucho menos, cosmopolita, ya que se encuentra difundida solamente en algunas regiones de los distintos continentes; pero puede afirmarse definitivamente que esta plaga es una de las más graves que afronta la ganadería y de las Repúblicas de Méjico, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil.

El Mosaico de la Caña y su restricción

Por A. S. Micheli

(Atención de "La Hacienda")

La causa de la enfermedad del Mosaico es desconocida, aunque en el mundo entero se han realizado estudios y experimentos para determinarla. El Mosaico de la caña no es hereditario por la semilla natural, pero se ha propagado extensamente por los trozos de caña que se emplean corrientemente para la siembra. No se comunica tampoco por contacto ordinario, pero se transmite libremente en el campo, de una planta a otra, por la picadura del *Aphis Maidis*, una de las moscas más comunes de las plantas que se alimenta del maíz y varias yerbas. El Mosaico no contagia al suelo.

Esta enfermedad puede ser definida como una clorosis infecciosa, pues su efecto más conspicuo es el moteado de las hojas, con manchas amarillentas y blancuzcas, en las que la clorofila ha sido destruida en parte. Esta pérdida de clorofila produce alteraciones nutricionales, e impide, generalmente, el desarrollo de la planta. Algunas variedades especialmente susceptibles a la enfermedad mueren con la infección. Esto, sin embargo, ocurre rara vez, y las plantas enfermas continúan viviendo año tras año aunque rindiendo siempre cosechas escasas y poco productivas. Un moteado similar puede verse con frecuencia en los tallos nuevos, y al madurar éstos los cañutos se encogen y la epidermis sobre las partes descoloridas se seca y finalmente se agrieta y rompe, dejando la lesión que se conoce por gangrena del tallo. Grupos similares de células enfermas se encuentran diseminados por todo el tejido central del tallo. Estos puntos de infección no producen síntomas visibles en la superficie, pero mueren dejando pequeñas

cavidades a las que suele atribuirse la escasez del jugo y el peso reducido de las cañas infectadas. En la mayoría de los casos las pérdidas por el Mosaico se deben más a la disminución del tonelaje y el jugo, que a cambios químicos en este último.

Los términos que siguen se emplean en conexión con las diversas reacciones a la enfermedad que muestran las diferentes variedades:

Immune: Variedad que no contrae la enfermedad ni la trasmite.

Resistente: Variedad que no contrae la enfermedad, pero la transmite a variedades no-resistentes.

Tolerante: Variedad que contrae la enfermedad y puede transmitirla, pero no muestra pérdida apreciable en el rendimiento económico.

Susceptible: Variedad que contrae la enfermedad fácilmente, la cual afecta su rendimiento en forma variable, y también la transmite a otras plantas.

La cantidad de daño causado por el Mosaico puede depender de muchos factores, incluyendo el de la variedad, la cantidad y distribución de las lluvias, la riqueza del suelo, la cantidad y carácter del abono empleado, y el cultivo que se realiza. En Jamaica, la extensión del daño causado por la enfermedad varía considerablemente en diferentes secciones de la isla. La experiencia obtenida por el que esto escribe, ha sido que, en los terrenos más pesados, pero más fértiles, las variedades susceptibles contraen la enfermedad fácilmente, pero con lluvias abundantes, o irrigaciones adecuadas, se evita una gran disminución en el tonelaje.

Mientras que esto puede ser satisfactorio cuando las estaciones son normales, el daño se nota después de una sequía severa. En el caso de terrenos más ligeros, aunque hay mayor resistencia, y la enfermedad puede dominarse por una extirpación moderada de las plantas afectadas, éstas, si se dejan madurar, muestran un rendimiento muy inferior al de las plantas sanas. El comportamiento de las diferentes variedades con la enfermedad es sorprendente. Es evidente que las variedades POJ se plantaron extensamente en muchas secciones debido a su aparente inmunidad. La EK28, reacciona muy mal, tornándose las hojas de un color amarillento, y la planta desarrolla un estado enfermizo. La BH 10|12 es la que vamos a tomar como norma al tratar este asunto, puesto que vamos a basar la mayor parte de lo que sigue en el comportamiento de esta variedad. Se ha estudiado la cuestión del restablecimiento de una planta enferma; la opinión del que escribe es que, aunque una planta afectada en el período de desarrollo parezca que ha vencido la enfermedad, esto puede considerarse sólo temporal, principalmente en los casos en que la planta alcanza la madurez.

Las socas o trozos para semillas de plantas infectadas, germinan fácilmente, pero siempre producen plantas enfermas. La infección puede generalmente descubrirse en la tercera hoja al lado de la yema germinal. A veces, sin embargo, está oculta por un tiempo y no se manifiesta hasta poco después. Esto se conoce por infección primaria. La infección secundaria o sea la de contagio, es la más seria, pues es de suponer que la mayoría de los agricultores tratan de utilizar semilla sana. La infección secundaria ocurre en los alrededores de las plantas enfermas; cada una de éstas actuando como un centro del cual se extiende la enfermedad. Un camino o zanja ancha, puede servir de barrera parcial. Otras veces, sin embargo, la enfermedad parece saltar gran-

des distancias, surgiendo de pronto en sitios varios kilómetros distantes de cualquier caso conocido de la enfermedad.

Los métodos de prevención y restricción son muy importantes. No se conoce, hasta ahora, el medio de exterminar el *Aphis Maidis*, que es el transmisor original, excepto impidiendo que plantas como el maíz estén cerca de los cañaverales. O manteniendo espacios y guardarrayas limpios, para que las yerbas no contribuyan al sostenimiento del *Aphis Maidis* en gran escala. Puesto que la única fuente de contagio son las plantas vivas enfermas, el mejor método es la extirpación de todas las plantas afectadas. La extirpación debe llevarse a cabo con la mayor vigilancia; es la opinión del que esto escribe, que la enfermedad del Mosaico puede dominarse en cualquier sitio, sin tener en cuenta la violencia de la enfermedad, pero que la campaña necesita un plan cuidadoso, supervisión intensa, y sobre todo, perseverancia prolongada. Si la infección es muy severa, puede hacerse preciso plantar una variedad inmune durante varios años, mejor que tratar de resguardar una variedad susceptible. Hay que tener presente que una planta puede contagiar a otras diez alrededor de ella, así que la extirpación semanal, o hasta diaria, puede ser necesaria hasta que la caña esté bien cubierta, y por lo tanto sea menos susceptible a la infección. Aunque la destrucción de plantas aparentemente sanas pueda parecer un sacrificio en el momento, es la única cura para una eliminación completa de la enfermedad. Hay variedades inmunes que se cultivan en escala comercial. Al presente la B3439 ofrece la promesa mayor, porque, afortunadamente, la enfermedad puede ser dominada en ella; pero en esta variedad B3439, hay un punto difícil, que es que contrae la enfermedad con gran facilidad, aunque parece tolerante, pues no afecta a su rendimiento.

La fabricación de Alcohol industrial

Las fuentes agrícolas para este combustible de motores son absolutamente inagotables

Los depósitos de petróleo son irremplazables, y a la actual proporción del consumo de la gasolina (300,000,000 toneladas al año), no durarán indefinidamente. Debido a esto, y a la suprema importancia de combustibles para motores en la civilización moderna, especialmente en el momento presente, se han realizado en los últimos años numerosos esfuerzos para desarrollar sustancias que puedan substituir a la gasolina. Un buen número de combinaciones químicas, y mezclas de estas combinaciones, se han empleado con éxito en el tipo moderno de motor de combustión interna, y el que ha dado mejor resultado, y ha sido utilizado más extensamente, es el alcohol etílico, el cual, cuando se usa en las industrias, se llama corrientemente alcohol industrial. Este alcohol es un combustible de mérito especial, porque su abasto es *absolutamente inagotable*.

Comparación de la gasolina y el alcohol industrial

Sobre la base de combustible disponible, la gasolina es mejor para el tipo actual de motores, que el alcohol, puesto que la gasolina de alta calidad contiene 8,999 calorías (kilogramos) por litro, mientras que el alcohol industrial contiene 5,620 calorías (kilogramos). La escasa absorción del agua por la gasolina, en contraste con la miscibilidad del alcohol con el agua en todas proporciones, es tal vez otra desventaja del alcohol, aunque no en el caso de fuego ac-

cidental. Sin embargo, hay ciertas características físicas en el alcohol que son más favorables que las de la gasolina.

Se sostiene que la mezcla de gasolina y alcohol da un kilometraje relativamente pequeño y baja potencia, en comparación con la gasolina sola. A causa del inferior valor calorífico del alcohol esta teoría es sin duda cierta para el alcohol puro, y sería también acertada para las mezclas alcohólicas si la efectividad de la combustión interna del motor dependiera únicamente de la energía del combustible. Pero no es éste el caso. La potencia y kilometraje de que es capaz un motor, es el resultado de la compresión, la adaptación del carburador, el ajuste de las bujías, la temperatura del motor, la velocidad, la aceleración, y la construcción del motor; todos estos factores son complicados por otros, como: el sistema de guiar, carga, clase de camino, etc. Es el conjunto de todos estos factores lo que determina el kilometraje y energía que un combustible es capaz de producir.

