

# REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Uno de los aspectos de la fabricación de abono orgánica por el procedimiento Indora

APARTADO 1607

CABLE VIMY

# Costa Rican Coffee House, Ltd.

SAN JOSE, COSTA RICA

AMERICA CENTRAL

EXPORTADORES - IMPORTADORES

\*\*\*\*\*

Oficinas al servicio de los señores cafetaleros de la república con instalación de equipo de pruebas.

## Compras de Café en firme

Existencia permanente de sacos de yute para la exportación de café en oro y pergamino.

\*\*\*\*\*

TELEFONOS: 6050 - 6051 - 6052

# Un Nuevo Paso en **TRANSPORTES**



## que jugó gran papel en el aumento de la **Unidad Económica y Amistad Inter-Americanas**

Allá por el año 1900, la United Fruit Company, construyó tres barcos para usar en sus rutas del Caribe, tan cómodos como los mejores trasatlánticos del día. Los conocedores dijeron que esa ruta no daría rendimiento, pues nadie quería viajar por el Caribe.

En medio de tales descorazonamientos nació la GRAN FLOTA BLANCA. El tiempo se encargó de probar que la Compañía estaba en lo cierto al creer que centenares de hombres de negocios y turistas se aprovecharían de la nueva línea, visitando los Trópicos Americanos.

Poco antes de Pearl Harbor, ya la GRAN FLOTA BLANCA estaba transportando alrededor de 50,000 pasajeros por año.

En igual proporción el comercio fué también aumentado. Miles de toneladas de bananos, de café, cacao y otros productos tropicales fueron transportados al Norte, y al

regresar, los barcos venían cargados en su capacidad total con productos de las fábricas norteamericanas.

Por fin, los pueblos de las Américas del Norte y Meridional, fueron conociéndose mutuamente... encontrando que sus respectivos países no sólo formaban una unidad económica natural, sino que también culturalmente tenían mucho que ofrecerse.

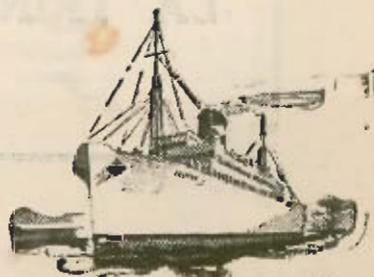
La GRAN FLOTA BLANCA y demás líneas del Caribe, tomaron una importantísima parte al cimentar esta amistad y solidaridad económicas...

Hoy día, la Flota está en servicios de guerra, pero cuando sus barcos nuevamente puedan usarse comercialmente, volverán a su histórico destino de ayudar a aumentar el intercambio entre las Américas.



# La Gran Flota Blanca

**UNITED FRUIT COMPANY**



# 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

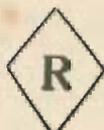
PAVAS

E. R.

LA FAVORITA

R. H.

EL PATIO



LA TRINIDAD

TREBOL

R. H.

# Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo XIV  
Número 115-116

San José, Costa Rica, Junio-Julio de 1944

A. Postal 1452  
Teléfono 2491

## SUMARIO:

1º) Cuarenta céntimos por hora, salario para cultivo e industria del café. Importantes declaraciones del señor Secretario de Agricultura. 2º) Exposición del Instituto a la Comisión de Hacienda del Congreso Constitucional, en relación con el proyecto de ley para gravar la producción de café con un impuesto de C 0.75. 3º) Defensa del suelo, por *Henry A. Wallace*. 4º) Mejoramiento del café en grano por medios biológicos, por el *Dr. Clodomiro Picado*. (Trabajo del Laboratorio del Hospital San Juan de Dios.) 5º) El arado que arruina la tierra, por *Louis Bromfield*. 6º) Elementos de Agricultura Científica. Cap. XI: Conservación de las verduras y frutas, por *James S. Green Ph. D.* (Traducido del inglés por Francisco Sancho J.). 7º) Recientes investigaciones sobre la podredumbre de la caña de azúcar, por *C. W. Edgerton*. 8º) Bibliografía del Café, de Costa Rica, por *Mariano R. Montealegre*. 9º) Sección Estadística: Exportación de café de Costa Rica, de la cosecha 1943-44, en kilos peso bruto.

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.*

## Cuarenta céntimos por hora, salario para cultivo e industria del café

### **Importantes declaraciones del señor Secretario de Agricultura**

Sensacionales declaraciones, por venir de quien vienen y por la oportunidad en que nos las ha hecho, podemos ofrecer a los lectores de "La Tribuna" después de nuestra entrevista de ayer con el señor secretario de agricultura. Se refieren estas declaraciones a la fijación de salarios; francamente el señor Peralta aborda este asunto con la autoridad que le da su investidura de secretario de estado en el despacho de agricultura que lo caracteriza como alto personero del poder ejecutivo. Hoy precisamente se reúne la comisión que va a ocuparse de fijar los salarios mínimos en la provincia de San José. Excepcional importancia tienen, pues, estas declaraciones del señor Peralta en el momento mismo en que va a decidirse un problema tan delicado que puede afectar en forma tan seria los intereses de la industria, de los patronos y de los trabajadores. Las sensacionales declaraciones que nos hiciera don José Joaquín Peralta dicen, al pie de la letra, lo siguiente:

—“En esto del señalamiento de salarios existe una verdadera confusión. Lo que se trata de fijar no son los salarios, máxime, como cree erradamente la generalidad de las personas, sino los mínimos, o sea, establecer un límite justo del cual no puedan bajar.

Este principio, que consagra el Código de Trabajo, permite formar escalas ascendentes para la valoración del salario conforme a las modalidades de la labor que se realiza y de acuerdo con las alternativas de la demanda de brazos en determinadas zonas.

De esta manera, la fijación de salarios no debe hacerse con miras a suprimir la posibilidad de aquellas escalas, porque en muchos casos haría imposible la continuidad de explotaciones que, por su margen de rendimiento, no soportarían salarios que representan el máximo que apenas pueden cubrir las empresas altamente reproductivas.

Por lo demás, andan seguramente equivocados quienes pretenden encontrar en la elevación de salarios una solución permanente a la mengua que sufre el poder adquisitivo del trabajador, ESTO ES CONFORMARSE CON LA PAJA DE LAS PALABRAS Y DEJAR EL GRANO DE LOS HECHOS. La experiencia, que está por encima de la lógica, tiene ampliamente demostrado que a cada aumento de salarios corresponde inexcusablemente un aumento general en los precios. Y en esta carrera loca de aumentos, que es la inflación desorbitada, quien fracasa y se destruye, es la propia economía del país.

Todo propósito de mejoramiento del poder adquisitivo del trabajador resulta

un espejismo, si no se refrena la especulación y se estimula con hechos positivos, y no con frases ocasionales, la producción de todo cuanto puedan darnos la tierra y la pequeña industria nacional.

Así lo comprendieron los Estados Unidos, desde antes de iniciarse la crisis generada por la guerra, al congelar salarios y precios en general, con el saludable resultado de aminorar en forma extraordinaria los efectos de la inflación.

Y tornando al problema de los salarios mínimos, debo decir que, conforme a mi experiencia de agricultor, ni el cultivo ni la industria del café soportan una fijación *superior a cuarenta céntimos la hora*. Con ese mínimo como base pueden establecerse las escalas de valorización a que me he referido, según las condiciones del cultivo, determinadas por la mayor o menor productividad de las fincas, por la simplificación de los métodos de trabajo y por la pugna que establece la demanda de brazos en las diversas regiones del país.

Además de mis propios datos, tengo a la mano los que me ha suministrado el propietario de una finca aledaña a la capital. Debo advertir que se trata de una Empresa perfectamente organizada y que lleva, en consecuencia, cuenta pormenorizada de todos sus gastos. La propiedad dicha, que consta de 175 manzanas de café, produjo este año 1.600 fanegas, a un costo de ₡ 55.00 la fanega. Si el precio de ese café logra alcanzar la suma de ₡ 75.00 por fanega, el margen entre el costo de producción y este precio, será de ₡ 20.00.

Ahora bien, la finca dicha representa un valor de ₡ 800.000.00, incluyendo edificios, instalaciones y equipo agrícola y de transportes. Como se ve, el rendimiento de ₡ 20.00 solamente cubre el 4%.

Debe tomarse en cuenta que se trata de una finca de buena producción, un poco más de 9 fanegas por manzana. La presente cosecha ha rendido un promedio de 6,47 fanegas por manzana, puesto que alcanzó a 443.734 fanegas, correspondientes a una área de 68.578 manzanas.

Si en explotaciones como esta que hemos citado, donde la cosecha ha sido buena, el margen de rendimiento sólo cubre el 4%, cabe preguntarse cuál será la rentabilidad en aquellas fincas, que son la mayoría, donde la producción por manzana ha sido inferior. Y cabe también preguntar cuál será la suerte de aquellos cafetaleros que tienen sus fincas hipotecadas, y que no solamente pagan el 6% de interés, sino los réditos legales del 8% sobre los adelantos que reciben en el curso del año para sus cultivos.

Con los precios del café, ya se ha repetido bastante, no pueden practicarse los ajustes que aceptan los artículos tolerados por el mercado local, una vez que aquellos están sujetos a una fijación rígida impuesta por el mercado internacional. Esta consideración no puede desatenderse, ni aceptar interpretaciones, porque responde a un hecho cumplido que no nos es dable modificar.

Por lo demás, no es un secreto que la propiedad cafetalera tiene ingentes gravámenes, que no podrá soportar si

se persiste en la tentativa de aumentarle sus costos de producción. El último estudio practicado, arrojaba en hipotecas regulares, un total de . . . . . ₡ 25.133.618.90, y en Cédulas Hipotecarias, otro de ₡ 24.879.350.00.

Si los datos anteriores han podido demostrar con la claridad que permite hacerlo la organización de la industria-cafetalera, que indiscutiblemente es la mejor del país, cabe preguntar, ¿cuál será la suerte de la agricultura de cereales, etc., que como se sabe es

un negocio dudoso y sin organización que valga la pena?

Quiero dejar a la consideración de los estudiosos y de quienes forman la verdadera opinión pública, los hechos y las cifras que he expuesto, para que los avalúen y así puedan juzgar mañana la causa de los daños que se ocasione al país si se procede en forma desvinculada de la realidad.

(Tomado de "La Tribuna")  
21 de mayo de 1944.

# Sociedad Exportadora de Café

BENEFICIO CO-EX-CO

## Beneficio Seco

COMPRAS DE CAFE EN FIRME

SAN JOSE

Teléfono 5460

Apartado 1038

**Exposición del Instituto a la Comisión de Hacienda del Congreso Constitucional, en relación con el proyecto de Ley que grava la producción de café con un impuesto de ₡ 0.75 por fanega**

San José, 12 de Junio de 1944.

Señores

Secretarios del Congreso Constitucional.  
Palacio Nacional.

Muy estimados señores Secretarios:

Tengo el agrado de transcribir a ustedes el Acuerdo VIII de la sesión celebrada por la Junta Directiva el día 7 de este mes, que dice:

"VIII.—A instancia del miembro señor Dent, la Junta acuerda presentar a la Comisión de Hacienda del Congreso Constitucional, la siguiente exposición, relacionada con el proyecto de ley introducido a aquel Alto Cuerpo por el señor Diputado don Efraín Monge, mediante el cual se grava la producción de café con un impuesto de ₡ 0.75 por fanega, destinado a la construcción de carreteras municipales:

"El proyecto de ley del señor Diputado Monge ha venido a aumentar la confusión que ya existía en el gremio de los cultivadores de café, con motivo de la violenta alza de los costos de producción, determinada por el ajuste de salarios, pago obligatorio de días feriados, encarecimiento desmedido de las herramientas de labranza, sacos, equipos,

repuestos y medios de transporte.

Esta alza representa, de 1940 a la fecha, el 70%, según consta de las investigaciones llevadas a término por la Sección Estadística del Instituto y confirmadas por la Comisión Costarricense de Fomento Interamericano en el informe presentado a la Conferencia de Comisiones de Fomento Interamericano, reunida en Nueva York en la primera quincena del mes próximo reciente.

Tal fenómeno, fuera de las derivaciones inflacionistas que está creando en el ámbito de la economía general, no implicaría la amenaza que ahora mantiene contra la estabilidad de los cultivos y de la industria del café, si los precios pudieran seguir el ritmo de aquellos aumentos. Desafortunadamente, no nos es dable recurrir a esta solución, una vez que el señalamiento de los precios del café no depende del mercado interno, sino del internacional, en donde por las contingencias de la guerra, actualmente ejercen aquella función las Autoridades Federales de los Estados Unidos de N. A.

El hecho de que se liberara al café del impuesto de exportación que estuvo cubriendo hasta 1940, no lo excluyó del pago de las contribuciones generales

existentes en el país, como erradamente lo creen algunos, el cual cumple desde entonces: Tributación Directa, Impuesto Cédular de Ingresos y Caminos Vecinales. Paga también, accesoriamente, una contribución municipal de . . . . C 0.07 por fanega; y costea directamente de sus recursos, los gastos de defensa del producto, propaganda en el exterior y representación en la Oficina Panamericana de Nueva York y en la Junta Interamericana de Washington, en cumplimiento de los convenios internacionales suscritos por nuestro Gobierno.

La tendencia general en los países interesados en fomentar su producción agrícola, ha sido la de protegerla y ayudarla, antes bien que la de afectarla con imposiciones tributarias que destruyen en el agricultor todo estímulo por conservarla y ensancharla.

A los errores de esta política se debe fundamentalmente el estacionamiento de la producción cafetalera de Costa Rica, mantenida hasta 1940, en que merced a la supresión del impuesto de exportación, revivió el entusiasmo por la mejora de los cultivos, cuyo efecto ha podido palpase en las últimas dos cosechas, que acusan un ascenso apreciable y motivan el interés con que los agricultores están tratando de repoblar sus cafetales y de acrecentar la riqueza del suelo, mediante el uso de fertilizantes.

La zona cafetera del país acusa en la actualidad fallas que han sido calculadas entre 18 y 20 millones de arbutos y que se refieren a matas viejas, enfermas y faltantes en el espacio del cultivo. La campaña iniciada para re-

ponerlas con la ayuda del Instituto, está dando los mejores resultados y con vista de ello, desde el año próximo inmediato, se plantarán almacigales, en número adecuado, en todas las zonas cafeteras del país para su distribución a precio de costo, o a menos, si ello fuere necesario. Si se logra la repoblación de la zona expresada, la producción del país podrá llegar a 700.000 quintales anuales, contra los 530.000, promedio de los últimos años.

Para lograr esta finalidad y para continuar manteniendo los cultivos con las cuidadosas atenciones que demandan, precisa no desalentar al agricultor y afirmar, por todos los medios, la confianza en la política agro-económica del Estado, en cuya estabilidad fundan sus cálculos quienes exponen dineros y esfuerzos en el cultivo de la tierra.

En su mensaje al Congreso, el señor Presidente de la República ha condensado estos propósitos, con las siguientes palabras: "Será, pues, objetivo primordial en nuestra gestión estimular la agricultura, dándole todo el apoyo y los servicios técnicos indispensables, combatiendo la rutina y los prejuicios que han sido embarazosa impedimenta para el progreso del país. Las industrias existentes y las que en el futuro se establezcan, gozarán de protección y amplio estímulo por parte del Estado".

La industria del café no pide ciertamente protección alguna, pero sí encarece la necesaria comprensión en el trato que se le dé. Todos los productos nacionales gozan de especiales privilegios: tarifas proteccionistas, precios mínimos garantizados y mercado local

que les permite vender los frutos con márgenes bastantes para resarcirse de los aumentos que se determinan en sus costos de producción.