En los motores actuales con carburador apropiadamente ajustado, una mezcla de 10% del alcohol con gasolina, es superior a la gasolina sola. Con una mezcla de un 20 % de alcohol hay una ligera pérdida de fuerza motriz, y un consumo un poco más alto de gasolina. Cuando se emplea esta mezcla no hay detonaciones anticipadas. Si se usa alcohol solo, un motor de alta compresión dará más energía que uno de baja compresión.

El alcohol se ha mezclado con buenos resultados no sólo con gasolina sino con muchas otras sustancias, principalmente éter y benzol, para utilizarlo como combustible en el tipo moderno de motor de automóvil. La amplitud y éxito en que un mercado para alcohol industrial podría establecerse, dependería, probablemente, de una legislación adecuada que favoreciera sus comienzos; de otro modo, habría el riesgo de que no se estableciera en firme el mercado, y fracasara al terminar la guerra. Una legislación apropiada, además de estimular la actividad industrial y proporcionar trabajo, fomentaría la producción local de un artículo esencial.

Fuentes de abasto

Al valorar la posibilidad económica de la fabricación de alcohol industrial de algunos productos agrícolas, es necesario no sólo saber la extensión del mercado propicio, o que podría crearse cuando se deseara, sino habría que investigar diversos puntos, como, el plantar, cosechar, reunir, transportar, y almacenar, sin deterioro apreciable, las materias percederas. Sería preciso resolver problemas técnicos de los procedimientos. El precio que se pagaría por las materias primas, su valor en comparación con otras, el costo de producción del alcohol, y el precio de venta que el producto alcanzaría a base de eficiencia comparativa, son otros factores que habría que estudiar antes de establecer la producción. Y antes que nada, hay que recordar que la situación está cambiando constantemente, por lo que hay que considerar no sólo las condiciones actuales sino las del futuro. El alcohol industrial puede derivarse de tres clases de productos agrícolas:

- (1) Substancias sacarinas (melaza remolacha azucarera, palma nipa, etc.).
- (2) Substancias feculentas (granos, papas, yuca, sagú, etc.).
- (3) Materias celulósicas (madera, sulfito líquido de las fábricas de papel, etc.).

Al presente, la fuente principal de alcohol etílico es la miel o melaza de la caña de azúcar, que es el residuo del jugo de la caña evaporado, después de la extracción del

azúcar cristalizado. Esta sustancia ha sido la fuente principal del alcohol etílico desde hace muchísimos años. Tiene una ventaja sobre las materias feculentas: en que sus carbohidratos están ya en estado apropiado para transformarse en alcohol con la acción de la levadura, mientras que las féculas tienen que tratarse con diastasa o ácidos diluidos para convertir el almidón en azúcar, antes de efectuar la fermentación. La posibilidad de producir alcohol industrial de la obtención, y adaptabilidad de cada materia prima.

En 1922, Cole demostró que la savia de la palma nipa era la fuente más económica de alcohol en el mundo, pues se obtenía a .027 dólar por litro de alcohol de 90%, cálculo hecho con la materia prima entregada en la fábrica. La yuca (cassava) fue la que ocupó el segundo puesto, resultando a .034 dólar por litro. Los precios han cambiado considerablemente desde que se hicieron estos cálculos, pero es probable que la savia de nipa y las raíces de yuca sean todavía las fuentes más económicas del alcohol industrial.

Alcohol de yuca

El método para obtener alcohol de los tubérculos de la yuca no se diferencia mucho de los que se emplean en el caso de otras materias amiláceas, como las papas. Hay tres fases principales: 1) Preparación de la masa; 2) Fermentación con levadura de cerveza; 3) Destilación del alcohol diluido en la cerveza o lavado de los tanques de fermentación.

Rajadura.—La yuca se ablanda primero por medio de vapor, y después se parte y se mezcla con agua para reducir el almidón a una masa floja, para que al añadirle el fermento de malta pueda éste actuar fácilmente y convertirse en azúcar. La conversión del almidón en azúcar fermentable puede también hacerse sin emplear malta, batiendo la materia prima con ácido diluido, bajo presión, y cuando está convertido en glucosa, se fermenta directamente con levadura.

Fermentación.—La masa, después que el

Elmidón se ha convertido todo en azúcar, se pasa a los tanques de fermentación, y se le añade levadura. Muchos de estos tanques tienen paletas que mezclan las sustancias, y las mantienen en movimiento. Esto no es imprescindible después que la fermentación está establecida, pero es recomendable al principio, para distribuir bien la levadura en la masa. En estos tanques la temperatura varía de acuerdo con la naturaleza del producto que se hace. Al hacer el alcohol industrial el único objeto es obtener el porcentaje más alto de alcohol, al costo más bajo, sin atender a sus propiedades de sabor ni olor.

Destilación.—El objeto de esta fase del procedimiento es la separación del alcohol, que se halla en el líquido fermentado, de las substancias que no son volátiles, y del agua con que está mezclado. Los alambiques utilizados para este fin son de numerosos tipos, y su estructura y funcionamiento son complicados. En general puede decirse que están preparados para hacer que una corriente de vapor pase a través del chorro descendente del líquido, que en esta forma pierde su alcohol, siendo éste arrastrado por el vapor, que se va saturando de él hasta que, por condensación, da el alcohol de la fuerza deseada.

El alcohol que se va a mezclar con gasolina para combustible de motor, no debe contener más que algunos décimos de un 1 por ciento de agua. Cuando el alcohol corriente de 95% se mezcla con una proporción mucho mayor de gasolina, a bajas temperaturas, la mezcla tiende a separarse en dos capas, a menos que se añada algún agente apropiado, o disolvente mutuo, como alcohol butílico, benzol, o acetona. El alcohol anhidrido se mezcla con la gasolina en cualquier proporción, y a casi todas las temperaturas.

Los métodos actuales de la producción de alcohol industrial generalmente producen alcohol en forma relativamente pura primero, y después lo desnaturalizan o contaminan, antes de venderlo. Aunque el alcohol industrial debe contener sólo pequeñas cantidades de agua, puede, sin embargo, con-

tener en bastante proporción otras impurezas, sin mermar su valor como combustible, y puesto que debe producirse a muy bajo costo, la purificación inicial con la subsecuente desnaturalización parece un gasto innecesario. Por lo tanto, la fabricación de alcohol puede simplificarse si éste es el único producto que se elabora.

Alcohol de sagú

Diversos experimentos indican que, por lo menos, el 25% del interior del tronco de las palmas de que se extrae el sagú, es materia fermentable. Esto daría un rendimiento aproximado de 160 litros de alcohol de 95.5% por tonelada de materia prima.

Después que la materia prima ha sido debidamente desintegrada, el procedimiento de fabricación es exactamente igual al que se ha descrito para la yuca.

Alcohol de palma nipa

La savia que fluye del tallo es clara y transparente, casi incolora, y de sabor dulce. Según Gibbs, la producción de alcohol de nipa en las Filipinas debe ser de más del 6% de la savia, y con condiciones favorables hasta el 7%. Tomando como base el 7% del contenido de alcohol en la savia, 9,300 litros de savia producirían como 650 litros de alcohol.

Una extensión de terreno de nipas silvestres, tiene más de 2,000 palmas por hectárea, probablemente hasta 6,000 o más, pero el número de palmas en producción sería bajo. Aclarándolas, y dividiéndolas por medio de canales o vías de agua, el número total de palmas disminuiría tal vez a menos de la mitad, pero habría gran aumento en el rendimiento.

Producción de alcohol.—El método de producir alcohol de la nipa es mucho más sencillo que en el caso de la yuca y el sagú. Hay sólo dos fases principales en el proceso: 1) Fermentación de la savia; 2) Destilación del alcohol diluido.

Fermentación.—La inversión de la sacarosa, y la fermentación alcohólica, acética y otras, comienzan casi inmediatamente que

la savia del tronco cae dentro de los receptáculos primitivos de bambú que emplean generalmente para recogerla, aunque cuando se recoge en vasijas limpias, sufre poca alteración durante cuatro o cinco horas. Con frecuencia la inversión es completa, y la fermentación está bien adelantada, cuando la savia llega a la fábrica. En este estado es de color lechoso, y está cubierta por una espesa capa de espuma. Primero se transfiere la savia a grandes tanques de fermentación, algunos de los cuales dan cabida a 12.000 litros. Generalmente se deja que la fermentación continúe por 24 horas, y a veces más tiempo. Cuando ha fermentado lo suficiente, se paraliza añadiéndole cal u otra sustancia parecida. Entonces el líquido está listo para bombearlo a los alambiques. La sencillez de este proceso da a la savia de nipa una gran ventaja sobre otras materias primas que tienen que ser preparadas para la fermentación.

La Fábrica

La producción de alcohol industrial no debe comenzarse a menos que haya materia prima disponible para surtir una fábrica que funcione lucrativamente. Hay que contemplar una producción mínima de 8.000 litros diarios para poder mantener la supervisión técnica esencial para una buena producción, sin aumentar el costo del producto.

El establecimiento de una fábrica de alcohol estaría justificado solamente en el caso de una perspectiva de 20 años de funcionamiento, para que la amortización de la inversión se efectúe sin un elevado porcentaje de amortización anual, que aumentaría el costo de producción. Las reparaciones de equipos, y ampliaciones en la fábrica, prolongarían, naturalmente, el período de amortización. Las fábricas de alcohol no pueden construirse para un funcionamiento eficiente sobre una base temporal.

Las fábricas deben situarse en terreno sólido, lo más cerca posible de: 1) Abasto adecuado de materias primas; 2) Provisión constante, y relativamente barata, de agua potable, combustible, trabajadores, materia-

les de construcción, y sustancias químicas; 3) Facilidades para disponer del residuo; 4) un puerto de mar, río navegable, u otro medio de transporte.

Debido al precio, relativamente bajo, que puede obtenerse para el alcohol industrial, cualquier proyecto de fábrica debe incluir: 1) Locales de tamaño adecuado, pero a la vez económicos; 2) Flexibilidad de materias primas; 3) Economía en la manipulación y en el proceso, y uso de aparatos automáticos donde sean económicos; 4) Posibilidad de emplear distintos fermentos, tal vez simultáneamente; 5) Cantidad más que calidad del producto.

El costo de la fábrica depende de su tamaño y construcción; las clases de materias primas que se van a utilizar; la cantidad y tipo de la recuperación: la de gas carbónico, y otras, tienen gran influencia en la disposición y el costo total. La situación geográfica es también un factor en el costo. Por lo tanto no se puede fijar un costo general, pero algunos cálculos son posibles. Una fábrica moderna, del tipo usual en los Estados Unidos, para producir 38.000 litros diarios de la melaza sería de unos \$ 235.000.00. Esta cifra comprende las calderas, el equipo para la fermentación, el alambique, los tanques de almacenaje, y la maquinaria para fuerza motriz y agua, sin contar en ella los edificios.

Si el alcohol se hace de granos, el costo aumentaría unos \$ 52.000.00 más para molinos, conductores, etc., y \$ 87.500.00 para evaporadoras y secadoras. En el caso que se hiciera alcohol anhidrido, habría que gastar unos \$ 55.000.00 adicionales. El precio de estas maquinarias y equipos se basa en entrega f.o.b. en Nueva York.

La capacidad de la fábrica puede duplicarse por 1.4 veces el costo inicial, o para la mitad de producción, rebajándolo a 0.7 de la cifra señalada para el costo inicial. Si la palma nipa es el único material que se va a utilizar, las cantidades mencionadas pueden reducirse en un 25% o algo más.

Productos secundarios

Si se emplea sagú o yuca, la recuperación de pienso para el ganado, de los resi-

duos de la destilación, puede ser una parte importante de la industria. Es corriente escurrir los sólidos y secarlos después para venderlos.

Otro producto secundario o sub-producto, que puede dar grandes ganancias, es el gas carbónico (CO₂). Este se puede recoger de los tanques de fermentar, en vez de dejar que se desperdicie, y comprimirse y venderse para bebidas gaseosas y refrigeración. El costo de la planta adicional para obtenerlo no sería elevado, pero la venta requeriría una buena organización comercial.

Durante la fermentación corriente de la levadura, se forma una pequeña cantidad de un aceite que tiene un olor característico. Este aceite que se separa del alcohol en el proceso de refinamiento, consiste de es-

teres, pero su composición varía con los diferentes estados de la fermentación, y las distintas materias primas. Se emplea principalmente como disolvente de barnices.

La venta de estos productos secundarios reducirá mucho la producción de alcohol, y exceptuando el gas carbónico, y el aceite con alcohol amílico (fusel oil), puede ser más ventajoso devolver los productos secundarios al suelo, como abonos. El alcohol etílico tiene la siguiente fórmula. C₂H₅O, o sea, que está compuesto de carbono, hidrógeno y oxígeno, elementos que se encuentran en la composición del aire. Por lo tanto si los piensos obtenidos como productos secundarios se devuelven al terreno de donde se sacó la materia prima, aquél producirá indefinidamente, y el abasto de alcohol será *absolutamente inagotable*.

Sociedad Exportadora de Café

BENEFICIO CO-EX-CO

BENEFICIO SECO

Compras de Café en Firme

SAN JOSE

Teléfono 5460

Apartado 1038

Jorge Zeledón Castro

Productor de Café Suave



MARCAS:

J. Z. C. Jorco

Jorco J. Z. C. Catalina

Jorco Three Stars

CON BENEFICIOS EN LAS ZONAS

- MAS ALTAS DE LA REPUBLICA -

TELEFONO 4402

APARTADO 724

SAN JOSE, COSTA RICA - AMERICA CENTRAL

El Trigo ADLAY

para las Zonas Cálidas

Origen

Este cereal es nativo de las Indias Orientales Inglesas; de allí pasó a las Islas Filipinas y luego al Brasil. En la actualidad se cultiva en grande escala en las Islas Filipinas, de donde vinieron las semillas que se experimentaron en la granja "Berta", (Moniquirá, Boyacá, Colombia).

Clima

El trigo ADLAY es un cereal que se adapta en todos los climas comprendidos entre 1,600 metros de altitud sobre el nivel del mar.

Suelos

La fertilidad del terreno influye de manera decisiva en la bondad del trigo ADLAY, pero es indispensable ante todo, que los terrenos para este cereal sean húmedos, como los empleados para el cultivo del arroz. También se puede cultivar en terrenos de poca humedad, pero el rendimiento no es igual.

Plantación

La tierra debe prepararse muy bien como para la siembra del maíz, el trigo común o el frijol. La siembra debe hacerse invariablemente al comienzo de las lluvias. Una vez que las tierras estén preparadas convenientemente, se procede a

la siembra, que se hará en hoyos colocados en líneas, con una distancia entre línea de un metro y poniendo dos o tres granos en cada hoyo. Se necesitan 2½ kilos de semilla para sembrar una hectárea, o sean 10,000 matas sembradas a tres granos por cada hoyo.

Es entendido que en terrenos de poca capa vegetal o delgados, las distancias pueden disminuirse, pero nunca a menos de cincuenta centímetros. Hay que tener la plantación siempre bien desyerbada. Dos o tres beneficios son suficientes, sobre todo en la primera cosecha; en las demás se disminuyen, siempre que la paja, producto de la cosecha anterior, se deje sobre el terreno, porque así impedirá el crecimiento de la yerba. En los terrenos muy planos es conveniente abrir avenamientos para evitar la demasiada humedad que también es perjudicial.

Una vez que se haya cosechado el trigo, las macollas se cortan a flor de suelo y se cubren ligeramente las cepas con tierra, a fin de facilitar así la nueva brotación. El trigo ADLAY puede dar hasta cuatro cosechas, pero su rendimiento disminuye de manera apreciable.

Es preferible utilizar solamente dos y volver a hacer la siembra como para la primera cosecha. Considerado el rendimiento y la mayor utilidad, no se deben emplear sino las primeras cepas, a menos que se quieran aprovechar únicamente para forraje.

Producción

El trigo ADLAY crece a una altura que varía entre dos y medio metros hasta cuatro metros, y sus hojas tienen de noventa centímetros a un metro de largo, por doce a quince centímetros de ancho.

Cada grano o semilla, debido a que matea mucho, da un número de tallos que varía de doce a dieciocho tallos, por manera que una siembra de tres granos puede dar un macollo de treinta y seis a cincuenta y cuatro tallos. Esta es la razón por la cual el trigo ADLAY no se debe sembrar a distancias menores de un metro en terrenos de buena calidad.

La primera cosecha viene entre seis y siete meses, las demás vienen irregularmente, obedeciendo en la mayoría de los casos a las influencias del tiempo. Después de tres años viene la seca de la plantación y las cosechas disminuyen con la vida de la planta. El rendimiento está en relación con la clase de tierras que se utilicen para el cultivo. Si éstas son cálidas, ricas y húmedas, se puede esperar cosechas hasta de 5,000 kilos por hectárea.

Recolección

Cuando la cosecha está madura se cortan los racimos con 0.30 centímetros de tallo. Se llevan al lugar que pudiéramos llamar de trilla. En la experimentación hecha en la Granja de Boyacá se pusieron dos maderas planas en forma inclinada y contra ellas se golpearon los racimos. Este procedimiento sencillo dio los mejores resultados, pues el grano se desprendió fácilmente y sin mayor costo. Para descascarar el trigo ADLAY se emplea una piladora de las de arroz, que

aparte de despojarlo de la envoltura que lo cubre, le quita también la película y lo pule. Debe tenerse muy en cuenta que antes de la trilla los racimos deben permanecer de ocho a diez días para conseguir la mayor sequedad.

Manera de moler el trigo ADLAY

Aunque este trigo se puede moler en los molinos de hierro o de piedra comúnmente usados, es más conveniente hacer uso de los apropiados que están provistos de sistemas de ventilación y zarandas impidiendo que sus cualidades se alteren en lo más mínimo. Los hay que dan un rendimiento en molienda de 450 kilos por hora con poco consumo de fuerza. Sin embargo, se pueden usar las máquinas empleadas para otros cereales, como el trigo común y el arroz, haciéndoles algunas modificaciones fáciles de ejecutar.