El café, en cambio, sin ninguna clase de ayuda, viene contribuyendo con sus recursos al progreso del país desde el año 1841. Lo ha hecho para la construcción y conservación de caminos y ferrocarriles, para la edificación del Teatro Nacional, para el pago de intereses de la Deuda Externa, etc.

Esta tara de gravámenes, que a veces ha sido superior a la capacidad de resistencia de la industria, produjo durante mucho tiempo, el estancamiento de la producción, a que ya nos hemos referido.

Juzgamos que lo que importa a la riqueza de un país es la prosperidad de quienes forman su contenido social. Menguar severamente esta prosperidad a cambio de engrosar las entradas fiscales, es un error que a la larga ciega las propias fuentes de que aquéllas se nutren.

La experiencia nos ha demostrado que todas nuestras perturbaciones económicas se han originado con ocasión de las desvalorizaciones ocurridas al café; y que las épocas de bonanza han sido consecuencia directa del mayor auge de este producto. Cuando esto último ha sucedido, la situación económica del país se desarrolló en términos satisfactorios: el trabajador tuvo mejores oportunidades de encontrar ocupación bien retribuida; el productor contó con mejores recursos para asistir sus cultivos; el comercio acrecentó sus ventas y el Estado percibió entradas mayores como resultado de la aceleración de

este movimiento provocado en todas las actividades de la vida nacional.

El impuesto que contempla el proyecto de ley del señor Diputado Monge, no corresponde seguramente a los propósitos enunciados por el señor Presidente de la República, en su mensaje al Congreso. Crea una carga, que sumada a las que ya soporta el café, resulta demasiado severa para el productor en general y particularmente, para quienes tengan deudas sobre sus fincas, que componen un poderoso núcleo, representativo, según el último estudio practicado en el Registro de la Propiedad, de obligaciones que ascienden a C 50.012.968,90 entre hipotecas corrientes y Cédulas Hipotecarias.

Estudios recientes hechos sobre la producción de fincas de tamaño medio, con rendimientos de 9 fanegas por manzana y calculando el precio a C 75.00 fanega, señalan una rentabilidad de 4% sobre el capital invertido.

Pero tal rentabilidad deja de existir en las fincas pequeñas, con rendimientos corrientes de 5 a 7 fanegas por manzana, gravadas con deudas que obligan al pago de intereses de 6% y de los réditos que accesoriamente deben cubrir por los adelantos que reciben para la asistencia de los cultivos.

Si esta es la realidad —y el Congreso puede evidenciarlo en cualquier momento— todo propósito que se haga por empeorarla, redundará en ruina y menoscabo de los pequeños productores, que forman el grupo más cuantioso de los que se dedican al cultivo del café.

Además de estas consideraciones, quedan aquellas de orden moral, que

no deben descuidarse porque también representan un factor decisivo en el progreso de la producción. Nos referimos al desconcierto que se opera en el ánimo de agricultores y empresarios, cuando la política estatal carece de normas definidas en el trato que les ofrece. La ausencia de estabilidad en estas normas impide el desarrollo de las explotaciones, suprime todo incentivo de mejoramiento y, lo que es peor, en muchos casos obliga a su abandono o a que se la sustituya por otra actividad menos expuesta a las alternativas de aquella política.

Por las razones precedentes, que nos hemos tomado la licencia de exponer a esa distinguida Comisión, esperamos que su informe no será favorable al proyecto del señor Diputado Monge, en la seguridad de que con ello le reportará mayores beneficios al país, que los que puedan significarle a las Municipi-

palidades el auxilio de los fondos de ese impuesto.

Comprendemos que el diputado señor Monge, representante de los intereses del Cantón de Turrialba, que es una de las zonas cafeteras más importantes del país, ha tenido como inspiración principal de su proyecto, el propósito generoso de aportarle a las Municipalidades medios para que lleven a término obras tan importantes como la construcción de carreteras. Y estamos, asimismo, seguros de que en su ánimo han de pesar las justas observaciones que hemos opuesto a su proyecto y de que a su reconocido talento y dedicación al estudio de los problemas nacionales, no han de faltarle otros recursos para llevar a cabo su iniciativa".

Soy de los señores Secretarios, con la mayor consideración, muy atento y seguro servidor,

*A. García Solano*  
Secretario

*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.*

## Defensa del suelo (\*)

Por Henry A. Wallace

(Un capítulo de su libro "¿Qué hará Norte América?")

Impulsados por la pasión de la libertad y con gran inquietud, nos alejamos de la vieja Europa pensando poseer y formar una nueva casa, fundar una nueva esperanza en la tierra. Las ideas y los impulsos que trajimos de Europa reformaron este país y su civilización. Pero también es verdad que la tierra, así conquistada y reformada ejerce continuamente influencia en nuestra mente. Las ideas se manifiestan en el mundo de los hechos físicos difíciles, pero es igualmente cierto que estos hechos producen un efecto continuo en el mundo de las ideas. Y pudiera ser que bajo la presión del cambio de situaciones, estuviéramos ahora más dispuestos que lo estábamos hace diez años, a cambiar de pensamiento y en parte también, de procedimientos.

Irreflexivamente hemos destruido o herido una parte considerable de nuestra riqueza en este país. Hemos destrozado y, en parte, quitado la vitalidad a millones de acres de terreno. Hemos talado bosques, convirtiendo en cenizas y en polvo millones de pinares. Hemos arrancado las plantas, dejando que la tierra se espaciera sin utilidad. Hemos desecado y ensuciado los arroyos, los ríos y otras aguas vivas. Hemos construido grandes depó-

sitos y plantas de fuerza, dejándolos luego estropearse con cieno y restos de las tierras altas. En una área muy extensa, hemos permitido que nuestro sistema fluvial cambiase.

Especies enteras de valiosas formas de vida salvaje han desaparecido o han decrecido notablemente. Hemos canalizado y reducido el petróleo y las reservas minerales. Y al hacerlo, con la prisa hemos afeado nuestro país, haciéndole, al mismo tiempo, incapaz de sostener la libertad individual y el nivel de vida elevado que los americanos esperábamos.

La sociedad debe procurar componer y restaurar lo que la sociedad ha mutilado o herido. El hombre puede establecer una relación armónica con el mundo de los hechos físicos difíciles. Puede reconocer las realidades contra las cuales tiene que luchar y, a pesar de todo, resulta superior a ellas.

Podría escribirse un libro sobre la influencia de los recursos naturales de los Estados Unidos sobre nuestra mentalidad y nuestra conducta. Ahora que estos recursos han disminuido, hasta cierto punto, no se va a considerar una consecuencia de ello el que nuestros intereses y costumbres, como agricultores, bajen de nivel.

Cuando vemos el progreso extraordinario realizado por el Departamento de Agricultura y la situación de los Cole-

(\*) Quiero dar aquí las gracias a Russell Lord, por su ayuda eficaz en la tarea de acumular materiales sobre la conservación del suelo, que he utilizado en este capítulo.

gios agrícolas en los últimos años, nos sentimos reconfortados. Cuando miramos al campo y vemos la labor de los consejos de labradores, los distritos agrícolas, los cien mil miembros de los Comités que operan en todo el país, aún sentimos mayor confianza.

También debemos tener en cuenta los seis millones de granjas—cuatro quintas partes del total del país— que trabajan siguiendo el programa de la Administración de Adaptación Agrícola Triple A.

Hace seis años no teníamos tal organización campesina. Hace seis años estábamos en la iniciación de los conocimientos y guía necesarios para conducir y llevar a ejecución un programa de conservación nacional. Hemos progresado bastante aun cuando todavía no hemos hecho más que empezar.

En un libro reciente "Vanishing Lands", dos científicos ingleses, Whyte y Jacks, insisten en algo que me parece del mayor interés. Al observar los estragos de la erosión, acelerada o fabricada por el hombre en el mundo, dicen que el que ha sufrido más de todos los continentes ha sido Africa, y luego le sigue el continente americano, Norte América.

Como son ingleses, estos autores tienen mucho interés por Africa. Según su punto de vista, solamente se podrá reparar el mal, limitadamente, en el conjunto de Africa.

El bajo nivel de educación indígena, y el desacuerdo entre las razas, se combinan para hacer imposible, o ineficaz, en Africa, el necesario contraataque coordinado y nulificado que hemos iniciado en una escala de Océano en los Estados Unidos.

Estos ingleses indican que nosotros tenemos una gran riqueza en recursos que

vale la pena conservar; que poseemos suficiente educación e inteligencia para tal misión; y —lo más importante de todo— que hemos inventado y puesto en práctica, mediante la cooperación federal nuevas formas de organización democrática para enfrentarnos con la tarea. Tardaremos bastante, pero los tales ingleses creen que el pueblo de los Estados Unidos, unido, reformando sus sistemas todos juntos, irá para arriba y no para abajo en esta guerra con la naturaleza.

Lo más prometedor, si miramos a nuestra situación presente, es que ahora, por vez primera, tenemos el deseo y la habilidad suficientes para proteger nuestro suelo. Este es un país maravillosamente favorecido, ricamente dotado con abundancia, belleza y vigor.

Si comparamos nuestra situación con la de otros países civilizados veremos que nuestra posición actual es muy buena. Sabemos, claro está, que conforme está hoy el mundo, con las líneas de comunicación entre los hombres civilizados tan tensas, las tres mil millas de agua de una parte y las poco más o menos seis mil de la otra, no ofrecen total aislamiento contra la guerra y las calamidades de Europa y Asia.

La destrucción y la angustia de allende los mares no puede dejar de afectar-nos aquí, lo mismo mientras dura la lucha que cuando se termine. Ya hemos tenido que hacer algunos arreglos y ajustes en el sistema agrícola, como consecuencia de la guerra anterior. Tendremos que continuar haciéndolos y mucho más importantes. Nuestra esperanza es que esta vez nos pondremos de acuerdo con más facilidad para apuntar a un blanco esencialmente americano.

Aquí en los Estados Unidos tenemos

todavía un "país elegido", un país en el cual, por la abundancia de recursos nacionales y la menor presión de población interna y de naciones populosas en los contornos, la *humanidad se ve menos compelida a marchar por los canales específicos de los hechos que en cualquier otro lugar del mundo.*

Pero América tiene la oportunidad única para forjar su propio destino. La mayoría de los americanos rechazan la idea de que nos metamos en las contiendas del Viejo Mundo. Para evitar que nos arrastren a ellas necesitamos, en primer lugar, una serie de ideas que trasciendan a consideraciones parciales, regionales y de clase.

Entre las más importantes de las ideas, en que todos podemos estar de acuerdo, se halla la de la necesidad de conservar nuestro suelo de aquellos que, por descuido o ignorancia, le hacen daño desde dentro, lo mismo que de aquellos que quieren apoderarse de él desde fuera.

Debemos formular una nueva filosofía fundamental del campo, que dé importancia no solamente a la seguridad del suelo en sí, como nuestro recurso básico, sino la seguridad de todos los que viven de este suelo ahora y en las generaciones que han de venir.

La decadencia del suelo, tal y como se ve en algunos países, algún día grandes, y en una gran parte del nuestro propio, va casi siempre seguida por una inevitable decadencia social y política.

Debemos mejorar y conservar el suelo americano como nuestra fuente básica de producción y como lugar de permanente y sólida esperanza.

George Perkins Marsh, que estudió la situación allá por la época de la guerra entre los Estados, sacó la consecuencia de

que Tierra Santa estuvo en un tiempo cubierta de bosque, pero las crestas de los montes, y más tarde, las laderas, fueron despojadas.

Hace resaltar que el Viejo Testamento está plagado de referencias a bosques, mientras que en el Nuevo solamente se habla de árboles frutales. No cabe duda de que los pueblos de la Biblia sufrieron erosiones en el suelo y alteraciones del sistema fluvial, y que se dieron cuenta de su perturbación.

Ezequiel advierte los inconvenientes del exceso de vegetación, Isaías pone de relieve los inconvenientes de cultivar tierras altas y describe las consecuencias de emplear mal el agua. "Desviarán los ríos", —dice— "los arroyos disminuirán su caudal y se secarán; y todo lo que esté cerca de los arroyos se marchitará".

Ahora echemos una ojeada a nuestro país, los Estados Unidos. ¿Cómo daremos cuenta de nuestra dirección como labradores y directores profesionales de la agricultura?

Cuando Colón vió por primera vez las orillas de este continente, parecióle que "los campos eran muy verdes y llenos de infinidad de frutas". Y según escribía, el oro se veía por todas partes, en los ríos, en las mismas raíces de los árboles. El mismo entusiasmo, la misma codicia, y el mismo asombro, que llegó a una verdadera borrachera, la expresan una y otra vez los exploradores y los cazadores, los leñadores y los pastores, los cazadores furtivos, los especuladores, los mineros, los comerciantes y los labradores, conforme fueron pisando el suelo americano hacia el Oeste.

El entusiasmo y la arrebatada codicia de nuestra primera conquista de este suelo se expresa no solamente en palabras, si-

no en canciones, en fanfarronadas y también en actos. Nuestros exploradores quemaron, cortaron y descortezaron grandes extensiones de terreno rico y frondoso. En muchas partes causaron gran perjuicio al país.

Pero no tenían fuerza ni máquinas con qué estropear grandes predios de terreno, de un modo tan terrible como los labradores y explotadores de hoy lo hicieron en nombre del patriotismo durante la primera guerra mundial.

Se me responderá, tal vez, que los primeros exploradores no sabían hacerlo mejor; que no poseían el conocimiento de los métodos de cultivo que tenemos hoy. Cierto, en parte, pero había algunos que sí sabían y otros que se levantaron como profetas, gritando en el yermo o en la tierra inutilizada en donde quedaba aquél al descubierto.

Pronto apareció el aprovechamiento de tales yermos. Se cuenta que el primer William Byrd, de Virginia, plantó en un punto de la costa un campo de tabaco y en una tormenta el chaparrón arrastró no sólo la cosecha, "sino también toda la parte superior de la tierra abonada". Cuéntase, asimismo, que los primeros gobernadores ingleses de Virginia, publicaron órdenes instando a que se plantaran árboles y se cultivaran los campos; pero no consiguieron ser obedecidos.

En el Norte, los primeros colonizadores, cerca de Cambridge Massachusetts sembraron las praderas contraviniendo las leyes. En la costa central del Atlántico, se emplearon sistemas de siembra de trigo, revolviendo la capa superior del suelo. Hacia 1875, el trastorno era evidente. Poco después de su organización, en 1787, la primera sociedad agrícola de las colonias americanas, organizada en Fila-

delfia, ofrecía premios para los mejores trabajos que demostraran "el modo de volver los campos cavados a su estado normal".

Exactamente al Sur, donde la cosecha de tabaco fué el modo único de ganar algún dinero de que disponían los colonizadores, las quebradas y las bahías se llenaban de cieno con gran rapidez. El feo y duro trecho de carretera número 1, de Washington a Baltimore, hoy atraviesa ciudades y arroyos secos donde antes, hace un siglo poco más o menos, había canales navegables con barcos y aduanas.

Aproximadamente en 1790, gran parte del país de George Washington, Fairfax County, Virginia, era muy difícil de vender por el gran número de canales. Washington dióse cuenta de que la tierra se estaba minando y ordenó que no se sembraran más cereales ni tabaco en los terrenos de Mount Vernon. "Arruinamos las tierras que ya están sin bosque o bien cortamos más madera, si la tenemos, o emigramos a la parte Oeste del país".

Casi al mismo tiempo, Thomas Jefferson observando los trabajos agrícolas en las regiones altas de Virginia, por encima de la línea de los torrentes, nota la "frescura" que la lluvia da a las cosechas de las colinas, cuando éstas están bien aradas y cultivadas en sentido circular y no de arriba abajo. "Es el patrón más grande que obstruyó más canales", dijo Patrick Henry.