El trigo ADLAY como alimento

El valor alimenticio de este trigo era desconocido hasta hace poco tiempo. Se le consideraba inferior a otros cereales no sólo como alimento sino también como forraje. Pero es un hecho completamente demostrado que los animales—ovejas, gallinas, mulas, cerdos y bueyes—lo comen con agrado. Como alimento para la humanidad, su valor es superior a los demás cereales, como lo prueba el análisis hecho en laboratorios del país y el del eminente filotécnico italiano doctor Roseto, cuyos resultados son absolutamente iguales, confirmándose así el que el producto en nuestro país no pierde nada de sus condiciones alimenticias.

Análisis

Especie	Proteínas	Grasa	Cenizas	Celu.	Hid. Car	Calo.
ADLAY	12.40	5.40	1.50	0.80	69.90	387.
TRIGO	12.23	1.75	1.85	2.36	71.18	358.
MAIZ	9.88	4.17	1.36	1.71	71.55	374.
AVENA	12.15	4.17	3.46	12.07	58.75	331.
ARROZ	8.02	1.96	1.15	0.93	76.05	363.

Empleo

La producción del trigo ADLAY hace que como forraje resulte de inferior costo, además de la avidez con que lo comen los animales. En harina tiene distintos usos: fabricación de bizcochos, pan, pastas y masas en la cocina doméstica. Sus granos preparados enteros sustituyen el arroz, y quebrados sirven para hacer

sopas agradables. Como este trigo es pobre en gluten, la panificación se dificulta un poco, pero mezclado al trigo común da resultados excelentes combinándolo por partes iguales.

Pablo Emilio Sáenz.

(De "Revista Cafetera de Colombia")



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

Los Concentrados en la Alimentación de Nuestras Vacas Lecheras

Dedico este trabajo a mi madre.

Tesis presentada por Edgar Fernández Martín
para su graduación de Ingeniero Agrónomo

AGRADECIMIENTOS

De previo a la lectura de este trabajo, deseo hacer presente mi sincera gratitud a mi profesor, el distinguido Ingeniero Agrónomo don Carlos Collado, por sus valiosas y amables sugerencias con respecto a la importancia de este tema,

He de agradecer también, en lo mucho que estimo su gesto, a la Sociedad Alvacado Chacón que amablemente me dispensó entera confianza y facilidades, al poner a mi disposición su valioso hato lechero para realizar esta experiencia, así como al personal de la hacienda por su interés y dedicación durante su desarrollo.

Y para el joven Ingeniero Agrónomo don Carlos González O., encargado del Laboratorio Químico de la Escuela Nacional de Agricultura, mi reconocimiento por su colaboración al efectuar el análisis de la mezcla alimenticia que usé en esta investigación.

EDGAR FERNANDEZ MARTIN

INTRODUCCION

*Se. Director. Señores profesores
de la Escuela Nacional de Agricultura*

El uso de los concentrados en la alimentación de las vacas lecheras ha sido siempre un problema de aplicación, tanto para el que se dedica a la explotación del ganado lechero en gran escala, como para el sencillo campesino, que apenas sí cuenta con unas pocas varas.

Hemos visto cómo en los últimos años, se ha generalizado e intensificado el uso de las mezclas de concentrados, práctica que ha redundado en una mayor producción de leche, pero quizás no en la economía de su producción. Tal fenómeno obedece a varios factores, siendo los principales el alto precio de

venta de los concentrados, y el no adecuado uso de los mismos.

Considerando la importancia que representa para el desarrollo de nuestra ganadería, —y por ende de la economía nacional—, un estudio sobre el particular, basado en las prácticas que corrientemente se siguen en la mayoría de nuestras fincas de lechería, he realizado, —con todo el cariño y dedicación que merece—, la experiencia que seguidamente expongo, con el fin de determinar en lo posible, si en realidad el uso de los concentrados en la alimentación de las vacas lecheras, en la forma como se acostumbra aquí, es una práctica remunerativa o no.

Este es, en síntesis, señores profesores, el tema de mi tesis, nacido en virtud de una necesidad y con un solo fin: el de SERVIR.

Lugar y características generales donde se efectuaron las experiencias

Las experiencias de que me ocupó en este trabajo, se efectuaron en la finca "Quirazú", propiedad de la Sociedad Alvarado Chacón, situada en el cantón de La Unión, (Tras Ríos) en la región denominada La Carpintera.

La topografía de este lugar es irregular, principalmente en las partes más altas, pero esto no impide que el ganado pueda paecer libremente por todos los lados.

Su altura que es alrededor de 1650 metros, y las ligeras brisas provenientes del nor-este, determinan un clima fresco, casi templado, caracterizado en invierno por regulares neblinas.

El verano es a veces bastante acentuado, y generalmente dura de Enero hasta fines de Abril, época en que se inician las primeras lluvias.

Con respecto a las aguas, se puede decir que las fuentes de ellas no son abundantes pero sí suficientes para el ganado, no existiendo como para regadío, condición que llega a crear en verano un serio problema en la producción de pastos.

Los terrenos varían bastante en cuanto a fertilidad. Los de la parte alta, que están dedicados a la explotación lechera, son algo arcillosos y han sido afectados un poco por la erosión, mientras los de la parte baja, que están cultivados de café, presentan una topografía mucho más regular, ricos en materia orgánica y de gran profundidad arable, factores que han influido junto con el clima a la producción de magníficas cosechas de café de inmejorable calidad.

Breve descripción sobre la explotación lechera de la finca.

Extensión y potreros.

La superficie dedicada a la explotación lechera abarca una extensión de 65 manzanas, ocupadas en su casi totalidad por potreros, y una pequeña porción por los pastos de corte y cultivo de maíz, que es usado para ensilaje.

Los principales pastos que forman los potreros son: El Calingüero (*Melinis minutiflora*), que ha demostrado ser muy resistente a la sequía, la Pitilla (*Sporolobus indicus*) y la Setilla (*Chaetium bromoides*). Varias manzanas de potreros de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) han sido formadas recientemente.

La propia escasez de agua junto con la sequía de verano, hacen que los potreros sufran mucho durante esta época, siendo el pastoreo de las vacas deficiente.

Pastos de corte

Su área es relativamente reducida. El Gigante (*Pennisetum purpureum*), el Imperial (*Axonopus scoparius*), y el Janeiro (*Eriochloa polystachya*) son los principales pastos de corte cultivados. En muchas ocasiones el calingüero es usado en la misma forma.

Debido a la ya citada escasez de agua para riego, la producción de forraje de los pastos de corte durante el verano no es satisfactoria.

Las vacas lecheras y su alimentación

El ganado de esta finca es de alta graduación, pudiéndose notar en la mayoría de sus ejemplares las características de la raza Guernsey bastante bien definidas.

Durante la época de la experiencia, había en lactancia alrededor de unas 30 vacas, de las cuales se ordeñan dos veces diarias las de más producción y sólo una vez las inferiores.

Las vacas reciben la mayor parte de su alimento en el galerón de ordeño. En la mañana, antes de ser ordeñadas, se les da una ración de pasto picado, junto con la hoja, vástago y fruto del guineo. Esta ración se repite varias veces al día, según la cantidad de forraje disponible.

Como los pastos de corte no son abundantes, es difícil poder alimentar las vacas con mezclas de éstos, empleándose casi siempre uno solo en mayor cantidad. Durante la experiencia se usó principalmente el Gigante y Janeiro en la alimentación, con pequeñas cantidades de Imperial.

Las raciones se complementan dos veces al día con agua de miel, incluyendo en esta operación la salada de los animales. Cada

vaca recibe diariamente más o menos libra y media de miel y dos onzas de sal.

Como alimentos concentrados se les da una de las mezclas comerciales de concentrados más conocidas y anunciadas en el país para vacas lecheras, en una cantidad de tres (3) libras diarias por animal. Este alimento se suministra junto con el pasto en dos partes: una mitad en la mañana y otra en la tarde.

A las 4 de la tarde, después del segundo ordeño, las vacas son soltadas al potrero, que durante la experiencia fué de pasto cañingero, hasta la mañana siguiente que son recogidas de nuevo.

Esta clase de alimentación fué la que prevaleció durante la investigación, y es la corriente durante todo el año, excepto durante los meses de verano que se les da un poco más de guineo y se agrega ensilaje de maíz en sus raciones.

LA MEZCLA DE CONCENTRADOS

Análisis químico

En el Laboratorio de la Escuela Nacional de Agricultura, realicé tres análisis químicos de la mezcla de concentrados usada en esta finca para determinar su porcentaje de proteína.

Los resultados fueron los siguientes:

- 1º Análisis: 27.95% de proteína cruda.
- 2º Análisis: 27.51% de proteína cruda.
- 3º Análisis: 27.69% de proteína cruda.

Promedio: 27.71% de proteína cruda

Por los resultados obtenidos, se deduce que es una mezcla de concentrados de un alto porcentaje de proteína.