El algodón ha hecho que la corriente de dinero de las cosechas vaya hacia el Oeste. La monocultura, en oposición a la agricultura equilibrada, estaba muy en auge y, a fines del primer cuarto del siglo diecinueve, comenzó el cambio de situación del terreno seguido por la emi-

gración de los labradores hacia el oeste. No se crea que la avalancha de labradores emigrantes, que tanto preocupa en la actualidad en California y en otras partes, sea un fenómeno nuevo en nuestro país. Antes se les llamaba exploradores, y muchos de los intrépidos exploradores fueron, ni más ni menos, que emigrantes pobres, descalzos, que huían de una vida dura, de la mala suerte, de la opresión de los negociantes y de las malas condiciones del suelo, en busca de una tierra nueva, de un hogar nuevo, de nuevas oportunidades para ellos y sus hijos. En otros tiempos teníamos tierras ricas que poder hallar y reclamar; en nuestra exuberante juventud poseíamos terreno y espacio para todos.

Hace un siglo, el viajero francés de Tocqueville encontró que los americanos marchaban hacia el oeste "con la solemnidad del que realiza un decreto providencial... igual que un diluvio de hombres que se unen y van dirigidos hacia adelante por la mano de Dios".

Esta colonización sin guía y sin gobierno avanzó con energía intensa y con un optimismo ilimitado. En 1837, en el campamento situado en "el terreno de las aguas occidentales" y en el central, extendiose uno de los pánicos más terribles de nuestra historia.

El presidente Jackson culpó a los Bancos y a la organización financiera del Este; pero tal explicación resulta incompleta.

Se puede sospechar que la razón de que se arruinara tanta tierra y tantas vidas en este país—la razón por la cual hemos llevado al mundo civilizado, hasta hace poco, a las quiebras bancarias y la destrucción del campo—, está, principalmente, en una curiosa actitud social irresponsable.

Paul Sears, ecólogo, lo llama "el modelo social injusto e irresponsable" de explorar. Allá por el año 1845, el mismo en que Jackson murió, Lyell, un geólogo inglés, se horrorizó al ver, en una extensión algodonera en Milledgeville, Georgia, un barranco de cincuenta pies de anchura y de 180 de profundidad.

Este terreno había sido inutilizado para la producción en menos de veinte años. Y no fué tanto esto lo que espantó a Sir Charles Lyell como "el patrón social injusto e irresponsable de la América agrícola", que simbolizaba el terreno desperdiciado.

Lo que le chocaba a Sir Charles Lyell era la tranquilidad con que aceptaban aquel desperdicio. Y lo más típico de tal actitud era que, entre los partidarios políticos de Jackson, prevalecía la opinión de que nadie podría ocupar una cátedra en una universidad del Estado por más de tres años. Los demócratas creían de buena fe que estos puestos debían cambiar de poseedor.

—"Esto", observa Sears, "indica un profundo desprecio por la ciencia que podría haber evitado nuestro desastre actual."

El afán capitalista de que era enemigo Jackson, no fué la única fuerza que contribuyó a arruinar el paisaje americano.

Hay que repetirlo: fué el patrón americano—y no un grupo de individuos aislados—lo que nos condujo al desastre".

Según este razonamiento, es inútil señalar a una clase de americanos—labradores, banqueros, especuladores de la tierra, maestros de agricultura o científicos—y echarles la culpa de lo sucedido. Todos hemos puesto mano en ello. Por eso debemos aceptar humildemente las consecuencias terribles y el cambio que requie-

ren la manera de vivir y de labrar la tierra.

El despojo de la tierra, el daño a los manantiales, la profanación del paisaje, mediante letreros o construcciones feas, no se ha hecho con propósito deliberado de cometer un crimen social.

Se ha hecho inconscientemente del mal que se causaba. Hemos herido a nuestro país amenazando su porvenir por medio de actos irreflexivos, de los cuales son responsables, en parte, las necesidades, pero especialmente la consecuencia de un modo de pensar—o de no pensar—en la tierra.

Hemos creído, por ejemplo, que el terreno fértil de este país no tenía fin. Ahora ya sabemos que no es así.

Solíamos pensar, que, a menos que apareciesen en la superficie de la tierra riachuelos y barrancos, el suelo estaba muerto y sin peligro serio de una erosión acelerada. A principios del presente siglo. Hugh Bennett, a la sazón del Bureau of Soils, demostró que la tierra llana podía, con facilidad, ser estéril.

Grandes extensiones de terreno podían perder casi toda la capa superior del suelo, arrastradas a los torrentes, grano a grano y capa tras capa, sin que se advirtiera un solo arroyo o un barranco que pudiera anunciar el peligro. Bennett descubrió y describió esta "sheet erosion" en el camino de Virginia a Oklahoma y hacia el Oeste. Durante cerca de treinta años nadie le creyó.

Ahora ya es otra cosa. Ahora sabemos que, abriendo nuevos cauces a la agricultura, para contrarrestar la marcha natural, lo mismo donde aparecen los barrancos que donde los campos esquilma-dos son llanos y estériles, Hugh Bennett y sus auxiliares en el Servicio de la Con-

servación del Suelo no tienen que gritar: "¡El lobo!".

Se hallan a la vanguardia de una nueva línea de defensa contra una amenaza efectiva. Pues, cuando un terreno "se desbace", como dicen que sucede, no sólo el terreno, sino las personas, pierden hasta la esencia de la vida y la vitalidad.

Antes creíamos que si un terreno se esquilma-ba, podría volver a ser fértil a fuerza de abonos y fertilizantes. Ahora sabemos que esto no es cierto, sobre todo cuando las malas condiciones del terreno no dependen tan sólo de la falta de abono, sino de la erosión del suelo.

La erosión destruye el nitrógeno, el fósforo, la potasa y, además, toda la vida activa del terreno. Jay A. Bonsteel, que también trabaja en el Servicio de Conservación del Suelo, lo descubrió y lo explicó en una conferencia en un instituto de labradores de Ithaca, New York, hace un cuarto de siglo.

Había estado buscando, en la parte alta y la baja de las laderas, cercas de piedra. "El suelo", "desde la parte más alta del campo, se ha corrido hacia abajo y se ha acumulado junto a la parte superior de la cerca un pie o más; el terreno ha sido arrastrado de la parte baja varias pulgadas.

"Se cultiva un terreno completamente distinto del que era hace ochenta años... La erosión (causada por el agua y el viento) es uno de los agentes que destruyen por completo la validez de la hipótesis del deterioro del terreno, como resultado de la remoción y venta de las cosechas... Sólo el viento, que arrastra todos los años de la superficie de la tierra una capa de una dieciseisava parte de pulgada, arrastraría más tierra mineral por acre que

treinta y cinco "bushel" de avena o tonelada y cuarto de heno".

"¿No es ocasión de revisar nuestro concepto respecto a la capa vegetal que se pierde por las cosechas, considerando el viento y las aguas como los agentes activos que causan la destrucción del terreno?..."

Bonsteel dijo esto el 4 de noviembre de 1908. De entonces acá hemos corregido nuestras ideas preconcebidas, pero muy lenta e incompletamente. En algunas de nuestras estaciones agrícolas experimentales, se han tomado insensatas medidas de agotamiento del suelo, dedicado a diversas clases de siembra, por la erosión acelerada.

Los que se han dedicado a estos experimentos han ido anotando, durante algunos años, las libras de nitrógeno, fósforo, potasa que desaparecían con las siembras, sin tener en cuenta el hecho de que en las lomas calvas, especialmente, y en el terreno cultivado, la capa vegetal que consideraban, en unas partes más que en otras, como un recurso fijo y seguro, había desaparecido, literalmente, de ellos.

En algunos terrenos de cultivo estaba en los lechos de los ríos, o había sido arastrada al mar.

En los albores de este siglo, el agotamiento del suelo era aceptado, en casi todas partes, como un hecho. En Iowa y en otros lugares, hombres como Henry Wallace, mi abuelo, y "Tama Jim" Wilson y Seaman A. Knapp, clamaban contra lo que llamaban "minar el suelo", y aconsejaban más cuidado y variación en las siembras como preservativo contra la ruina. En general, su preocupación era justa.

Según lo que hoy sabemos, el medio más seguro de salvar el terreno es huir del sistema de siembra única, y labrar con

la mirada fija en la situación de la tierra, en sus contornos, y procurar proteger las pendientes con árboles o con hierba.

Pero cuando se llegó a comprender la causa principal de una visible y asombrosa decadencia de la producción, en gran parte de nuestro suelo, la mayoría de los labradores y de los científicos tardaron en seguir las explicaciones de los entendidos en la materia.

La "ilusión de la inexhaustibilidad", como dice Bennett, todavía siguió condicionando las ideas no sólo de los hombres de negocios y de los agricultores, sino también las de la mayor parte de los americanos, allá por los años de 1900.

El primer movimiento importante, en pro de la conservación del suelo, prodújose en 1905, durante la administración del primer Presidente Roosevelt, cuando Clifford Pinchot fué destinado al Departamento de Agricultura, como Jefe del Servicio Forestal. En 1908, Theodore Roosevelt convocó una conferencia de gobernadores en la Casa Blanca, y el Dr. Thomas C. Chamberlin, de la Universidad de Chicago, pronunció el discurso más importante. "La formación del terreno", dijo el Dr. Chamberlin, "es muy lenta. No me atrevería a asegurar que se pudiera formar una capa de más espesor de un pie cada 10,000 años."

En Oriente, hay inmensas extensiones completamente desnudas de terreno laborable, donde existen ruinas que denuncian antiguas poblaciones florecientes. Otros terrenos cultivados ofrecen testimonios semejantes. Hay que notar que aquí existe la amenaza de la pérdida constante de fertilidad.

Cuando nuestro suelo desaparezca, desapareceremos nosotros también, a menos que hallemos el medio de alimentarnos

de roca viva o sus equivalentes..

La clave está en el debido control del agua que cae en cada acre. Las mejores cosechas son las que se sacan de los terrenos que están en condiciones de absorber toda el agua y toda la lluvia que sea posible... Y esto procura, además, una cantidad mínima para arrastrar detritus que ensucien los arroyos, que inunden las tierras bajas, que hagan malgastar la fuerza del agua y entorpecer la navegación de los ríos.

La solución del problema... esencialmente resuelve toda la serie de problemas que van de la granja al río y de la producción de cosechas a la navegación".

Theodore Roosevelt apoyó este punto de vista en bases sólidas: "Descartar y esquilmar la tierra", proclamó, "daría por resultado socavar la vida de nuestros hijos". El recién nacido Servicio Forestal trabajó eficazmente en que el público se diera cuenta del problema de la erosión, consiguiéndolo, en parte. Pero todavía no advirtió claramente la sutil devastación de la erosión superficial. Esta suele ser rara en los bosques; la agitación de casi todos fué producida por el resquebrajamiento y el derrumbamiento de las colinas desnudas y las laderas. En la época de las llamadas "tierras llanas" no se conocía apenas. Estas tenían pendientes muy ligeras y no era lo mismo que las llanuras y praderas donde se observaba con crecimiento rápido.

Chamberlin prestó un gran servicio, insistiendo en poner de manifiesto que si la tierra se arruina no son los labradores los únicos que sufren las consecuencias.

Nathaniel Soutgate Shaler, otro geólogo de la misma época, también pintó con vivos colores el complejo del proceso vital desde las plantas a los seres huma-

nos, que la erosión del suelo acelera y perturba.

Que la tierra es nuestra madre común, es probablemente un concepto tan viejo como el hombre, pero se acepta más bien como idea poética, como bella fábula que como un hecho, y es un hecho; Shaler lo pintó como tal, diciendo que la capa vegetal es la "placenta" de la tierra; una membrana delgada, mediante la cual la Tierra, la madre, trasmite el sustento a todas las cosas vivas. Y añadió: "La conservación de los valores alimenticios del terreno... depende de la eficacia de los medios con que el hombre vigila el paso de la tierra al mar, en una proporción que no ha de ser mayor que la que establece la destrucción de los materiales en que descansa."

La capa laborable del suelo no es estática o inmóvil. Es semifluida, está siempre en movimiento, siempre cambiando de forma. El viento levanta la capa vegetal en las partes secas y, muchas veces también, en las húmedas. Y con más insistencia todavía la fuerza del agua arrastra y cambia las condiciones del suelo.

Y una vez que la capa vegetal ha sido arrastrada al fondo de un río o a los bajos de arena, el terreno queda muerto, inutilizado para el laboreo. Porque la tierra, como el hombre, necesita respirar el aire y recibir directamente los rayos del sol para vivir y producir.

La tierra, sumida en el fondo, del agua, quizás ayude a producir formas acuáticas de alimento. Pero no existe ninguna prueba de que el repentino y excesivo aluvión de cieno y piedra, que siguió a la marcha de los sistemas de siembra única en este continente, haya vigorizado los productos acuáticos, ni tierra adentro ni en la costa.

El exceso de cieno, y de tierra laborable arenosa, da por resultado la muerte de los peces, aumenta la frotación en los daños causados por las inundaciones, dificulta la navegación y el aprovechamiento de la fuerza hidráulica. El excesivo arrastre de tierra, arena y cantos rodados, especialmente en la parte oeste de nuestro país, ha llenado e inutilizado, en pocos años, algunos de los lagos artificiales que habíamos construido para utilizarlos en la fuerza hidráulica o para diversión, como fuentes de irrigación o depósitos para aprovisionamiento de agua.

Si no se procura disminuir el arrastre de tierras de los montes de cerca de Los Angeles, el problema de la erosión acelerada puede ser uno de los problemas que preocupen no solamente a los alejados rancheros y a los ingenieros forestales; llegará a preocupar, seriamente, a todos los habitantes de los terrenos bajos regados y, a la larga, a toda persona que, confiada, abra un grifo esperando automáticamente que salga un chorro de agua clara.

En las alturas donde se forman las avenidas, la naturaleza nos da una lección extendiendo casi a cada pie de terreno de bosque, no de pasto natural, una red de presas pequeñas. Una hoja muerta, una brizna de hierba, una raíz, impide que la gota de lluvia corra, la hace retroceder, y los diluvios se forman con gotas de lluvia multiplicadas a lo infinito.

La utilización sensata de la tierra es, sencillamente, una adaptación de los métodos naturales de conservación y control de los torrentes a las condiciones del cultivo.

En vez de dejar los campos lisos y desnudos, invitando a la erosión, se debe remover la superficie haciendo que la mis-

ma tierra y las plantas sirvan de impedimento para el arrastre y de protectores del terreno. Siguiendo el sistema de arar y cultivar en torno a los montes en lugar de hacerlo de arriba abajo, cada surco, cada camellón se convierte en un pequeño dique.

En las laderas empinadas habrá que emplear procedimientos (más complicados, pero el principio a que deben obedecer es sencillo: hacer que el agua corra, o se deslice para almacenar gran parte de ella en el mayor de todos los depósitos... el suelo; y para conseguirlo, utilizar dicho suelo y sus sembrados como obstáculos que eviten que desaparezcan millones de diques naturales.

La agricultura no puede oponer un sustitutivo a las fortificaciones contra las avenidas a favor de corriente, pero en cambio puede presentar infinidad de refuerzos aguas arriba, donde cae la lluvia directamente a la tierra.

Si pensamos en evitar las inundaciones, en asegurar el suelo, o en el objeto final—acabar con el desplazamiento del terreno y del hombre, la agricultura permanente y la seguridad nacional—, tenemos que abrimos camino a través de las divisiones imaginarias en que los científicos especialistas se han empeñado en encasillar y adornar las secciones elegidas por ellos para sus enseñanzas.

Huxley observaba hace años que una especialidad no debe ser una puerta entre el especialista y el resto de la vida, sino una ventana abierta por la que se vea el espectáculo de la ciencia.

Para los agrónomos—todos ellos, desde los físicos del terreno hasta los antropólogos y labradores de la Farm Security—, esta observación es un reto. La vida natural, de puertas afuera, es el todo de una

parte y, con el proceso moderno, la vida de las ciudades es absolutamente artificial. Cubrir el suelo con cemento, ahondar los cimientos de las torres de piedra o de acero, hasta hallar el lecho de piedra del fondo, no separa a la ciudad de New York, o a Chicago, o a Boston, o a San Francisco, del ciclo natural.

El suelo de las grandes ciudades está sellado contra las inclemencias del tiempo. Allí no hay erosión porque ésta toma otras formas. Y, seguramente, existe cierta conexión entre la falta de fe y de

espíritu de los grandes centros metropolitanos y los terrenos destrozados y arruinados, en parte, de fuera.

La tierra destrozada no solamente resta posibilidades de sostenimiento a las gentes que la trabajan, sino que también perjudica a los millones que se han separado de ella y se han encerrado lejos. Y cuando disminuyen los productos del suelo y éste mismo, las ciudades lo notan.

Un suelo corroído conduce, en línea recta, a un espíritu corroído.

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

## Mejoramiento del café en grano por medios biológicos

Por el Dr. don. Clodomiro Picado T.

### SUMARIO:

- I. Trabajos sobre la fermentación del café.  
1. El problema sanitario.—2. Levaduras y propiedades organolépticas del café.—3. Difusión del método.—4. Resultados obtenidos.—5. Patente para mi país.—6. Estudios en Kenya.—7. Una publicación costarricense.—8. Notas a la Academia de Ciencias de París.—9. Un concurso salvadoreño.
- II. Nuestras investigaciones ulteriores.  
1. Lavado inmediato del grano.—2. Relaciones entre el agua de cal y el mucilago.—3. Acción de otras bases.—4. Composición del miel-mucilago.—5. Acción diastásica y azúcares.—6. Origen histológico del mucilago. Naturaleza del mucilago.—7. Cloruros de sodio y calcio.—9. Influencia de la acidez del medio.—10. Diastasas del grano.—11. Microbios y extracto seco.—12. Bilán de una fermentación.—13. Pérdidas de peso que sufre el grano.—Fermentaciones sucesivas.—14. Pérdidas de peso por estada en el agua.—15. Naturaleza de las pérdidas por inmersión.—16. Microbios y degustación.—17. Conclusiones.
- III. Estufado — Diastasas de germinación y mejoramiento del café.
- IV. Bibliografía.

### I.—Trabajos sobre la fermentación del café

1. *El problema sanitario.*—En nuestro país una de las condiciones que facilitan un "beneficio" bastante arabado del café es la abundancia de agua, lo cual permite no solamente un completo lavado, sino también la clasificación del café según su mayor o menor densidad. Esta ventaja trae consigo también un daño: un perjuicio sanitario; las aguas de lavado, sin ninguna desinfección ni tratamiento previos vuelven a caer a las corrientes de agua que a veces atraviesan nuestros poblados y aun nuestra misma ciudad capital. Los olores de putrefacción de tales corrientes, envenenan el aire y ha-

cen intolerable el vivir en sus cercanías en tiempos de la cosecha de café. Justo es que digamos que ya un gobierno de hace bastantes años, estableció un premio para quien encontrase manera de purificar el agua proveniente de los desagües de "beneficio". El ingeniero agrónomo, don Enrique Jiménez Núñez, resolvió el problema según el sistema de filtros y estanques sépticos que se utilizan para purificar bacteriológicamente el agua de cloacas. Las pruebas efectuadas dieron satisfacción, pero el Gobierno que ofreció el premio no cumplió la oferta y el pago se hizo solamente en una ocasión en que el eminente profesor Jiménez N. ocupó un Ministerio, es decir, cuando pudo pagarse a sí mismo.

El procedimiento de purificación utilizado por el ingeniero Jiménez Núñez, es sin duda eficaz y contra él lo único que encontrábamos era lo dispendioso de su implantamiento. Según Pompeu do Amaral (1), en el Brasil el problema es el mismo nuestro y en la página 545 hace cita de los trabajos del ingeniero Jiménez Núñez que acabamos de mencionar.

Como para el implantamiento de plantas purificadoras de los desagües de "beneficios de café" serían necesarias autoridades sanitarias de una energía desconocida entre nosotros, quisimos en nuestro Laboratorio, intentar la solución del problema en forma diferente y pensamos en la *fermentación por levaduras puras*. En efecto si estos microorganismos eran capaces de *agotar* la materia orgánica del mucílago de los granos de café, por tal hecho toda la materia capaz de nutrir y permitir la multiplicación de materias nocivas sería transformada en *células vivas* de levaduras que en vez de ser patógenas, putrificantes o nocivas, fuesen más bien quizás agentes de salud por sus vitaminas y otras cualidades.

La experiencia nos mostró que las levaduras fermentan la totalidad de los azúcares del mucílago, que aprovechan la cantidad de sustancias nitrogenadas que contiene y que una vez la fermentación terminada, no quedan sino las levaduras y fragmentos pépticos de tal manera agotados en cuanto a principios nutritivos, que prácticamente son imputrescibles por largo tiempo. Si de una pila fermentada con levaduras, hasta que la fermentación alcohólica cese,

echamos los residuos a la corriente de agua *nada va putrefacto y tampoco nada capaz de podrirse en un futuro próximo* y la suerte final de tales sustancias no es otra que la que en lenta desintegración va destruyendo las hojas que caen en los lechos de los ríos. Por otra parte, las levaduras seguirían el mismo curso que las aguas de las despulpadoras que arrastran mucho jugo del fruto del cafeto, pues más o menos lejos ambos desagües toman el mismo cauce y entonces en vez de ser las bacterias, serían las levaduras quienes transformarían tales materiales. En nuestro concepto, *la fermentación por levaduras puras resuelve prácticamente el problema sanitario de las mieles de café sin gasto de instalación alguno*.

2. *Levaduras y propiedades organolépticas del café*.—Sabíamos por experiencia de nuestros nativos que el café al sol y limpiado luego por vía seca es excelente *si no se ha enmohecido*, es decir siempre que las cerezas desecadas huelan a uvas o ciruelas pasas y sabido es que gran parte del aroma de tales frutos se debe a las levaduras naturales de la corteza y que éstos son los principales responsables de las diferencias entre las frutas desecadas en calderas y las "pasas" hechas al natural. Sabemos también por otra parte que fermentaciones defectuosas del café dan a la infusión hecha con tales granos el sabor que entre nosotros se conoce con el nombre de "sabor a pila". Es pues un hecho por todos reconocido, que el grano de café a pesar de la torrefacción no pierde los olores que adquirió del medio ambiente, mientras se desecaba.

Los peores olores adquiridos por el café se deben a las bacterias anaerobias que atacan la pulpa. Basta ensilar cerezas frescas, a fuerte presión para obtener en 2 a 3 semanas una fermentación anaerobia que da a los granos un fuerte olor estercolar que prevalece aún después de estar los granos muy lavados y muy asoleados. La infusión adolece del mismo repugnante olor.

Nada más indicado, pues, que probar qué influencia tenían las diversas especies de levaduras sobre una misma calidad de café. Instituímos experiencias con levaduras de cerveza, con levaduras de vino de naranja, con levaduras de destilería y con levaduras aisladas de las cerezas de cafeto de la región reputada entre nosotros como productora de las mejores calidades de café. Con las diferentes especies ensayadas obtuvimos una marcha de la fermentación diferente, los aromas producidos durante la fermentación eran también diferentes y cuando los granos estuvieron secos, se diferenciaban por su color, por su aroma y por el sabor de las infusiones hechas con ellos. Era particularmente apreciable el "bouquet" de licor obtenido del café fermentado por las levaduras propias al buen café de altura. La diferencia es tal que adelantándonos cronológicamente, diremos desde ahora que el señor Gilberto Saborio, experto catador de café de las agencias Gilliat & Mc. Allister, entre nosotros, logró, a la prueba gustativa de "la taza", separar en 10 "tazas" mezcladas (de las cuales 5 correspondían a café fermentado por el método corriente y las otras 5 a café fermentado

por levaduras puras) los 5 que al catarlos consideró como de mejor calidad y que todos ellos correspondieron a los fermentados por levaduras puras.

3. *Difusión del método.*—Comenzamos entonces a preparar cultivos de levaduras de café, a repartirlos gratuitamente entre los beneficiadores de café y en muchos casos enviamos a empleados de nuestro Laboratorio para que condujesen la fermentación en forma adecuada. Para ello lo que hay que hacer es poner en un tonel un poco de café recién despulpado, cubrirlo apenas con agua, añadir las levaduras, mezclar bien y dejar fermentar 24 horas. Este tonel sirve como "pie de cuba" para fermentar "nueva pila" en que el café debe estar sumergido pero con el minimum de agua capaz de cubrirlo; con largas varillas de madera se remueve cada 12 horas; es preferible tapar y no tenerlo expuesto a la luz. Así se deja hasta que la fermentación esté concluída.

El agua de esta pila sirve para cargar una segunda y así sucesivamente durante un tiempo que en cada lugar varía según la temperatura, la calidad del agua, etc., etc. Pequeñas cantidades de ácido sulfúrico en la proporción de 1/4000 a 1/10.000 en el agua que cubre el café, puede evitar la pululación bacteriana, especialmente cuando el agua que surte el "Beneficio" ha recibido ya, desagües de otros "beneficios" o aguas contaminadas por desagües urbanos, etc., etc.

4. *Resultados obtenidos.*—En todos los casos el café quedó limpio de mucilago en un tiempo más corto que el

habitual y las calidades de café fueron apreciadas como mejores según cartas recibidas por varios señores exportadores que tuvieron el cuidado de escribir a Europa sobre el método y luego la gentileza de informarme; son ellos don José Dolores Solera que envió su café a Alemania; el ingeniero don Guillermo Echeverría que lo envió a Inglaterra y particularmente don Mariano Montealegre que obtuvo *por la primera vez en la historia de una finca*, un precio mayor que el de las otras del mismo dueño que no emplearon levaduras y que en años anteriores obtenían sistemáticamente los mejores precios. El señor Montealegre estableció un cultivo de levaduras en un cántaro de agua de dulce (extracto total de caña de azúcar) al 10% acidificándolo con un poco de jugo de naranja. Fermentaba sus pilas con la mitad del líquido en fermentación y renovaba con mosto semejante, hervido y luego enfriado. Así durante la cosecha entera. Otro cafetalero me envió muestras como habíamos convenido. Los demás, ni por cortesía me informaron de los resultados. Nuestras esperanzas eran más amplias, pues sabíamos que si hacíamos emplear las buenas levaduras en los beneficios, pronto éstas serían llevadas por los insectos a otros frutos o flores y de allí pasarían a las cerezas del café de nueva cosecha, estableciendo un ciclo semejante al de las levaduras en los viñedos. En dos notas dimos cuenta de los resultados obtenidos (6) (7).

5. *Patente para mi país.*—Puesto que los resultados obtenidos eran tan satisfactorios, obtuvimos una patente para

nuestros métodos y la cedimos gratuitamente al Gobierno de Costa Rica para que la utilizase como medio de propaganda comercial para nuestro café en el extranjero, haciendo que nuestros sacos llevasen una contramarca registrada que dijese:

“Café Fermentado con Levaduras Puras, Patentes del Gobierno de Costa Rica”.

Pensaba así prestar un servicio pues nadie había de creer que con tal sistema se desmejorase el grano, máxime si tenemos en cuenta que mucho de nuestro café es lavado en agua de cloacas. Sin embargo, y a pesar de que el Gobierno inscribió la patente, nadie quiso utilizarla; esto pasaba en 1929.

6. *Estudios en Kenya.*—El Boletín N° 8 (1930) del Departamento de Agricultura de esta colonia inglesa que se esmera en obtener las mejores calidades de café, contiene un estudio de V. A. Beckley sobre la “Fermentación del Café (2)”. En este trabajo el autor muestra:

a) Que la separación del mucílago del grano no es debida a microorganismos ni a sus productos.

b) Que la calidad del café, especialmente en cuanto a su *licor* que es el factor principal que gobierna el precio, depende en gran parte de la calidad de microbios que se desarrollen.

c) Que la limpieza del grano se debe a un factor diastásico.

d) Que entre los productos provenientes de la acción diastásica, figuran azúcares fermentables que, si son gastados por un microorganismo adecuado, abrevian el proceso—*la fermentación por le-*

vaduras mostró siempre una apreciable economía de tiempo.

e) Muestras correspondientes al N. 1642 fermentadas con *levaduras provenientes del café* fueron enviadas a la casa J. K. Gilliat & Co. y allí los expertos las encontraron como mejores por el color y por sus calidades de *licor* a las otras muestras de igual café, fermentado de manera corriente, o con levaduras de cerveza.

f) El valor del tratamiento por las levaduras es evidente, no solamente por la economía de tiempo, sino por mejorar la calidad, lo cual hace posible obtener mejores precios.

g) El empleo de levaduras tropieza con dos dificultades: 1ª, necesidad de cultivos en grande; 2ª, que las levaduras no aumentan la acidez y que *este aumento de acidez es necesario a las diastatas que limpian el grano*.

h) Bacterias del grupo *proteus* en cultivo puro, abreviaron la limpieza del grano, también en un 25% de tiempo. El café remitido a la Casa Gilliat no mostró diferencias en cuanto a "licor", pero, sin embargo, los expertos consideraron que eran preferibles las muestras fermentadas por las bacterias del grupo *proteus* en cultivo puro.

i) En un caso, por contaminación de los cultivos, el café fermentado con ellos obtuvo una baja de precio, comparado con el obtenido a la misma fecha por igual café fermentado sin cultivo alguno.

j) En un lote de 2 toneladas, 8 de las cuales fueron fermentadas por bacterias, con economía de tiempo, las cua-

lidades del licor de ambos lotes, no mostraron diferencia.

7. *Una publicación costarricense.*— En 1931, el Dr. Rose publica sus experiencias llevadas a cabo en la Fábrica Nacional de Licores (8). El autor estudia las mieles que salea de las pilas y considera:

a) Que "están formadas por ácidos pécticos. Acido galacturónico compuesto", según el examen que hizo el químico F. Ehrlich, de las muestras que de aquí le enviaron.

b) Que "se puede decir con toda seguridad, que la miel no contiene azúcar fermentable en cantidad apreciable".

c) Que "no se encuentra alcohol en la miel que permita la conclusión de que había una fermentación alcohólica en la pila".

d) Que no había ácido acético, "de manera que tampoco puede haber lugar a la suposición de que había una fermentación alcohólica y que el alcohol se había oxidado formando ácido acético".

Aislando los microorganismos de las mieles el autor dice: "Resultó que sí se encontraron levaduras de los grupos *clipsoides* y *apiculatus*, levaduras aerobias que se encuentran con la mayor frecuencia en la naturaleza y que por falta de costumbre no pueden formar alcohol etílico. En ninguno de los aislamientos se pudo iniciar una fermentación alcohólica ni en nutriciones más favorables de dextrosa y peptona".

Con estos datos el autor piensa que "en la fermentación del café se forma por acción de bacterias ácido láctico, lo cual causa la descomposición de la

pectina de la pulpa, transformando su componente esencial, el pectato de cal y magnesio, sales muy solubles y ácido péctico formando éste, en solución viscosa, la mayor cantidad de las mieles".

El autor concluye condenando el empleo de levaduras y sugiriendo que se ponga azúcar a razón de 10 a 20 kilos por metro cúbico de la pila, para lo cual podría utilizarse el mismo jugo de la fruta y añadir si fuera necesario, un cultivo puro de fermentos lácticos.

Este trabajo fue impreso y distribuido por el Gobierno de Costa Rica.