No sé qué ingredientes usan para esta mezcla, ya que es un producto comercial cuyos componentes no se publican ni especifican; pero en un análisis visual, se pueden reconocer entre sus constituyentes, los afrechos de semilla de algodón, de trigo, de linaza, de ajonjolí y copra; y por el sabor se puede deducir que tiene además sal, quizás vodada en pequeñas cantidades. Tiene también algunas otras sustancias que no me fué posible determinar.

Precio. Costo del alimento por vaca.

La mezcla de concentrados se cotizaba a ₡ 11.50 el quintal en San José, precio que se mantuvo estable durante todo el tiempo de la experiencia.

Para determinar el costo de alimentación por vaca, en cuanto a la mezcla de concentrados se refiere, hice los siguientes cálculos:

Precio de 1 qq. de mezcla de concentrados en S. J.	₡11.50
Acarreo, ₡ 1.00 por quintal	1.00
Desperdicio, costo trabajo repartición, deterioro de sacos, etc., por quintal	1.00

Un quintal ₡13.50

Valor de 1 libra de la mezcla de concentrados ₡ 0.135

Valor de 3 libras de la mezcla de concentrados ₡0.40

Por consiguiente el costo de las 3 lbs. de concentrados que se da a cada vaca es de ₡ 0.40., valor que se fijará para estimar más adelante las posibles pérdidas o ganancias que deja su uso en esta finca.

Venta de leche; su precio

La leche es vendida en la finca a un intermediario. El precio de venta fluctúa durante las diferentes épocas del año, y por tal motivo se ofrecen a continuación los diferentes precios que rigieron durante el tiempo que duró este trabajo.

Precio de venta.

Del 19 de Abril al 9 de Mayo	₡ 0.27 la botella
Del 10 de Mayo al 30 de Mayo	₡ 23 " "
Del 31 de Mayo al 20 de Junio	₡ 19 " "

Plan de la experiencia

La idea de la experiencia consistió en suprimirle a determinadas vacas su ración cotidiana de concentrado, determinar sus efectos en la producción de leche, y así poder luego apreciar su valor económico.

Para desarrollar la experiencia se escogió un lote de diez vacas, entre las mejores y peores de la finca, unas de alta y otras de baja producción, que se agruparon en parejas teniendo el cuidado de que las vacas de cada par, fueran lo más semejantes posible entre sí, tanto en la producción de leche como en la fecha de parto.

Una vaca de cada pareja se dejó con la alimentación corriente de pastos y concentrados, mientras que a su compañera se le suprimió el concentrado durante cuatro semanas, al cabo de las cuales se invirtió el sistema, de tal manera que a las vacas que habían seguido con pasto y concentrado se les suprimió éste y a las otras se les agregó. En esta última forma de alimentación se mantuvieron las vacas durante otras cuatro semanas más, dándose entonces por finalizada la experiencia.

Las vacas se dividieron en parejas con el objeto de que tanto en las cuatro primeras como en las cuatro últimas semanas de experiencia, hubiera vacas de alta y baja producción más o menos en igual proporción.

Diariamente se llevó un registro cuidadoso de la producción de leche de cada una de las vacas en experiencia y del hato en general, y también un apunte de las variaciones que ocurrieran en el ambiente de los animales.

Condiciones que prevalecieron durante las experiencias

Las experiencias efectuadas tomaron un tiempo de nueve semanas. Se iniciaron el 19 de Abril del corriente año, y se terminaron el 24 de Junio con el objeto de incluir una época de verano y otra de invierno, correspondiendo a ésta las cuatro últimas semanas de experimentación. Por consiguiente, la investigación se llevó a cabo bajo dos condiciones extremas y una intermedia.

La primera casi fué de completa sequía; abarcó desde el 19 de Abril hasta el 9 de Mayo o sean las tres primeras semanas. Durante este tiempo hubo escasa lluvia, iniciándose la primera el 30 de Abril y sucediéndose el 2 y el 9 de Mayo, siendo éstas de muy poca intensidad. Como se comprenderá, los potreros durante esa época estaban en

muy mal estado y su pasto en igual condición. El forraje proveniente de los pastos de corte era seco y cañudo, de poca hoja y mala apariencia. La alimentación de las vacas durante esas semanas fué la más deficiente en cantidad y calidad de pastos.

La condición intermedia corresponde a las dos semanas siguientes o sea del 10 al 23 de Mayo, pues aunque las lluvias fueron más frecuentes y de mayor duración, no hubo un mejoramiento marcado en los potreros y pastos de corte. Prácticamente, la alimentación de las vacas fué la misma que durante las primeras tres semanas.

Las cuatro últimas semanas de experiencia, del 24 de Mayo al 20 de Junio, se desarrollaron en una condición mucho más favorable para las vacas, pues debido a las fuertes lluvias, los potreros y pastos de corte mejoraron notablemente, pudiéndose suministrar a las vacas una mayor cantidad de forraje y de mucho mejor calidad. Se notó un mejoramiento en la condición general del hato.

Forma en que se llevaron los records de producción de leche del hato en general y de las vacas en experiencia

Los records de producción diaria de leche de todas y cada una de las vacas del hato, se llevaron en hojas semanales, como puede observarse en las hojas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 adjuntas.

Los records de producción de leche de las vacas en experiencia se llevaron, también, diariamente, obteniéndose al final de cada semana el total y promedio diario de producción de cada vaca, veanse las hojas A, B, C, D, E, F, G, H e Y.

Asimismo, se procedió a escribir debajo de la correspondiente columna, la producción diaria de leche del hato, el número total de vacas en ordeño y su promedio.

Para facilitar el análisis de éstos records, se ha escrito con tipo negro los nombres y producción de aquellas vacas que estuvieran recibiendo la mezcla de concentrados en su alimentación, mientras que los nombres y números de tipo claro corresponden a aquellas vacas que estaban sin concentrados.

Cuadro y gráficos

Cuadro.

Con el fin de resumir y a la vez facilitar el análisis de los datos y promedios diarios

de producción, obtenidos, en el curso de toda la experiencia, se elaboró un cuadro de éstos que se inserta a continuación, en donde se pueden apreciar en conjunto,

PRODUCCION EN LIBRAS Y ONZAS

Fecha de Parto	Con o sin Ternero	Nombre de la Vaca	Promedio diario de producción Semana de prueba	PRIMER PERIODO				SEGUNDO PERIODO			
				PROMEDIO DIARIO DE PRODUCCION							
				SEMANAS							
				1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.	7a.	8a.
12-1-42	No	Cubana	15-15	15-7	12-5	12-10	13-4	13-15	15-12	15-1	16-3
14-3-42	No	Carmen	15-3	14-9	13-4	14-4	13-7	12-13	13-15	13-10	13-4
16-12-41	Sí	Muertica	14-6	11-0	9-15	12-5	11-14	12-13	13-3	12-7	14-14
2-1-42	Sí	Japonesa	14-4	13-3	12-8	13-12	13-6	13-6	12-11	13-3	14-3
9-2-42	Sí	Isabel	13-1	12-5	11-0	12-12	13-12	12-14	15-4	14-6	15-6
2-4-42	Sí	Esperanza	14-14	15-15	15-6	16-7	17-9	15-14	15-11	15-13	15-15
25-11-41	No	Bienvenida	7-12	5-14	5-1	6-1	6-12	7-1	7-7	6-7	6-11
6-1-42	No	Princesa	7-1	6-9	5-10	5-10	6-5	6-2	6-7	5-14	6-6
20-10-41	No	Canaria	5-11	5-1							
25-6-41	No	Diana	6-8	5-14	5-14	6-8	6-14	6-8	6-7	6-9	7
Promedios del Hato			10-9	9-15	9-9	10-11	10-8	10-4	10-15	10-13	11-3

Los promedios diarios de producción por semanas y de las distintas vacas en experiencia y del hato en general, han sido especificados como en todo el curso de este trabajo, en libras y onzas, y se ha seguido el sistema de destacar con tipo negro las producciones de aquellas vacas alimentadas con concentrados y con tipo claro las sin concentrados.

En las primeras columnas verticales del cuadro, se observa que se ha indicado la fecha del parto, si tiene o no cría y el nombre de la vaca en experiencia.

En la columna siguiente se ofrecen los promedios diarios de producción de cada una de las vacas en experiencia y del total del hato, obtenidos durante la Semana de Prueba, o sea cuando todas las vacas estaban con concentrados en su alimentación.

Inmediatamente después se ofrecen cuatro columnas, que corresponden cada una a los promedios de producción diaria, obtenidos

durante cada una de las cuatro primeras semanas de experiencia, época que se ha llamado "1º Período".

Después de la doble raya se ofrecen los promedios de producción diaria, obtenidos durante cada una de las cuatro últimas semanas de experiencia, que forman el "2º Período".

Gráficos

Con el objeto de facilitar aún más el análisis e interpretación económica del efecto de los concentrados sobre la producción de leche, se han representado los promedios

NOTA: La documentación de estos datos, así como la de los gráficos, se hallan adjuntas al trabajo original, —presentado a la Facultad de Agronomía—, y no han sido incluídas en esta publicación por falta de espacio.

diarios de producción de cada una de las vacas en experiencia y del hato en general. por medio de curvas de producción, las que se ilustran en los gráficos A, B, C, D, y E adjuntos. Al mismo tiempo se ha especificado en cada semana de experiencia, el correspondiente precio de venta de cada libra de leche.

Para simplificar el No. de ilustraciones, y dar claridad al trabajo, se ha seguido la misma distribución de vacas que para el cuadro anterior, de tal manera que en cada gráfico se ha representado la producción de dos vacas en experiencia y la del hato.

Análisis de la producción de las vacas en experiencia

Para analizar detenidamente las fluctuaciones y promedios diarios de producción de cada vaca, se ha tomado como base ya el promedio diario de la Semana de Prueba, o ya el de la cuarta semana, en que se efectúa el cambio de alimentación, según sea el caso.

Al mismo tiempo, las producciones de cada vaca se han relacionado con los promedios del hato, ya que éstos son exponentes más constantes y fieles representantes de la producción media de todas las vacas.

Antes de iniciar el análisis de las producciones, se debe de recordar que el costo de los concentrados por vaca es de ₡ 0.40 diarios, y que por consiguiente para calcular cualquier utilidad o pérdida debe de tomarse en cuenta ese valor.

Vaca cubana

(Gráfico A. Ver el 1er. cuadro).

Al observar los promedios de producción diaria durante las distintas semanas de la vaca Cubana, se nota en el 1º Período, que al suprimir los concentrados de su alimentación, la producción de leche comienza a disminuir desde la primera semana de experiencia, y que en la segunda alcanza su mayor descenso que es de 3 libras y 10 onzas menos que el promedio de la Semana de Prueba. Este descenso no se le debe atribuir solamente a la falta de concentrados en su alimentación, ya que el promedio general del hato, lo mismo que todas las vacas en experiencia, salvo una por causa justificada,

también descienden durante ese tiempo; por lo tanto se debe rebajar a esa diferencia, una cantidad proporcional al descenso del hato, que es de 1 lb. y 8 onzas, resultando entonces una diferencia neta de sólo 2 lbs. y 1 onza, que a ₡ 0.18 la libra de leche, da un valor de ₡ 0.38, y como el concentrado cuesta ₡ 0.40, se deduce que se ha obtenido una utilidad de ₡ 0.02 diarios, durante esa semana debido a la supresión de los concentrados.

En la tercera semana, la diferencia con respecto al promedio de la semana de Prueba es un poco menor, de 3 lbs. y 5 onzas, pero en este caso no cabe ninguna reducción proporcional al promedio del hato como en la semana anterior, pues la producción del hato se mantiene casi igual que en la Semana de Prueba. Esta diferencia con el correspondiente precio de venta de leche, que es de ₡ 0.153 la libra, da una pérdida de ₡ 0.50, que deduciéndole el costo de los concentrados deja una pérdida neta de ₡ 0.10 diarios durante esa semana, por la supresión de los concentrados. Este es el primer caso que se presenta, en que Cubana dejaría utilidad con el uso de los concentrados en su alimentación.

En la cuarta semana, o sea en la última del 1º Período, la diferencia con respecto a la Semana de Prueba es de 2 lbs. y 11 onzas, que acusa un valor de ₡ 0.40, de tal manera que en esta semana no se experimentarían pérdidas ni utilidades con el uso de los concentrados.

En el 2º Período, al agregar otra vez los concentrados en la ración de Cubana, se observa que su producción de leche aumenta paulatinamente en las siguientes semanas, excepto en la séptima, hasta llegar a tener su más alto promedio de producción en la octava semana, que acusa un aumento de 2 lbs. y 15 onzas, en comparación con el promedio de la cuarta semana, que se puede tomar como base en este caso. Pero aunque se considere este aumento, que es el más amplio en este 2º Período, como diferencia neta, apenas alcanzaría a cubrir un valor de ₡ 0.37, de tal manera que durante esta semana se ha experimentado una pérdida de ₡ 0.03 diarios, con el uso de los concen-

trados en la alimentación de Cubana. Es natural que durante las tres semanas anteriores, las pérdidas han sido mucho mayores, ya que las diferencias obtenidas son de menor amplitud.

De este análisis de la producción de leche de la vaca Cubana, a través de toda la experiencia, se deduce que solamente durante la tercera semana, hubiera habido utilidad en suministrarle concentrados en su alimentación, y que su mayor descenso y aumento en la producción se experimenta en la segunda y octava semanas respectivamente.

Vaca Carmen

(Gráfico A).

Al observar los promedios diarios de la vaca Carmen, durante la época en que se la daban los concentrados, se notan dos principales descensos en su producción, que se presentan en la segunda y cuarta semanas, teniendo estas fluctuaciones bastante semejanza con las del hato.

En el 2º Período, al suprimir los concentrados de su alimentación, la producción disminuye en la quinta semana 10 onzas y en la sexta semana 8 onzas, en comparación con el promedio de la cuarta semana, marcándose luego un gradual descenso en la séptima y octava semanas que representa apenas unas 11 onzas.

Considerando estas pequeñas fluctuaciones se puede decir que la producción de leche casi se ha estabilizado con respecto a la cuarta semana, y que la principal diferencia que es la de la quinta semana, apenas representa una baja de $\text{C } 0.09$ diarios, en contraste con el concentrado economizado que vale $\text{C } 0.40$.

Es pues, notoria la economía derivada durante este 2º Período, al suprimir los concentrados de la ración de Carmen.

Vaca Muertica

(Gráfico B).

Al observar los promedios de producción de la vaca Muertica, se nota en el 1º Período, que al suprimir los concentrados de su alimentación, hay una disminución en la producción de leche que se produce en la primera y segunda semanas de experiencia,

alcanzando su mayor descenso en esta última. Comparando estos descensos con el promedio diario de la Semana de Prueba, resultan diferencias de 3 libras y 6 onzas y de 4 libras y 7 onzas respectivamente, y que haciendo las correspondientes deducciones de acuerdo con los descensos experimentados en la producción del hato durante ese tiempo, nos quedan unas diferencias netas de 2 libras y 9 onzas, y de 3 libras y 1 onza que acusan un valor de $\text{C } 0.46$ y $\text{C } 0.55$ diarios respectivamente. De estos resultados se deduce que se han experimentado pérdidas de $\text{C } 0.06$ y $\text{C } 0.15$ diarios durante la primera y segunda semanas respectivamente, al suprimir los concentrados de la alimentación de Muertica, y que por lo tanto estos son dos casos en que sí hubiese sido económico dar los concentrados. Es importante hacer notar, que esta posible utilidad de $\text{C } 0.15$ diarios, es la más alta encontrada durante todo el curso de este trabajo.

En la tercera semana, la diferencia con la Semana de Prueba es de 2 libras y 1 onza que a $\text{C } 0.153$ la libra de leche, acusa una pérdida de $\text{C } 0.31$ diarios, que no alcanza a cubrir el valor de los $\text{C } 0.40$ de concentrado economizado.

En la cuarta semana, la diferencia es de 2 libras y 8 onzas, que representan un valor de $\text{C } 0.37$, de modo que tampoco alcanza a cubrir el costo de los concentrados, derivándose en cambio una economía de $\text{C } 0.03$ diarios durante esta semana.

En el 2º período, al agregar los concentrados en la ración de Muertica, su producción aumenta paulatinamente, excepto en la séptima semana, hasta llegar a tener una diferencia de 3 libras en la octava semana, en comparación con el promedio de la cuarta semana. Pero aun considerando esta cantidad como diferencia neta, es decir sin hacer la correspondiente deducción de acuerdo con el aumento proporcional experimentado en la producción del hato durante ese tiempo, no es capaz de pagar el costo de los concentrados, ya que haciendo la correspondiente relación con el precio de venta de la leche, que en esa semana es de $\text{C } 0.126$ la libra, apenas alcanza a cubrir $\text{C } 0.37$ de los $\text{C } 0.40$, dejando por consiguiente una pérdida de $\text{C } 0.03$ diarios.

Durante las tres semanas anteriores, quinta, sexta y séptima, las pérdidas han sido mucho mayores de ₡ 0.03 diarios, ya que los aumentos ocasionados por el uso de los concentrados son menores.

Vaca Japonesa

(Gráfico B).

Al analizar los promedios diarios de producción de la vaca Japonesa, durante el Primer Período (con concentrados), se observa que sus fluctuaciones son semejantes a las del hato, y que, como en los casos anteriores, su mayor descenso en la producción se presenta en la segunda semana.

En el Segundo Período, aun cuando se le han suprimido los concentrados de su alimentación, su producción se mantiene más o menos estable durante la quinta, sexta y séptima semanas, teniendo un ligero aumento, alrededor de 1 libra (₡ 0.126) durante la última semana.

De esta observación se deduce que la supresión de los ₡ 0.40 de concentrados de la ración de Japonesa, no produjo ninguna merma de importancia en la producción de leche, y que por tal motivo se ha derivado una apreciable economía en el costo de producción.

Vaca Isabel

(Gráfico C).