8. *Notas a la Academia de Ciencias de París.*—A. Perrier, en 1931 (4), comunica a esta academia lo siguiente: la solubilización de la capa mucilaginoso que adhiere al grano de café decortinado, es debido a la acción de la pectinasa que existe en las cerezas maduras; los microorganismos no intervienen sino indirectamente. Provocan una fermentación alcohólica que eleva la temperatura, lo cual favorece la acción de la pectinasa.

En 1932 el mismo autor (5) indica que las fermentaciones secundarias no son necesarias para dar al producto su carácter *sui generis*. Prolongadas pueden llegar a perjudicar sus cualidades. La calidad del café depende casi exclusivamente del estado de perfecta madurez del grano, así como de la manera de secarlo.

9.—*Un concurso salvadoreño.*—En varias ocasiones y a solicitud de algunos cafetaleros salvadoreños, suministré algunos tubos de levaduras con el objeto de que hicieran ensayos sobre la fermentación. El último a quien suministré tales cultivos fué al señor Alvarez

Vidaurre, Ministro del Salvador en Costa Rica, quien me confirmó lo que otros me habían dicho: que los resultados que se obtuvieron en El Salvador, con las levaduras que envié, fueron halagüeños, pues facilitaron la limpieza del grano. Para El Salvador el problema es diferente que para nosotros pues allí la escasez de agua hace necesario volver a emplear la misma que sirvió ya, para lavar antes, otros lotes de café. Los tubos de levaduras que entregué al señor Ministro del Salvador fueron llevados a los Laboratorios del Hospital Rosales con el objeto de que se conservasen y multiplicasen. Esto al fin no se hizo y repetidas veces recibí propuestas de compra de tubos de levadura por cafetaleros salvadoreños. Siempre les dije que no era práctico el envío de tubos, sino que debían cultivarse las levaduras en gran escala y en cada localidad, probablemente en asocio de destilerías que podrían suministrarlas a bajos precios, dado que ya eran, en este caso, un subproducto industrial.

La Cámara de cafetaleros del Salvador resolvió entonces establecer concurso sobre la influencia de las fermentaciones en el "beneficio" del café, ofreció \$ 1.000 al trabajo que se considerase como el mejor y \$ 500 al que le siguiese en categoría. Las bases fueron publicadas en el Boletín de la Asociación de Cafetaleros de ese país.

No intentamos tomar parte en ese concurso, por no haber indicación de quienes compondrían el Jurado Calificador y, ¿a qué negarlo?, el recuerdo del escarnio sufrido por el ingeniero Jiménez Núñez en un concurso semejan-

te de que ya hicimos mención. El haber cedido nuestra patente al Gobierno de Costa Rica, no era obstáculo ya, pues había pasado el tiempo útil de hacerla valedera.

## II.—Nuestras investigaciones ulteriores

Las publicaciones que han venido sucediéndose, tan contradictorias entre sí, nos hicieron considerar la necesidad de volver a ver más de cerca estos fenómenos; de establecer datos numéricos así como de separar fenómenos esencialmente diferentes, que han sido englobados como si fueran un fenómeno único y simple, siendo así que son varios y del todo diferentes. Durante el lavado del café se suceden al menos los siguientes fenómenos:

- a) Fluidificación del mielo-mucilago.
- b) Solubilización y precipitación de sustancias pécticas.
- c) Hidrólisis de azúcares.
- d) Difusión de sustancias del grano.
- e) Fermentación.

Con algunos análisis sumarios y con la publicación de unas pocas experiencias, creemos que será fácil seguir el proceso.

1. *Lavado inmediato del grano.*—Tomamos una pequeña cantidad de café acabado de despulpar, agregamos otro tanto en volumen de agua de cal saturada y decantada y batimos rápidamente, sea en una copa con una varilla de vidrio, sea con la mano apuñando y restregando los granos. A los pocos minutos los granos quedan completamente limpios. Los lavamos y ponemos a secar y así tenemos: *café despulpado que*

*minutos antes estaba en la planta sin la menor influencia de diastasas, de microorganismos, ni de fermentaciones* y además material para efectuar el estudio de la composición del mielomucilago, sin que nada haya transformado los microbios.

2. *Relación entre las cantidades de agua de cal y mucilago.*—1º Si tratamos de utilizar el agua que limpió unos granos para limpiar otro tanto, vemos que ello no es posible por más tiempo que gastemos. 2º Si añadimos en vez de un volumen de agua de cal, dos volúmenes, el mucilago se desprende *con dificultad* y precipita en el líquido.

El fenómeno no es pues, una simple disolución, sino de orden químico necesitando proporciones justas. Este método, no descrito que sepamos, puede llegar a industrializarse y rendir servicios.

3. *Acción de otras bases sobre el mucilago.*—Si agitamos los granos de café en agua con amoníaco o con soda cáustica obtenemos también la fluidificación del mucilago. Si empleamos cafeína recién extraída del grano, podemos obtener un líquido que al ser precipitado por tres volúmenes de alcohol, muestra grumos de sustancias pécticas.

4. *Composición del mielo-mucilago.* Tomamos el líquido obtenido por lavado en agua de cal (Exp. N. 1) y haciendo los cálculos por kilo de café, decorticado obtenemos:

	Gramos
Extracto seco total . . . . .	20
Sustancias precipitables por 3 volúmenes de alcohol a 95° . .	7,20
Disuelto en el alcohol . . . . .	12,80
Azúcares reductores . . . . .	8,33

Azúcares totales . . . . .	11.76
Acidez expresada en ácido acético (una vez deducida de la alcalinidad del agua cal) . .	1.08

En varios análisis no encontramos ya sino azúcares reductores, pero esto se debe a la rapidez con que a menudo se verifica la inversión, por la invertasa, como luego veremos:

5. *Acción diastásica y azúcares.*— Cuatro balones reciben igual cantidad de café despulpado: 500 gramos + 100 de agua con 3,5 gramos de fluoruro de sodio como antiséptico. Dos de estos balones se ponen 5 minutos en bañomaría hirviente.

Un balón crudo y uno calentado van a estufa a 37° por 24 horas. El otro par semejante pasa a nevera 48 horas.

Dosamos los azúcares y vemos que el balón con café crudo llevado a la estufa es el único que tiene la totalidad de los azúcares invertidos. Los otros tienen azúcares reductores y no reductores. El que llevó café crudo y fué llevado a estufa a 37° no da más azúcares que los otros: 11 gramos por kilo. *La única diastasa cuyo trabajo fué evidente, es el de la invertasa.* No se forman nuevas sustancias reductoras a expensas de los cuerpos pécticos precipitables por el alcohol a razón de 3 volúmenes.

Hasta ahora hemos visto de una manera que nos parece neta, la diferencia que hay entre el fenómeno de fluidificación que podemos obtener a voluntad sin apelar a diastasas y el de inversión que actúa sobre los azúcares no reductores.

Si consideramos ahora las relaciones en peso, vemos que el mielo-mucilago representa de un 1/6 a un 1/10 del peso total del café recién despulpado y que el peso seco del mielomucilago, es más o menos un 1/10 de su peso franco.

La composición centesimal del mielo-mucilago desecado, por término medio es:

Sustancias pécticas . . . . .	33%
Azúcares reductores . . . . .	30%
Azúcares no reductores . . . . .	20%
Salas ,celulosa, etc. . . . .	17%

Tratemos ahora de ver cuál es la naturaleza de los compuestos pécticos y cuál la influencia de las diastasas, de las sales y de los ácidos en los fenómenos que presiden la limpieza de los granos del café.

6. *Origen histológico del mucilago.* Consideramos que el estudio histológico "grosso modo" del fruto del café durante su crecimiento, nos muestra una capa de células cuyas paredes van a constituir la capa mucilagínosa y que descansan adhiriendo a las células lignificadas que forman el pergamino. Inmediatamente sigue la corteza pero notamos en ella una capa de células ricas en gránulos probablemente protéicos inmediatamente en contacto con las células del mucilago. Esta capa recuerda por muchos conceptos la capa digestiva de las semillas amiláceas que está colocada directamente sobre el albúmen, en su parte externa, siendo formada por células ricas en granulaciones protéicas. Era de suponer que esta zona cortical, que probablemente sea la que da los jugos azucarados que impregnarán

al mucilago al expanderse, por dilatación de la época de madurez, sea también la zona que contenga las diastasas que influirán, no solamente en la gelificación de la capa mucilaginosa, sino también en la fluidificación del micromucilago, que es el problema que nos interesa en estas líneas.

*Naturaleza del mucilago.* Molemos con arena y poca agua y obtenemos un líquido que tratado: a) por el ácido clorhídrico, b) por el cloruro de calcio, *no da precipitado alguno.*

En cambio si a este mismo líquido, después de alcalinizado por la soda cáustica le añadimos sea ácido clorhídrico, sea cloruro de calcio, *obtenemos un precipitado.*

Esto nos prueba que en el grano, la capa mucilaginosa está compuesta por pectinógeno, que es un ácido, pero al fluidificarse, se transforma en pectina y pectatos insolubles (nomenclatura de Onslow) (3). Esta experiencia nos explica el mecanismo de la N. 1.

Tomando en cuenta: 1º Los trabajos de los autores ya citados. 2º El hecho de que el café en agua corriente no se limpia sino en muchos días. 3º Que el café bien fresco y bien lavado se limpia más difícilmente que el impregnado de residuos o jugos de corteza. 4º La disposición histológica de las varias regiones del fruto, supusimos que en la corteza existiesen las diastasas que normalmente condicionan la fluidificación del mielomucilago. 5º Que también en el grano existiesen diastasas de la misma índole que son las que finalmente auxilian las fluidificaciones de las pilas "frías" y de las fluidificaciones en re-

tardo por trabajar con granos muy lavados. En las experiencias sucesivas veremos el efecto diastásico y la influencia de ciertas sales así como de la naturaleza más o menos ácida o alcalina del medio, sobre las fracciones de sustancias pécticas precipitables o no precipitables.

7. *Cloruros de sodio y de calcio.*—Una serie de balones lleva igual cantidad de café acabado de despulpar y el agua necesaria para cubrirlo al 1%, 0.5%, 0.25%, etc., sea de cloruro de calcio, sea de cloruro de sodio.

La fluidificación va efectuándose en orden del aumento de concentración de una y otra sal, pero se limpian mejor los que llevaron cloruro de sodio.

8. *Diastasas de la corteza y cloruros de sodio y calcio.*—(Las diastasas son obtenidas por precipitación de jugo de cortezas exprimidas a la prensa, el filtrado se precipita por un volumen de alcohol puro y se desea el precipitado a 37° C.)

Se preparan 5 balones:

a) Lleva: café 200 gramos + 100 c. c. de agua con  $\text{CaCl}_2$  al 0.5% y 1.0% de diastasa activa.

b) Idem, idem, pero diastasa inactivada por ebullición.

c) Como a) pero  $\text{CaCl}_2$  en vez de  $\text{NaCl}$ .

d) Idem, idem, pero diastasa inactivada.

e) Testigo con agua destilada sin sales ni diastasas.

a) Da granos perfectamente limpios en 24 horas, b-c-d) se limpian en 48 horas mientras que e) se limpia hasta el tercer día. Las sustancias pécticas

precipitadas por tres volúmenes de alcohol fueron (por kilo de café):

a .....	14,00	gramos
b .....	11,20	"
c .....	11,20	"
d .....	8,80	"
e .....	12,00	"

Vemos que la diastasa activa de cáscara en presencia de  $\text{CaNa}$ , reduce el tiempo de fluidificación y acelera la formación de sales precipitables. Esta aceleración en la formación de sales precipitables se presenta también en el caso de cloruro de calcio y diastasa activa.

9. *Influencia de la acidez del medio.* Balones semejantes a los de la experiencia N° 7, llevando solamente diastasa activa de corteza al 1% son dispuestos en tres lotes:

a) El agua se acidula con ácido clorhídrico al 1.5%.

b) Se dejan sin ácido, ni álcali.

c) Se alcalinizan al 1.5% con sosa cáustica a 36° B.

Los que están con la acidez natural del grano fluidifican en 24 horas dando el máximo de sales pécticas precipitables. El resto se limpia bien en 48 horas, salvo el que lleva cloruro de calcio y está en medio alcalino.

Vemos, pues, que un ligero aumento de la acidez natural, entraba ya la acción de la diastasa fluidificante.

Como todos sabemos, el café que no está bien maduro, aunque ya pueda decortarse, tiene granos cuyo mucílago es extremadamente resistente a la fluidificación. Como de la corteza de los frutos verdes, pero del todo crecidos, podemos extraer las diastasas fluidifi-

cantes, supusimos que la acidez de los frutos y del mielo-mucílago por consecuencia, fuese lo que frenaba la acción diastásica. La experiencia nos mostró que así es en efecto y que basta alcalinizar ligeramente con soda o añadir cloruro de sodio al 0.5% en el agua que cubre los granos y que lleva diastasa de cortezas verdes, para que la fluidificación del mielo-mucílago de estos granos, que comienzan a madurar, se produzca con la misma facilidad que la de granos del todo maduros. En cambio, en estos mismos granos, si reciben agua destilada con la maceración de cortezas verdes y los abandonamos con su propia acidez, la fluidificación no se produce. Es decir, para que la fluidificación se produzca es necesario:

1°—Que el mucílago se impregne de jugos que vayan disminuyendo la acidez y esto sucede naturalmente durante la maduración del grano.

2° Necesita, además, impregnarse de las diastasas fluidificantes y para que éstas se liberen es indispensable la ruptura de las células corticales que la guardan. Por estos dos motivos la fluidificación no se produce ni en los granos verdes que se rompen, en que hay presencia de diastasa pero exceso de acidez, ni en los frutos maduros que se desecan sin romper su corteza.

En cambio las cortezas de café maduro, guardadas de un año para otro, conservan íntegra su diastasa y este hecho podría ser aprovechado industrialmente para abreviar en casos de urgencia fluidificaciones en retardo.

Al comienzo del beneficio se presenta casi siempre y año tras año el fenómeno que nuestros caficultores llaman

man de "pilas frías" y que consiste en lo que pareciera tenaz resistencia del mucilago a fluidificar; esto se debe más que a otra cosa, a la falta de madurez completa de los frutos. En estos casos una ligera adición de sal de comer y una maceración de cortezas desecadas del año anterior, provenientes de frutos en plena madurez, remedia el daño.

Las experiencias anteriores nos muestran, pues, que el óptimum para la fluidificación y pronta limpieza se obtiene con diastasa activa de corteza en presencia del cloruro de sodio (al 0.5% en el agua que cubre los granos) y en medio ligeramente ácido; 1% en ácido acético que es la acidez natural del mielo-mucilago.

10. *Diastasas del grano.*—Si sustituimos las diastasas de corteza por diastasas extraídas del grano, vemos que también las hay en él, capaces de activar la fluidificación particularmente de

a) en 24 horas . . . .	17 gramos	a las 48 horas . . . .	15 gramos
b) " " " . . . .	22 "	" " " " . . . .	19 "
c) " " " . . . .	11 "	" " " " . . . .	11 "
d) " " " . . . .	— "	" " " " . . . .	12 "
e) " " " . . . .	— "	" " " " . . . .	18 "

Estas cifras nos muestran que en los balones b) y e) la adición de fluoruro de sodio y la de ácido sulfúrico, que sirven como antisépticos relativos, no impide la fluidificación pero sí la fermentación por los microorganismos naturales y propios al "beneficio" ya sea que ellos vengan del café o ya de las aguas del río y, por lo tanto, el extracto seco de las mieles fluidificadas da los números más altos. Vemos además en c y d que las levaduras, en presen-

los granos que comienzan a germinar.