Al analizar la producción de la vaca Isabel, se observa que al suprimir los concentrados de su alimentación, en el Primer Período, su producción de leche comienza a disminuir, y, como en los casos anteriores, su mayor descenso se produce en la segunda semana. Sin embargo, esta disminución de 2 libras y 1 onza en comparación con el promedio de la Semana de Prueba, queda al rebajar la cantidad proporcional al descenso del hato, que es de 1 libra y 4 onzas, en una diferencia neta de sólo 13 onzas de leche, o sea un valor de ₡ 0.15, es decir, que suprimiendo los ₡ 0.40 de concentrados, se obtuvo una economía de ₡ 0.25 diarios, durante esta segunda semana.

En la tercera semana, la producción es

apenas 5 onzas menos que durante la Semana de Prueba, algo menos de ₡ 0.05, derivándose en este caso una economía diaria de ₡ 0.35 con la ya citada supresión de los concentrados.

En la cuarta semana, se observa que la producción de Isabel supera a la inicial, o sea a la de la Semana de Prueba, a pesar de que se le han suprimido los concentrados.

En el segundo Período, al agregar de nuevo la ración de concentrados, la producción de Isabel aumenta a partir de la quinta semana, llegando a tener en la octava semana, la diferencia máxima de 1 libra y 10 onzas en comparación con el promedio de la cuarta semana. Considerando esa cantidad como diferencia neta, apenas alcanza a cubrir ₡ 0.22 del gasto de ₡ 0.40 de concentrados, deduciéndose entonces una pérdida de ₡ 0.18 diarios durante la última semana.

En las semanas anteriores, principalmente en la séptima y quinta, las diferencias existentes son aún menores, y por consiguiente se han derivado pérdidas mayores que las de estos ₡ 0.18 diarios, al suministrar concentrados en la alimentación de Isabel.

Vaca Esperanza

(Gráfico C).

Antes de comenzar el análisis de la producción de Esperanza, debe de tomarse en cuenta el hecho de que al iniciarse la investigación, esta vaca tenía únicamente 15 días de parida, y por lo tanto era de esperarse que su producción aumentara sensiblemente en las semanas siguientes, tal como ocurrió. Puede observarse en el Gráfico, que esta vaca aumentó en su promedio de producción alrededor de 2 libras y media de leche en un mes, o sea durante el Primer Período, a pesar de que el hato no siguió ese curso.

En el Segundo Período, al suprimir los concentrados de su alimentación se produce un solo descenso marcado en su producción durante la quinta semana, que es de 1 libra y 11 onzas que representa un valor de ₡ 0.25, seguido luego de una estabilización durante las sexta, séptima y octava semanas de experiencia. Puede deducirse fácilmente, que estas mermas en la producción

no son lo suficientemente fuertes para justificar un gasto diario de € 0.40 en concentrados en la alimentación de esta vaca, y que en cambio con la supresión de éstos, se han derivado utilidades mayores de € 0.15 diarios durante estas cuatro últimas semanas.

Vaca Bienvenida

(Gráfico D).

Al observar las fluctuaciones de la producción de leche de la vaca Bienvenida, se nota en el Primer Período al suprimir los concentrados de su alimentación, que su producción comienza a disminuir desde la primera semana de experiencia, y que en la segunda alcanza su mayor baja con respecto al promedio diario de la Semana de Prueba, acusando un descenso de 2 libras y 11 onzas. Restando la cantidad proporcional al descenso experimentado por el hato durante ese tiempo, o sea 11 onzas, queda una diferencia neta de dos libras que representan € 0.36. En este caso, al suprimir los concentrados se ha derivado una economía de € 0.04 diarios durante esta semana, y en las dos semanas siguientes, sean tercera y cuarta, esa economía es mucho mayor, ya que el promedio diario aumenta en una libra y libra y media respectivamente.

En el Segundo Período, al agregar los concentrados en la alimentación de Bienvenida, la producción aumenta ligeramente durante la quinta y sexta semanas, seguida luego de una regular disminución en la séptima y octava semanas. Aun calculando sobre el aumento máximo de la producción de leche, que es el que se produce en la sexta semana, que es únicamente de 11 onzas o sea € 0.08, se deriva una pérdida de € 0.32 diarios.

De este análisis de las fluctuaciones de la producción de Bienvenida durante el Segundo Período, se deduce que el efecto de los concentrados sobre la producción ha sido insignificante, y que por consiguiente se han derivado pérdidas diarias que representan casi el total del costo de los concentrados.

Vaca Princesa

(Gráfico D).

Al observar la producción de la vaca Princesa durante el Primer Período, con concentrados, se nota que su mayor descenso también se produce durante la segunda semana, como la casi totalidad de las vacas ya analizadas y del hato en general. Durante la tercera semana ese descenso permanece igual, terminándose este Período con un ligero aumento en la producción de Princesa.

Durante el Segundo Período, al suprimir los concentrados de su alimentación, se suceden ligeros aumentos y disminuciones que apenas alcanzan a menos 3, más 2, menos 7 y más 3 onzas en la quinta, sexta, séptima y octava semanas respectivamente, fluctuaciones éstas que siguen muy de cerca la fluctuación general del hato como puede observarse en el Gráfico D.

Como se aprecia, estas variaciones no marcan ningún descenso en el total de producción de Princesa, y por consiguiente el margen de economía obtenido con la supresión de los concentrados es considerable.

Vacas Canaria y Diana

(Gráfico E).

Las vacas Canaria y Diana son quizás las de menor producción del hato. Como se puede ver en la Semana de Prueba, sus promedios son de 5 libras y 11 onzas y de 6 libras y 8 onzas respectivamente, o sea alrededor de 4 botellas diarias de leche.

Durante la segunda semana de experimentación, ocurrió la desgracia de que Canaria secara su producción de leche, y por lo tanto hubo de ser retirada de la prueba, ilustrándose en el gráfico solamente la producción de la primera semana.

Al analizar la producción de Diana a través de toda la experiencia, se observa que sus promedios fluctúan dentro de límites muy pequeños. Así, durante el Primer Período con concentrados, el característico descenso de la primera y segunda semanas de la mayoría de las vacas anteriormente analizadas y del hato en general, se produce en este caso con muy poca intensidad. En la tercera y cuarta semanas, la producción au-

menta regularmente, hasta llegar a sobrepasar en 6 onzas el promedio inicial de la Semana de Prueba.

En el Segundo Período, al suprimir los concentrados, se produce un insignificante descenso en la producción durante la quinta, sexta y séptima semanas, seguido de un ligero aumento en la octava, que llega a sobrepasar el promedio de la Semana de Prueba en media libra, es decir más alto que cuando Diana estaba con concentrados en su alimentación.

Esta ilustración del Segundo Período, demuestra claramente que el efecto de la supresión de los concentrados en la alimentación de esta vaca, fué casi completamente nulo, y que por consiguiente la economía derivada fué casi total o completa.

Observaciones

Del análisis anterior sobre la producción de cada una de las vacas en experiencia, resulta que sólo dos de ellas y únicamente por un tiempo corto, hubieran dado resultado remunerativo con el uso de los concentrados.

Fueron ellas Cabana, que durante la tercera semana hubiera dado una utilidad diaria de \$ 0.10, y Muertica que durante la primera semana hubiera producido \$ 0.08 diarios de utilidad y \$ 0.15 durante cada día de la segunda semana, con el uso de los concentrados en su alimentación.

Estas dos vacas anteriormente citadas, durante todo el resto de la experiencia dejaron pérdidas, lo mismo que cada una de las otras vacas durante el total de la investigación al darles concentrados.

También es de notarse en el análisis anterior sobre la producción de cada una de las vacas y en el hato en general, que las fluctuaciones son mayores durante el Primer Período de experiencia, que corresponde a las semanas de verano, ya sea que se trate de vacas con concentrados o sin éstos: todas ellas, excepto una, disminuyen desde la primera semana, y en la segunda semana esta disminución se aumenta y llega a su máximo excepto en la vaca Carmen, la cual no

obstante tiene un descenso marcado pero no tan grande como el que experimentó en la quinta semana cuando no tenía concentrados en su ración.

Estas fluctuaciones parecen indicar que la condición del pasto es más importante que el concentrado que estas vacas comían, ya que se observó su influencia tanto en las vacas con concentrados como sin éste. Esto justifica la rebaja que al analizar la producción de las distintas vacas se hizo en algunos casos en una cantidad proporcional al descenso del hato.

Estas fluctuaciones comentadas, sugieren la conveniencia de hacer un promedio general de la producción de cada vaca en experiencia durante el total del período con concentrados y el período sin concentrados, que considero un dato más exacto y de mayor valor por eliminar las pequeñas variantes observadas.

Análisis de la producción por períodos

El hato en general, que se mantuvo siempre con concentrados, muestra durante el Primer Período, sean las cuatro primeras semanas, una producción media de 10 libras y 2 onzas de leche por vaca cada día; durante el Segundo Período, sean las cuatro últimas semanas, la producción media fué de 10 lbs. y 12 onzas, dando una diferencia a favor del Segundo Período de 10 onzas atribuibles únicamente a la condición del pasto. Esta diferencia debida al pasto se debe por lo tanto tomar en cuenta en esa proporción hallada para rectificar las producciones durante el Segundo Período de cada una de las vacas en experiencia, con el objeto de comparar las cifras así corregidas con las correspondientes al Primer Período.