Veamos ahora la acción de los microorganismos:

11. *Microbios y extracto seco.*—Una serie de balones reciben cada uno 500 gramos de café recién despulpado de un "beneficio" y añadimos a cada uno 100 c. c. del agua contaminada del Río Torres, que surte al beneficio del cual proviene el café:

a) No lleva ni antisépticos, ni levaduras.

b) Lleva 6 centigramos de fluoruro de sodio.

c) Se siembra con una levadura de destilería, sin antisépticos.

d) Misma levadura y ácido sulfúrico a 1/4000.

e) Solamente el ácido sulfúrico a 1/4000, sin levaduras.

Dosamos luego el extracto seco reduciendo a kilo de café en grano y obtenemos a las 24 horas y 48 horas:

cia o ausencia de ácido sulfúrico como antiséptico, son las que reducen a las cifras más bajas tales extractos y las que realizan tal trabajo en el mínimum de tiempo. En cambio la adición del fluoruro de amonio permite la fermentación por levaduras habituales, pero impide la fluidificación. El mucilago queda adherido a los granos pero sin azúcares.

12. *"Bilao" de una fermentación.*

a) Un kilo de café recién despulpa-

do se limpia con agua de cal (Exp. N° 1) y se dosan sus componentes y obtenemos:

Extracto seco total . . . . .	20
Precipitado por tres (3) volúmenes de alcohol . . . . .	7,20
Extracto seco de este alcohol . . . . .	12,80
Azúcares reductores . . . . .	8,33
Total de azúcares invertidos . . . . .	11,76
Sustancias no inversibles disueltas por el alcohol . . . . .	4,47
Acidez expresada en ácido acético . . . . .	1,08

b). Otro kilo del mismo café se pone en un balón con 375 c.c. de agua destilada que lleva: 1% de diastasa de corteza, 0,50% de cloruro de sodio y levadura de café. Dejamos fermentar 5 días y luego dosamos los productos obteniendo:

Extracto seco total . . . . .	11,90
Precipitado por tres volúmenes de alcohol . . . . .	5,40
Extracto seco de este alcohol . . . . .	6,40
Azúcares reductores . . . . .	—
Total de azúcares invertidos . . . . .	0,15
Alcohol etílico (*) . . . . .	6,00
Acidez expresada en ácido acético . . . . .	3,40

(\*) Destilado y dosado por el bicromato de potasio en presencia de ácido sulfúrico. En otras fermentaciones, por destilaciones sucesivas, hemos reducido los volúmenes y aumentado las concentraciones y hemos obtenido por los medios físicos, resultados comparables.

Si comparamos las sustancias precipitables por tres volúmenes de alcohol, antes y después de la fermentación, estaríamos tentados a creer que parte de estas sustancias han sido hidrolizadas y fermentadas (y ahora sí cabría entonces atribuirlo a la pectinasa) pero no hay tal: mientras que la parte soluble en el alcohol, excluyendo los azúcares, era de 4,47 gramos por kilo antes de fermentar, después de fermentado es de 6,40. La suma de lo precipitado y lo disuelto da 11,62% en el primer caso y 11,80%, después de fermentado. Los cambios de acidez del medio implican cambios en las fracciones precipitables de los compuestos pécticos. Esta experiencia nos muestra además netamente, que no hay necesidad de un aumento progresivo de acidez en el medio para que los fenómenos de limpieza del grano y fermentación de los productos que contiene el miel-mucílago, se lleve a cabo normalmente.

### 13. Pérdidas de peso, por inmersión, que sufre el grano.

Nosotros podemos obtener un kilo de café ya seco y completamente limpio de:

a) de 1170 gramos de café en pergamino lavado y seco;

b) de 1225 gramos de café secado con todo el miel-mucílago;

c) de 2250 gramos de café en pergamino lavado y húmedo.

Hemos retirado el pergamino de granos que fueron decorticados y secados sin lavar; una vez los granos separados, hemos extraído con agua fría los azúcares y obtenido un líquido con una densidad de 1,040, lo autoclavamos y luego sembramos levaduras y de-

jamos fermentar y en este líquido concentrado hemos obtenido por kilo de café seco 10 cc. de alcohol etílico puro, dosado con pesa alcoholes en un líquido al 6% con cuentagotas de Duclaux; por el bicromato en presencia de ácido sulfúrico y con el control de formación de iodoformo en presencia de solución yodo-yodurada y soda cáustica. Así confirmamos los números dados anteriormente. Una vez en posesión de estos datos, veamos en algunas experiencias cómo los diversos tratamientos ha-

cen variar el peso final del grano.

*Fermentaciones sucesivas.* Café del mismo que sirvió para la experiencia 12 se siembra con levadura de café y se lleva a nevera 5 días, luego retiramos el líquido fermentado de maceración y lo sustituimos por igual cantidad de un nuevo líquido que lleva: diastasa de corteza de café 1%, cloruro de sodio 0,50%, agua de cal 5%, ácido clorhídrico 1,5% y lo dejamos fermentando durante otros 4 días a 22°. Los dosajes nos dieron:

	Primer Líquido	Segundo Líquido	Totales
Extracto seco .....	8,00	6,80	14,80
Precipitado por alcohol .....	2,00	4,80	6,80
Disuelto por el alcohol .....	5,60	2,00	7,60
Azúcares invertidos .....	1,50	0,04	
Alcohol a 100° .....	5,00	3,00	8,00
Acidez en ácido acético .....	1,00	0,40	1,40

Comparando los totales con las cifras obtenidas de la fermentación anterior (Experiencia N° 12) vemos que hay aumentos notables, particularmente en lo que al alcohol se refiere y ello hace suponer que sustancias provenientes del grano, principalmente azúcares, han pasado al líquido que los baña.

En las experiencias siguientes veremos la confirmación.

14. *Pérdidas de peso por estada en el agua.* De un mismo café tomamos:

a) 200 granos de café fermentado 24 horas.

a) 200 granos de café fermentado 5 días.

c) 200 granos de café fermentado

24 horas y luego lavados durante 3 días para impedir la putrefacción con agua fluorurada.

Al principio, y cuando están húmedos, cada uno de los lotes de 200 granos pesa 75 gramos. Los secamos luego varios días en estufa a 38° C. y los pasamos al desecador de ácido sulfúrico por 5 días y los pesamos:

a) pesa 36,35 gramos, sea 100/100.

b) pesa 34,98 gramos, sea 100/103,91.

c) pesa 35,35 gramos, sea 100/102,97.

La fermentación durante 5 días hizo, pues, perder un peso real de cerca de 4% y la lavada, cerca de 3%.

Si abandonamos ahora estas muestras de café al aire ambiente y al cabo de 8 días las pesamos, obtenemos:

- a) pesa 38.90 gramos.
- b) pesa 38.50 gramos. ..
- c) pesa 38.35 gramos.

Aquí, engañosamente, por diferencia en absorción de humedad del aire, la pérdida aparenta ser tan sólo de 1%, pero este café "rendirá" menos y será cotizado como de inferior calidad y la pérdida en precio, pueda que sea mayor que la que efectivamente correspondiera por la pérdida real de peso. Para saber qué sustancias son las que salen del grano durante una larga estada en agua, hacemos la prueba siguiente:

15. *Naturaleza de las pérdidas por inmersión.*

a) Café con agua de cal es puesto a macerar en agua fluorurada a 0,1%. Al cabo de cinco días se dosan en el líquido los azúcares invertidos y obtenemos 1,34 gramos por kilo de café.

b) Otra parte de este mismo café se pone a macerar en agua con levaduras y obtenemos al 5º día:

1.60 por kilo de café de extracto seco y 0,033% de acidez expresada en ácido acético.

Como en otras experiencias hemos constatado la salida de taninos y como las levaduras no aumentan la acidez, todo hace creer que el ácido cafe tánico sigue a los azúcares en su salida fuera del grano, durante los lavados o las inmersiones prolongadas. He aquí, pues, la razón por la cual hemos de preferir los métodos que permitan una corta estada bajo el agua y que impida la

pérdida de sustancias que dan valor comercial al café.

Nuestro problema quedaría en síntesis así planteado: Si las características del café pueden tan sólo desmejorarse por los microbios, como asegura A. Perrier, nada habría mejor que el instantáneo desmielado por el agua de cal. Si los agentes de fermentación no influyen, si ésta se lleva a cabo con rapidez, la degustación no debe ofrecer diferencias. Aunque todas las experiencias anteriores, propias o ajenas, que ya hemos citado, acusan superioridad del café fermentado con sus propias buenas levaduras, procedimos a una prueba experimental en que la parte sugestiva quedase eliminada.

16. *Microbios y degustación.*—Una porción de café en fruta cogido expresamente en plena madurez, es decortificada el mismo día y dividida en tres lotes:

a) Se lava agitándolo con agua de cal filtrada y luego en agua corriente; se pone a secar el mismo día.

b) Se pone a fermentar 48 horas con levaduras de café, luego se lava y se pone a secar.

c) Se fermenta con "Kombuchano" (simbiosis de *Saccharomyces pombe* + *Bacterium xilium*) también 48 horas y luego se lava y pone a secar.

Estas tres muestras se guardan en pergamino durante 5 meses y luego se limpian.

Las marcamos con los Nos. I — II — III, respectivamente y las enviamos junto con un sobre cerrado que indica la proveniencia de las muestras, al experto catador señor Gilberto Saborio que practica la degustación sin enterar-

se previamente del contenido del sobre; su peritazgo dice así:

Nº I = Corriente.

Nº II = La mejor (sabor notablemente puro y mayor acidez).

Nº III = Tiene un sabor extraño, muy parecido al que denominamos "Grassy" (zacate).

Por otra parte, a tres personas, acostumbradas al buen café, pedimos su opinión y las tres consideraron como mejor la muestra fermentada con levaduras de café.

#### 17. Conclusiones:

1º La envoltura mucilaginosa que recubre los granos está formada por pectinógeno embebido por sustancias azucaradas.

2º La fluidificación es la transformación del pectinógeno, en pectina y sales pécticas de metales alcalinos o alcalinotérreos.

3º Esta fluidificación es favorecida por diastasas que están en la corteza del fruto pero que pueden, aunque desventajosamente, ser sustituidas por diastasas del grano.

4º La adición de sal de comer al 0.5% favorece la fluidificación, aun cuando las condiciones de acidez varíen.

5º La fermentación nada tiene que ver con la fluidificación. Es un fenómeno notablemente aparte, que se lleva a cabo con fluidificación o sin ella.

Una fermentación adecuada favorece, sin embargo, la fluidificación, no sólo por aumentar la temperatura, sino también por eliminación de productos y

modificación de la acidez del medio.

6º Todos los gérmenes capaces de atacar las sustancias orgánicas, pueden llevar a cabo la transformación del mielo-mucilago.

7º Las levaduras adecuadas fermentan el mielo-mucilago, dejándolo exhausto de sustancias nutritivas e impropio a la putrefacción.

8º Las cualidades organolépticas: color, olor y sabor están influenciadas por los gérmenes que llevan a cabo la fermentación.

9º Estos gérmenes pueden ser, indiferentes, nocivos o útiles.

10º Las levaduras adecuadas no solamente impiden la degradación sino que mejoran las cualidades del café que realzan su precio.

11º En aguas bacteriológicamente sucias, el empleo de ácido sulfúrico muy diluido, a la vez que impide la pululación bacteriana, favorece la fermentación por las levaduras sin perjudicar las diastasas fluidificantes.

12º En ningún caso hemos visto hidrólisis de la pectina ni su coagulación en masa. No hay trabajo de "pectinasa" ni de "pectasa" en el sentido estricto de la palabra; ¿sería sugerible "pectolasa"?...

13º El empleo de levaduras en la fermentación del café resuelve prácticamente el problema sanitario de la desinfección de las aguas.

### III.—Estufado, diastasas de germinación y mejoramiento del café ya seco

Desde hace muchísimos años sabíamos que mientras que el café que se ha

desechado en fruta y luego limpiado por vía seca, va mejorando en calidad con el tiempo si está bien acondicionado. El café que ha sido "beneficiado" por vía húmeda *puede o no* mejorar con el tiempo.

Después supimos que en Francia, los buenos comedores de nueces reconocen inmediatamente, por el gusto, cuáles han sido desecadas paulatinamente al aire y cuáles en estufa. Leímos después que el cacao que se secaba en estufas a altas temperaturas perdía en calidad y que ello lo achacaban a que las diastatas eran destruidas por las altas temperaturas y que quienes hicieron tales constataciones y dieron la explicación del fenómeno, fueron científicos alemanes.

Sabiendo que mientras un grano de café desecado a la temperatura ambiente es una semilla viva, *que respira*, una llevada a alta temperatura, es materia muerta, supusimos que el café que va mejorando de calidad con el tiempo, es aquel que tiene gérmenes vivos y que el calentado en desecadores a alta temperatura, no goza de tal privilegio; para confirmar o desechar tal suposición (en colaboración con nuestro colega don Elías Vicente) hicimos la experiencia y un lote de café fué dividido en dos partes: una que se desecó a temperatura ambiente y se guardó así y otra parte que fué calentada a más de 60° C. y guardada también por un año. Al cabo de este tiempo era imposible no reconocer la mejor calidad del café desecado a temperatura ambiente, debiendo advertir que cuando frescas, ambas muestras no presentaban tales diferencias y que al cabo de un año se

deben al mejoramiento *activo* del café vivo.

*Envejecimiento artificial.* Manteniéndonos siempre en la misma concepción de que el mejoramiento por la edad se debe a la actividad del germen vivo del grano, quisimos ver qué efecto producía en el sabor del café, una superactividad vital provocada por un comienzo de germinación y al efecto, instituímos varias experiencias:

Hicimos germinar el café recién despulpado sobre telas humedecidas o también dentro de la tierra y al cabo de 3 a 4 semanas lo lavamos y desecamos. Este café una vez limpio recuerda por su olor el café viejo y las infusiones que con él se obtienen, son preferidas por muchas personas entre las cuales se cuenta el autor. El perito señor Gilberto Saborío ha estimado, sin embargo, que tal calidad de café obtendría menores precios, por su falta de acidez. Hemos también ensilado café maduro en fruta en capas que alternan con otras de tierra seca de igual espesor que las frutas, al cabo de tres semanas las desembrazamos de la tierra y de la pulpa, desagregada ya, las lavamos, desecamos, despergaminaamos y obtenemos también un café artificialmente envejecido por iniciación de germinación.

*Diastatas de germinación y calidades inferiores.* Tomamos café en pergamino de las zonas atlánticas bajas cuya calidad es la menos apreciada del país y lo dividimos en tres lotes:

a) Va remojándose con agua proveniente de una maceración de café germinado, de altura, que fué desecado y luego molido crudo. Al momento de usarse se pone 12 horas antes a mace-

rar en agua, a razón de 1%, con este líquido de maceración va remojándose el café en pergamino de bajura, hasta que no absorba más líquido. Se deja húmedo por tres días y luego se vuelve a secar.

b) Recibe el mismo tratamiento que el lote a), pero el líquido de maceración proviene de cortezas de café de altura que fueron cuidadosamente desecadas y guardadas desde el año anterior tal y como se hizo con el café germinado.

c) El tercer lote no recibe ningún tratamiento y queda como testigo.

Las diversas pruebas efectuadas al cabo de un mes mostraron un realce enorme de las calidades de café tratado con maceración de granos germinados. El café tratado con la maceración de cortezas fué también mejorado, pero en grado menor.

Tenemos, pues, a mano, dos medios de mejoramiento, a bajo costo, de calidades de café de escaso valor comercial. Este mejoramiento tiene por base el aporte de diastasas y productos metabólicos de germinación de un buen café en el primer caso. En el segundo caso es la corteza la que suministra diastasas y productos de sustitución. Tanto en uno como en otro caso tales diastasas introducidas en los granos de mala calidad, actúan modificándolos, tal y como si hubieran sido ellos mismos puestos a germinar, pero sin perder ni acidez ni elemento valioso alguno, sino por el contrario, teniendo un aporte de sustancias de mejor calidad que la suya propia.

Puede también mejorarse el café des-  
pergaminado pero en este caso quedan los granos manchados y sólo podrían utilizarlos los tostadores; en cambio, cuando el café está en pergamino sin destrozarse, con el remojo las manchas no afectan sino el pergamino mismo y una vez éste separado, nada indica el tratamiento artificial de mejora a que el café fué sometido y todo en cambio acusa en él calidad superior a su origen. En cualquier caso en que la mejora de calidad implique la obtención de un precio que sobrepase el costo, el sistema puede ponerse en práctica.

### Bibliografía

- (1) *Amaral A. P.* (1925). *Cultura prática e racional do cafeeiro*. Secretaria de Agricultura do Estado de Sao Paulo.
- (2) *Beckley, V. A.* (1930). Department of Agriculture, Kenya-Nairobi. Bul. 8.
- (3) *Onslow, M. W.* (1929). *Practical Plant Biochemistry*. Cambridge University Press.
- (4) *Perrier, A.* (1931). *Recherches sur le rôle de la pectinase dans la fermentation du café*. *Comp. Rend. Acad. Sci. Paris*. Septiembre.
- (5) *Perrier, A.* (1925). *Recherches sur la fermentation du café*. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris*. Février.
- (6) *Picado, C.* (1926). *Fermentation du café à l'aide de levures pures*. *Compt. Rend. Soc. Biol.* 95: 543.
- (7) *Picado, C.* (1927). *Método científico de beneficiar café*. *Repertorio Americano*. Octubre 286.
- (8) *Rose, L.* (1931). *Informe preliminar sobre el estado de los trabajos acerca de la fermentación del café*. Imprenta Nacional. Costa Rica.

## El arado que arruina la tierra

*Por Luis Bromfield*

(Cortesía de *Selecciones de Reader's Digest*).

*Edward J. Faulkner, ha escrito un libro en que sostiene que los labradores dañan sus campos por el modo como los aran.— El novelista Louis Bromfield ha publicado recientemente en revistas norteamericanas varios artículos que demuestran que es también agricultor muy entendido.*

Este es el relato del triunfo de un hombre que concibió una buena idea y la sostuvo hasta que la fama vino a premiar su indomable perseverancia, sin elvidarse de agregar a la gloria una modesta fortuna. Posible es que haya aportado a la industria agrícola algo que cambie el curso de la historia económica de los Estados Unidos y aun del mundo entero. Quizá de aquí a cincuenta años se levanten monumentos en las regiones dedicadas a la agricultura, como los que se le han erigido a Pasteur por haber salvado la industria vinícola de Francia.

Conocí a este hombre hace cuatro años. Un día se me presentó y me dijo: "Me llamo Ed Faulkner. Vine a verlo porque sé que usted se interesa por la agricultura".

Era un sujeto entrecano, esbelto y de gran labia. En sus vivos ojos garzos se reflejaban la determinación y la fe que yo he visto en muchos hombres que han

venido a mí con extraños proyectos para la salvación del mundo. Sólo por una cosa estaba interesado: la regeneración del suelo, a fin de ayudar al agricultor y restaurar las buenas tierras agrícolas de los Estados Unidos, las cuales se agotan más y más a causa de la ignorancia y negligencia de los cultivadores.

Me habló del campito que cultivaba detrás de su casa de Elyria, en el estado de Ohio y de la hectárea de tierra pobre y barata que había arrendado para hacer experimentos. Díjome que había sido agente agrícola del distrito donde vivía, pero que había renunciado, porque muchas de sus ideas les parecían demasiado revolucionarias a sus superiores. A la sazón, vendía pólizas de seguro para pagar el alquiler y mantenerse. Díjome también que su padre había sido agricultor en Kentucky, donde había establecido una hacienda modelo. La extraordinaria prosperidad de esta hacienda pastaba a los cultivadores vecinos, los cuales, aferrados a los métodos de antaño, casi perecían de hambre en heredades de mala muerte. Muchas de las ideas de Faulkner le vinieron de su progresista antecesor.

Pronto me di cuenta de que Faulkner abogaba por la abolición del arado de vertedera (el arado corriente que se

usa en todas partes). Este aparato universal, que año tras año labra miles de millones de hectáreas de tierra en todas las regiones del globo, está socavando, según Faulkner, los cimientos de la economía y la civilización del mundo y debe descartarse. Aquello era como si alguien propusiera la abolición de la locomotora o de los altos hornos.

El arado de vertedera se inventó en Inglaterra en el siglo XVIII. Antes de eso, al arar la tierra, casi no se hacía más que arañar la superficie. Con el nuevo instrumento se podía labrar el suelo hasta una profundidad máxima de 30 centímetros, mezclando con él cuanto había en la superficie y dejando ésta lisa y limpia, lista para desmenuzar la tierra antes de hacer la siembra.

Ese arado revolucionó la agricultura, hizo cultivables y colonizables inmensas regiones antes incultas y al punto adquirió celebridad como uno de los adelantos más notables de la civilización. ¡Y ahora venían a decirme que era una invención diabólica y destructora! Yo dije para mi colete que mi locuaz visitante, si bien no escaso de meollo, sufría en esto de lamentable chifladura.

Y, sin embargo, Faulkner, hombre de extraordinaria tenacidad, había descubierto algunas grandes verdades y las defendía con ahínco, a pesar de la tozuda oposición que se le hacía. Durante los dos o tres años que siguieron a esta entrevista, volvió a verme varias veces, y me dijo que estaba escribiendo un libro. Con sorpresa empecé a darle cuenta de que cada vez que él venía a verme me enseñaba muchas cosas.

Los dos diferíamos en cuanto al mejor modo de restaurar y mejorar la capa laborable, ya casi agotada, que nos abastece de todos nuestros alimentos y gran parte de nuestra ropa, nuestros muebles y las materias primas que sustentan la industria. Yo, como la mayor parte de los agricultores y agrónomos, opinaba que la mejor manera de regenerar el suelo es ararlo profundamente y revolver en él estiércol, césped y basura para aumentar su fertilidad y profundidad de abajo para arriba. Faulkner sostenía acaloradamente que es mejor dejar que el estiércol, los tepes y la basura se descompongan en la superficie y penetren en el suelo, abasteciéndolos de las sustancias orgánicas que necesita, como siempre lo ha hecho la Naturaleza.

Un día me trajo el manuscrito de su libro. Parecióme un poco difuso, e hice al autor algunas indicaciones críticas, las cuales, sin embargo, no lo desalentaron ni enfriaron su entusiasmo.

En el verano de 1943 recibí un libro salido de una de las imprentas universitarias más progresistas y acatadas de los Estados Unidos. Tenía por título "Plowman's Folly" (La locura del labrador). Su autor era Edward J. Faulkner. Al acostarme, me puse a leerlo y me lo leí de cabo a rabo. Cuando lo terminé, eran las tres de la mañana. Me dormí convertido a las teorías de Faulkner y resuelto a usar de allí en adelante el arado de vertedera lo menos posible en mis empresas agrícolas.

(En las semanas que siguieron a la publicación del libro, muchas otras per-

sonas pasaron la noche leyéndolo. En las revistas y periódicos de todos los Estados Unidos aparecieron artículos, juicios y editoriales acerca de él. La radio hablaba de él, y todo el mundo lo comentaba y discutía. Quizá no haya habido nunca en los Estados Unidos otro libro sobre agricultura que se haya discutido tanto como éste.

De la noche a la mañana, Faulkner, el humilde agente agrícola y vendedor de pólizas, se convirtió en hombre célebre. Muchas personas hacían largos viajes para ir a verlo. Tuvo que emplear un secretario que le ayudase a contestar el cúmulo de cartas que de continuo recibía. Se celebraban con él entrevistas por radio y una de las principales emisoras lo contrató como asesor y crítico agrónomo. Ed Faulkner estaba profundamente convencido de que tenía razón; sin cejar defendía sus ideas, que algunos atacaban y al fin triunfó. Tal vez su sello perdure en la economía, la agricultura y toda la civilización del porvenir. Su advertencia se publicó en momentos en que todos los Estados Unidos empezaban a darse cuenta del esquilmo gradual de sus tierras laborables y en que así el morador del campo como el de las grandes ciudades principiaban a ver el peligro de que a uno de los países más ricos del mundo, si no el más rico de todos, le faltase qué comer.

Reducido a su más simple expresión, el argumento de Faulkner contra el arado de vertedera es que este instrumento deja la capa laborable al descubierto y expuesta a la erosión del viento y el agua y a la evaporación exce-

siva. Esto disminuye la producción y a la larga destruye por completo la fertilidad de esa capa. Hay otro mal que, aunque secundario, es de importancia. La yerba, raíces y basura mezcladas por el arado con el suelo y enterradas en él, necesitan varios meses para podrirse. Durante ese período, el suelo permanece ácido y aquellas materias absorben la humedad del subsuelo, impidiendo que suba por absorción capilar a las raíces de las plantas. Esto, unido a la abundante evaporación producida por el sol en una superficie pelada, causa un estado artificial de sequía en las capas superiores del suelo.

Pero, dice Faulkner, si en vez del arado de vertedera se usa el de pala, el de discos o el de tipo de cultivadora, para romper y aflojar el suelo, dejando en la superficie el césped y la basura, se obtiene para la siembra una buena capa, que no impide la absorción capilar de la humedad contenida en las capas inferiores y en la cual no ocurre evaporación excesiva que prive a las plantas de la humedad que necesitan. Además, la basura que queda encima impide que el agua de lluvia corra rápidamente por la superficie y arrastre miles de toneladas de tierra laborable, como acontece en muchas partes donde el arado deja pelada la tierra. Otra cosa que la basura impide es que el viento se lleve parte del suelo en forma de polvo.

Gran parte de lo que Faulkner decía en su libro era ya sabido de muchos agrónomos y las características principales del procedimiento que él recomienda se han adoptado ya en varias

regiones de los Estados Unidos, sobre todo en aquellas donde abunda el polvo.

En tiempos pasados, se les echaba a los pastaderos demasiado ganado, o éste se dejaba en ellos demasiado tiempo, de lo cual resultaba que la yerba al fin se secaba, el viento se la llevaba y el suelo quedaba pelado. En los vastos triguales, la paja se quemaba después de la cosecha, y los pocos residuos que quedaban se mezclaban con el suelo por medio del arado, dejando descubierta la superficie, sin protección contra el viento y la lluvia, que la desnudaban rápidamente. Estas costumbres disminuían la producción de granos y al fin condujeron a grandes desastres en 1930 y 1940, cuando fué necesario abandonar millones de hectáreas de buena tierra labrantía, a causa de la denudación debida al viento.

Estos desastres fueron pronta y eficazmente detenidos por agrónomos entendidos, que merecen gran encomio por su labor salvadora. Las dos medidas principales que tomaron fueron la siembra de hileras múltiples de árboles para amortiguar la fuerza del viento y la abolición del arado de vertedera. La paja se dejó sobre la superficie y luego se mezcló parcialmente, por medio de arados de discos, a la capa superior del suelo para que la sujetase, impidiendo que el viento y la lluvia se la llevaran. De este modo, dicha capa evitaba la evaporación excesiva y suministraba la valiosa substancia orgánica llamada mantillo que es excelente abono.

Era inevitable que, tarde o temprano, alguien escribiese un libro como el de

Faulkner. Durante mucho tiempo los norteamericanos se han quejado de las deficiencias de la agricultura en su país. Yo he oído decir que el agricultor de los Estados Unidos es el peor agricultor del mundo. Es costumbre heredada del cultivador americano explorar el suelo como se explotan las minas, sacándole lo que tenga en la superficie, esquilmandolo y abandonándolo.

Hoy arruina un terreno en Pensilvania, mañana va a comprar tierras baratas en Indiana y luego, dejándolas peladas y estériles, avanza hacia el oeste a repetir el procedimiento.

En los Estados Unidos, el agricultor, por regla general, ha estado labrando la tierra con procedimientos antinaturales. La nueva agricultura tiene a la naturaleza por guía y copia los procedimientos que ella sigue en el reino vegetal.

Faulker dice que lo primero que lo puso a pensar en los perjuicios del arado de vertedera fué algo que notó en las plantas de una cerca durante una sequía. En los campos de suelo desnudo, caldeado por un sol abrasador, las plantas se marchitaban y perecían; pero en la cerca, donde el suelo no se había arado y estaba cubierto de restos vegetales, la humedad conservaba el vigor y la lozanía de las plantas.

En mi propia hacienda, yo he visto dos plantíos de frambuesas, en uno de los cuales las matas eran enclenques y estaban comidas de insectos y en el otro, situado a sólo 100 metros del primero, eran vigorosas y lozanas y estaban cargadas de fruta. Al primero se le había dejado sin tocar, a propósito y por

via de experimento, pero se había abonado con estiércol dos veces antes de la cosecha. Este último no se había tratado con insecticidas de ninguna clase, pues los insectos no atacan las plantas cuyos pies están bien protegidos con paja, hojas secas y estiércol. En el plantío enfermizo se habían descartado los procedimientos de la naturaleza, reemplazándolos con otros antinaturales; en el otro se había respetado la naturaleza, con éxito maravilloso.

Faulkner ha creado un problema a los fabricantes de maquinaria agrícola, cual es el de idear un instrumento, o herramienta, que reemplace el arado de vertedera. Durante los últimos años han aparecido varios arados de discos y de tipo de cultivadora que no revuelven ni mezclan profundamente el suelo, sino que lo aflojan y desmenuzan; pero ninguno de ellos ha resultado completamente adaptable a suelos y circunstancias de

toda clase. El libro de Faulkner ha aumentado enormemente la demanda de nuevos arados. Yo creo que en adelante el de vertedera se usará cada vez menos y que es probable que al fin desaparezca.

La acogida que el libro de Faulkner ha tenido demuestra que hoy se admite por todos la necesidad de revolucionar la agricultura en los Estados Unidos. Hace poco oí decir en Washington lo siguiente a un famoso economista agrícola: "La civilización de este país descansa sobre 22 centímetros de tierra fértil. Cuando esa delgada capa desaparezca, nuestra civilización desaparecerá con ella". Ni sería ésta la primera vez que semejante cosa sucediese. En la superficie del globo yacen por doquiera las ruinas de naciones y civilizaciones que a sí mismas se destruyeron destruyendo el suelo.



## Elementos de Agricultura Científica

*Por James D. Green Ph.*

(Traducido del inglés por el Lic. Francisco Sancho J.)

### CAPITULO XI

#### Conservación de las verduras y frutas

Cada ama de casa puede manejar una miniatura de factoría de enlatados en su propia cocina y en la finca; esto es especialmente económico y deseable; la economía es menos pronunciada en el caso de los habitantes en la ciudad que tienen que comprar sus frutas y verduras.—Breazeale.

*La necesidad.*—Todo niño sabe que tanto las frutas como las verduras, no se conservan sanas, a no ser que se cuide de ellas, apropiadamente. Muchas veces la hortaliza produce una cosecha demasiado grande, para ser usada en la mesa, o para las demandas del mercado. ¿Estaremos nosotros dispuestos a permitir que el exceso de cosecha que no se puede comer o vender, se eche a perder o se inutilice? Esto no sería buen gobierno. Sin embargo, es harto conocido, que en muchos estados la mitad de ese excedente de la cosecha de la hortaliza se inutiliza por completo; y durante los largos meses de invierno cuando las conservas de frutas y las verduras enlatadas rompen la monotonía del menú casero y hacen las comidas más atractivas y sanas, los agricultores con frecuencia, se ven obligados a pasar sin ellos o a pagar altos precios por estas cosas.