En el cuadro que sigue, pueden verse las producciones observadas durante el Segundo Período, las correcciones atribuibles al mejor pasto y por último las cifras ya corregidas y listas para compararlas con las del Primer Período.

Nombre de la Vaca	2o. Período Producción obtenida	Corrección atribuible al mejor pasto	2o. Período Corregido
Cubana	15-3	0-15	14-4
Carmen	15-6	0-13	12-9
Muertica	13-5	0-13	12-8
Japonesa	13-5	0-13	12-8
Isabel	14-7	0-14	13-9
Esperanza	15-13	1-0	14-13
Bienvenida	6-14	0-7	6-7
Princesa	6-3	0-6	5-13
Canaria
Diana	6-10	0-6	6-4
Hato	10-12	0-10	10-2

Obtenidas ya las cifras para el Segundo Período, se elaboró el cuadro que a continuación se inserta, en el cual se ve bien claro y concreto el resultado final y concluyente de toda esta experimentación; en él se puede ver la producción de cada una de las vacas durante el Primer Período, la producción ya corregida correspondiente al Segundo Período, luego el aumento en libras

y onzas de leche obtenidas debido al uso de los concentrados, el valor de esta diferencia, el costo de los concentrados y por último la pérdida diaria que el uso de estos concentrados ocasionó en cada uno de los casos investigados. Una columna del siguiente cuadro corresponde a cada uno de los datos mencionados.

COMPARACION DEL 1º Y 2º PERIODO

PRODUCCION EN LIBRAS Y ONZAS

Nombre de la Vaca	Promedio diario de Producción		Diferencia Neta		Costo del concentrado diario y por vaca	Pérdida diaria
	PERIODO		A favor de los concentrados Libras y Onzas	Valor en ¢		
	1o.	corregido 2o.				
Cubana	13-6	14-4	0-14	¢ 0.13	¢ 0.40	¢ 0.27
Carmen	13-14	12-9	1-5	¢ 0.19	¢ 0.40	¢ 0.21
Muertica	11-4	12-8	1-4	¢ 0.18	¢ 0.40	¢ 0.22
Japonesa	13-3	12-8	0-11	¢ 0.09	¢ 0.40	¢ 0.31
Isabel	12-7	13-9	1-2	¢ 0.17	¢ 0.40	¢ 0.23
Esperanza	15-5	14-13	1-8	¢ 0.22	¢ 0.40	¢ 0.18
Bienvenida	5-15	6-7	0-8	¢ 0.08	¢ 0.40	¢ 0.32
Princesa	6-0	5-13	0-3	¢ 0.03	¢ 0.40	¢ 0.37
Canaria
Diana	6-4	6-4	0	¢ 0.00	¢ 0.40	¢ 0.40
Hato	10-2	10-2				

Análisis

Del análisis de estos datos se observa que en todas las vacas, con excepción de Diana cuya producción permaneció igual, hubo un aumento en la producción de leche al usar concentrados en la alimentación; dicho aumento fué mayor en las vacas de más alta producción como Esperanza, Camen, Musical, Cubana, etc., e insignificante o casi nulo para las vacas de poca producción tales como Bienvenida, Princesa y Diana, derivándose de estas consideraciones que hay una cierta relación entre la producción individual de cada vaca y el posible aumento de su producción.

En virtud de esa relación existente entre la producción y el posible aumento, las pérdidas han sido inversas a la producción, de tal modo que en la vaca Esperanza, que es la mejor productora, la pérdida es la menor registrada representando sin embargo el 45 por ciento del costo de los concentrados; en las demás vacas la pérdida es mucho mayor del 50%, y en el caso de Diana alcanza el total del costo de los concentrados o sea del 100% de pérdida.

Ninguna de las vacas en experiencia, pagó el uso de los concentrados en su alimentación, no obstante que entre ellas había vacas hasta de 16 libras de producción (11 botellas), las cuales eran las mejores del hato y conocidas aquí en Costa Rica como vacas de buena producción.

Una vistada a la última columna del cuadro deja idea clara de que la pérdida en dinero es efectiva y de consideración en todos los casos estudiados.

Estas observaciones pueden ser resumidas en los cinco puntos siguientes

- 1) En todas las vacas, excepto una, hubo un aumento de la producción de leche con concentrados.
- 2) Dicho aumento fué mayor en las vacas de más alta producción.
- 3) En las vacas de poca producción, el aumento fué insignificante o casi nulo.
- 4) En ningún caso pagó el uso de los concentrados, no obstante que había vacas hasta de 16 libras de producción (11 botellas).

- 5) Todas las vacas en experiencia dejaron pérdidas de consideración.

Debo agregar que los resultados parecieron tan palpables al dueño de la finca, que pocos días después de terminada esta investigación, dió orden de suprimir los concentrados de la alimentación de sus vacas.

Conclusiones

La finca en que realicé esta investigación, es típica en cuanto a calidad de vacas y método de alimentación se refiere, de la gran mayoría de nuestras fincas leñeras de la Meseta Central, de tal suerte que las consideraciones anteriores, son aplicables a todas estas explotaciones y a todas aquellas que se mantienen bajo condiciones semejantes.

Es pues un hecho, que en casi todas estas fincas se está dando una alimentación anti-económica, cuyo resultado ha sido el de elevar el costo de producción de la leche.

En algunas fincas, muy pocas por cierto, se usan los concentrados en la alimentación de las vacas de acuerdo con las reglas recomendadas por Woodward, Shepherd y Graves del Bureau de Industria Animal, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, que se citan en la autorizada obra de Morrison y que son las siguientes:

<i>Holsteins</i>	<i>Lbs.</i>
Dar 0.4 lb. de concentrado por cada libra de leche que pase de	16
<i>Ayrshires y Brown Swiss</i>	
Dar 0.45 libra de concentrado por cada libra de leche que pase de	14
<i>Guernseys</i>	
Dar 0.55 libra de concentrado por cada libra de leche que pase de	12
<i>Jerseys</i>	
Dar 0.6 libra de concentrados por cada libra de leche que pase de	10

Estas reglas han sido determinadas para darlas con cantidades corrientes de forraje bueno, no excelente, de modo que inmediatamente surge la duda con respecto a la equivalencia de esos términos en nuestro país.

Los resultados obtenidos en esta mi investigación no están de acuerdo con estas reglas. Por ejemplo en el caso de la vaca Esperanza, de raza Guernsey que llegó a tener una producción hasta de 17 libras y 9 onzas, requerirá de acuerdo con esas reglas, más o menos 3 libras de concentrados, cantidad que como se ha visto no resultó conveniente en nuestras condiciones. Lo mismo se puede afirmar en los casos de Cubana, Carmen, Muertita y Japonesa.

El propio Morrison en su famoso "Feeds and Feeding", Edición XX, en la tabla IX, para dar concentrados a vacas en potreros modifica estas reglas, dejando esos números para vacas en buen potrero, aumentándolos para vacas en regular potrero y disminuyéndolos para vacas en excelentes potreros. Aún más, en la página 574, párrafo Nº 929 dice literalmente:

"Es la opinión del autor que las buenas vacas deben ser alimentadas con tantos concentrados como los que se especifican en esta tabla (Crain Feeding table for cows on pasture), excepto cuando la leche está demasiado baja en comparación con el precio del concentrado. Puede por lo tanto ser más económico *no dar* concentrados a las vacas en buenos potreros, a menos que ellas estén produciendo más de una libra de grasa al día, y dar a las que producen aún más sólo una mitad o dos terceras partes de los concentrados recomendados en la tabla."

Ahora bien: 1 libra de grasa representa una producción de 25 lbs. (16-1/3 botellas) de leche de 4 % de grasa; ó 20 lbs. (13-1/3 botellas) de leche de 4.5% de grasa.

Es decir que el mismo Morrison se pronuncia en contra del uso de la tabla anteriormente citada, sobre todo si el precio de los concentrados es alto, que es exactamente el caso en nuestro país donde los concentrados valen por lo general el doble y a veces hasta el triple que en los Estados Unidos.

Eckles en su obra "Dairy cattle and milk production", tercera edición, página 385 hace recomendaciones análogas.

Yo creo firmemente que en lugar de insistir tanto en el uso de los concentrados para las vacas lecheras, sería mucho más conveniente mejorar la calidad de nuestros forrajes, sobre todo, incluyendo fuentes de proteína barata como son las leguminosas y los pastos cuando se suministran tiernos. No quiero que se interprete esto como oposición rotunda al uso de los concentrados, pero sí al uso actual de éstos y con las vacas que corrientemente tenemos en nuestras lecherías.

Valdría la pena que algún alumno de esta Escuela o el mismo Departamento de Agricultura, llevara a cabo más investigaciones sobre el particular y especialmente con vacas de más alta producción, que muy a mi pesar no pude conseguir para esta investigación. Quizá así se podría llegar a determinar de acuerdo con nuestras condiciones de forrajes, y especialmente tomando en cuenta los altos precios a que se cotizan los concentrados, de qué producción en adelante y en qué proporción convendría dar concentrados a las vacas en este país.