Con frecuencia el resultado es el uso

inmoderado de la carne. La carne a toda hora de comida, no es dañina, si va acompañada con una buena cantidad de verduras; pero es una costumbre muy común en las fincas, el servir demasiada carne en relación con la cantidad de verduras. La práctica es extravagante, al igual que dañina para la salud.

Ahora bien, la mayor parte del excedente de la cosecha de la hortaliza aún aquella fácil de deteriorarse, puede ser fácilmente conservada para uso en el invierno en forma que sea a la vez, sana y apetecible. Los principales medios de conseguir esto, merecen alguna atención.

La fabricación de jaleas, el enlatado y conservas, son diferentes medios de conservar con pequeñas diferencias, las frutas y verduras de fácil deterioro. Algunas provisiones son más apropiadas para uno de los tres métodos, algunas para otros.

*Para fabricar jaleas* en la mejor y más atractiva forma:

a) *Seleccione* solamente aquellas frutas perfectas, o partes perfectas de la fruta.

b) *Lave* todo perfectamente, habiendo primero retirado los pedúnculos.

Si se quiere fabricar una buena cantidad de jalea, se necesita tiempo para quitarle los pezones a frutas como las uvas y moras, lo que si se dejan siempre, producirá una diferencia bastante perceptible en el resultado. Las frutas grandes

como las manzanas, deben cortarse en pequeñas porciones.

c) Ponga las frutas en una cacerola o en un caldero grande según la cantidad. Los utensilios deben estar enlozados o hechos de hierro granítico, o de cualquier otra sustancia que no sea fácilmente afectada por los ácidos de las frutas.

d) Añada un poquito de agua, a no ser que la fruta sea muy jugosa. Las frambuesas no necesitan agua o muy poca; las grosellas necesitan apenas media taza para cuatro de frutas y mucho menos, si la fruta en el fondo del caldero está destripada; las manzanas y membrillos necesitan estar cubiertos casi por el agua.

e) *Cocine lentamente* agitando continuamente. Cuando la fruta empieza a hervir, destrípela con un rodillo. Continúe cocinándola hasta que toda la masa esté del todo cocinada.

f) *Cuele* por medio de una manga de estopella esterilizada. Suspenda el saco sobre una vasija, y permita que el jugo chorree por media hora. Los sacos se pueden apretar ligeramente para ayudar esta operación. Al cabo de media hora, los sacos se vuelven a apretar hasta que queden libres de jugo; pero este "segundo jugo" no debe ser mezclado con el primero. El contiene menos de la sustancia gomosa llamada *pectina* y contiene más pulpa. Con él se puede hacer una jalea de segunda, o puede ser empleada en mermeladas, mantequillas de frutas, etc. En lugar de apretar los sacos, el contenido se cubre con agua y se deja estar durante una noche, se hierve de nuevo para otra segunda jalea y la operación se puede repetir otra vez para una "tercera jalea" con uvas y frambuesas.

g) *Hierva* el primer jugo durante diez o veinte minutos según la fruta, limpiando cualquier espuma que se forme.

h) *Luego añada el azúcar.*—El jugo de frambuesa o de grosella, requiere una cantidad de azúcar igual a la de ellas; las manzanas y cerezas necesitan un poco menos. Es necesario calentar primero el azúcar de manera de evitarse el enfriamiento del jugo; y no debe agregarse más de lo que vaya disolviendo el jugo. Si se menea con una paleta o cuchara, esto evita que se quemé el azúcar en el fondo del caldero. Si el azúcar se agrega muy ligero, pierde mucho de su sabor dulce por la necesidad de hervir, y se necesita una mayor cantidad.

i) *Se sigue hirviendo* hasta que el jugo se corte formando jalea o se espese un poco. Esta octava fase es la parte crítica de todo el procedimiento. La adición del azúcar ocasiona a veces, que el jugo hierva y se riegue si no se tiene cuidado; y si se hierve más de lo necesario aún por pocos minutos, la jalea resultará más dura de lo deseable. El que hace la jalea, muy pronto aprenderá a conocer el punto donde se debe suspender el calentamiento con sólo observar el comportamiento del jugo cuando un poquito se deja caer de una cuchara y cuando se deja enfriar en un plato por pocos segundos. Generalmente, cinco minutos es más que suficiente, a no ser que se le hubiere añadido demasiada agua al principio.

j) Las vasijas limpias deberán ser primero esterilizadas hirviéndolas en agua, o calentándolas en un horno durante diez minutos. Mientras se están llenando con la jalea caliente, deberán colocarse

sobre un trapo mojado y retorcido o en una bandeja con un poco de agua en el fondo para evitar que se rompan. Chorreé la jalea en los frascos y póngalos aparte para que se endurezca.

k) Al día siguiente se tapan los frascos: Se emplea generalmente un baño de parafina para cubrir la superficie de la jalea en los frascos; o también se usa un papel fino empapado en alcohol, o aguardiente.

El objeto en ambos casos, es el de evitar el aire en la superficie. Después de lo cual se tapan los frascos con tapas de lata, o papel atado al gollete. Se economiza mucho tiempo fabricando grandes cantidades de jalea en una sola operación. Si se puede conseguir la fruta, tanto da fabricar cien frascos en un día, como hacer veinte con un poco más de tiempo. Este asunto es especialmente importante para el ama de casa siempre ocupada.

La mejor jalea se hace con grosellas, uvas, frambuesas, manzanas, manzanas agrias, cerezas, membrillos o de mezclas de éstos jugos. La jalea de frambuesa, tiene tal vez un sabor muy fuerte, pero, un poco de jugo de frambuesa agregado a las grosellas o manzanas le dará un aroma muy delicado a la mezcla. De igual modo, las manzanas ácidas, las ciruelas y el ruibarbo son usados no solamente para diluir el jugo de frambuesa, sino también para que se corte más rápidamente.

Casi todos los libros de cocina, tienen indicaciones completas sobre la manera de hacer cada clase de jalea. El producto ideal requiere grandes condiciones tanto por su valor nutritivo, como por su aspecto agradable.

La jalea tiene que ser un producto bellamente coloreado, transparente, gustoso; en tal forma obtenido al tratar el jugo de frutas que la masa resultante sea gelatinosa y temblona que no corra cuando se saque del molde; un producto de tal consistencia, que pueda ser cortado con una cuchara fácilmente y sin embargo tan firme, que los ángulos así producidos conserven su forma; un producto límpido que no sea siroposo, gomoso, ni pegajoso, ni duro, ni quebradizo y sin embargo se podrá quebrar con un bello y especial cambio que produzca, brillantes y características fases. Esto es aquella deliciosa y sabrosa sustancia llamada la buena jalea de frutas.

El enlatado es algo más dificultoso, que hacer jalea, pero es mucho más barato, y conserva una gran parte de la producción.

Todo agricultor debería obtener de Washington una copia gratis del *Farmers Bulletin* N° 359 que contiene una descripción de los procedimientos modernos y utensilios para enlatado. Otras circulares libres de porte, dan una descripción detallada de la manera de manejar todos los productos más corrientes de una hortaliza.

De manera que nosotros daremos aquí solamente las direcciones generales para el enlatado de una fruta corriente, una verdura, fácil, una verde y otra verdura difícil de enlatar.

a) *Tomates*.—Seleccione tomates maduros, pero no demasiado maduros y procure que estén libres de manchas y pudre. Deben ser clasificados según la calidad, el tamaño, la madurez y cada

clase debe ser enlatada por aparte. Coloque los tomates en un balde y lávelos bien con agua caliente. Esto afloja el pellejo que debe ser retirado.

Si los frascos son suficientemente grandes, los tomates serán empacados en ellas enteros, si no, es necesario partirlos en gajos antes de empacarlos. Añada un poquito de sal al frasco o tarro. Tape el frasco ligeramente y esterilice durante media hora en agua hirviendo o vapor. Retire el frasco y tape firmemente. Es muy conveniente volcar el frasco boca abajo para saber si está bien tapado. Si se emplea un tarro de hojas se debe tener cuidado si está debidamente tapado y soldado.

b) *La berenjena*.—La berenjena debe ser también lavada con agua caliente con todo cuidado, y luego puesta en agua fría para así poder con toda facilidad pelarla. Siendo más grandes que los tomates, las berenjenas tienen que ser cortadas en rebanadas, antes de ser puestas en el frasco o tarro. Luego se hecha agua caliente con un poco de sal sobre la verdura. Se esteriliza por una hora en agua caliente después de lo cual, se cierran los frascos firmemente y se invierten.

c) *Espinaca*.—La espinaca al igual que la berenjena, es una verdura que comúnmente se le distingue con el nombre de *verde*. Se calienta durante unos minutos en agua hirviendo para decolorarla y luego se echa en agua fría. Hierva la verdura durante media hora para que se encoja. Luego se pone en frascos o tarros, y se agrega agua caliente con un poquito de sal. Se esteriliza por una hora, se tapa bien y se invierten al enfriarse.

d) *Las alverjas*.—Son un ejemplo de una verdura que necesita ser más esterilizada que las que hemos descrito arriba. Pele y lave bien las alverjas verdes, como para ser cocinadas. Envase todo en frascos con hules para cerrarlos herméticamente. Eche en ellos agua fría hasta llenarlos. Coloque los frascos en un esterilizador por una hora. Selle los frascos; al día siguiente afloje las tapas de los frascos, y esterilice por otra hora; luego cierre los frascos otra vez. Repita eso por tercera vez al día siguiente. Retire y guarde los frascos. El primer día de esterilización se matan todas las bacterias. Pero la segunda y tercera esterilización, son necesarias para matar las *semillas* o esporas que de otro modo, se convertirían en bacterias. El maíz dulce y los frijoles se tratan como las alverjas.

Con otros materiales el principio del enlatado es el mismo. Vea que el material esté en buenas condiciones. Deseche las cáscaras, el corazón y los pizones de ellos; puede echar a perder la operación y el valor del enlatado. Algunos, agregan demasiado azúcar cuando enlatan los duraznos o piñas; otros, nada del todo. Algunos prefieren dejar la semilla en los duraznos; otros se las quitan.

*La principal diferencia* entre el enlatado y la fabricación de jaleas, son dos: En la fabricación de jaleas, se usa más azúcar y menos de la fruta o verdura. Ambas diferencias, son la razón por qué las jaleas están menos expuestas a los ataques de las bacterias y de los hongos, al revés de los productos enlatados. En los dos productos, las bacterias son destruidas por el calor; pero en el enlatado, es especialmente indispensable tener cuí-

dado que el jarro o lata quede completamente lleno, de modo que todo el aire sea excluido y que sea tapado todavía caliente y de tal manera que quede herméticamente cerrado.

Las jaleas, contienen tanto azúcar, que les es imposible a las bacterias y hongos, el desarrollarse en ellas. Las jaleas se conservarán por más largo tiempo sin estar cerradas herméticamente.

*Conservas.*—Las conservas son intermedias en carácter entre las jaleas y los enlatados. Se usa la fruta entera o gran parte de ella; no solamente el jugo; y se cocina con tres cuartas partes al menos de su peso de azúcar. Las conservas, se conservan mejor que las frutas enlatadas, pero no conservan tan bien su gusto natural. Tanto las jaleas como las conservas, son indigestas en gran cantidad debido a la gran cantidad de azúcar que contienen, mientras que las verduras y frutas enlatadas son perfectamente sanas, si el enlatado está bien hecho.

*El secado o los pasados.*—Los tres procedimientos descritos, todos ellos conservan el jugo de las frutas y verduras en un estado más o menos líquido. Algunas clases de frutas y verduras pueden ser conservadas convenientemente, por un medio mucho más simple; sencillamente secando el agua que contiene el jugo. Este método se puede llevar a efecto pues to que tanto las bacterias como los hongos, no pueden prosperar sin la humedad. Las manzanas, duraznos, cerezas, frijoles, alverjas y maíz, dulce se pueden conservar de este modo. Las frutas grandes como las manzanas, deben ser primero cortadas en gajos. El principio de los pasados en las verduras, es el mismo

del atasajado de la carne o del ahumado de los jamones. Desafortunadamente algunos de los sabores naturales son generalmente perdidos en este proceso.

*Otros métodos más simples,* sirven para conservar las verduras durante el invierno. Estos métodos sencillos se emplean cuando ello sea necesario, no para matar las bacterias que comienzan sino solamente para evitar su desarrollo rápido en todos aquellos productos que se almacenen.

*Las papas.*—Sabemos muy bien que lo único necesario, es almacenarlas secas y con tierra en bodegas secas en donde no se hinchen, y en donde la temperatura sea entre 40 y 33 grados F.

*Las cebollas.*—Las cebollas necesitan un poco más de cuidado. Se deterioran si se amontonan en una bodega como se hace con las papas; pero se conservan bien en capas delgadas en el piso de una bohardilla o en cajones bajos que se pueden acomodar en un lugar fresco y seco de tal modo, que el aire pueda circular un poco dentro de su contenido.

*Los repollos* tienen que ser acomodados de modo que no se toque uno al otro; y de paja seca o arena. El frío los perjudica, si no hay mucha helada y deshielo; luego cubiertos con unas pocas pulgadas de manera que en regiones frías si hay falta de espacio en los cuartos o bodegas del sótano, esta verdura puede ser conservada perfectamente de la manera antes descrita en zanjas superficiales a la intemperie para la siguiente primavera ser empleados. Para uso en el invierno es generalmente suficiente, envolver las ca-

bezas en papel seco y acomodarlas en los estantes del sótano. •

El apio debe ser cogido de la hortaliza en el otoño, y sembrado junto en hileras en el sótano regándolo con agua de cuando en cuando. La ausencia de luz blanquea las hojas y las pone más tiernas.

El sótano mencionado arriba con tanta frecuencia, es el lugar más empleado para almacenar verduras para el empleo familiar.

Su temperatura para este objeto, debe mantenerse un poquito arriba del punto de congelación. Así en climas de temperatura moderadamente caliente, una excavación fuera de la casa es más conveniente.

### Cuestionario práctico

1°—¿Por qué nos esforzamos en hacer que los productos para la mesa, nos duren durante todo el invierno?

2°—¿Qué se entiende por las palabras *enlatado* y *conservas*?

3°—¿Por qué se enlatan, más que se conservan los productos de hortaliza?

4°—¿Qué es lo que causa la descomposición de ciertos alimentos?

5°—¿Puede Ud. distinguir entre una condición y una causa con relación a la descomposición de los alimentos?

6°—Explique todas las fases en la fabricación de una jalea.

7°—¿Qué llamaría Ud. una buena jalea?

8°—¿Cómo se pueden conservar durante el invierno las manzanas, y las frambuesas y los repollos?

**Ejercicios en la casa**  
1°—Hágase miembro de un club de enlatado. Las indicaciones completas se pueden obtener, escribiendo a un Colegio de Agricultura o al Buró Industrial de plantas agrícolas en Wáshington, D. C.

2°—Escriba un informe sobre:

- Qué parte de la cosecha de la hortaliza se conserva para el invierno?
- La cantidad de cada producto cosechado a conservar.
- Los diferentes métodos usados para conservarlos.
- Las ganancias o pérdidas en este trabajo, comparado con los precios de compra en el mercado, de los mismos artículos.

### Sugestiones

1°—Coloque una rebanada de pan mojado debajo de un plato durante varios días. Examine los mohos—una vegetación bofa, con puntos negros aquí y allí y las colonias de bacterias que son vegetaciones parejas y lisas. Si conservamos el pan seco no se producen estas vegetaciones.

2°—Ponga dos manzanas en la mesa. Pinche la cáscara de una de ellas en varios lugares con un alfiler. Obsérvela cuidadosamente día con día para saber dónde principia a podrirse. El resultado nos dirá el por qué la Naturaleza protege las frutas con la cáscara.

3°—Si se puede obtener calor en la clase, empléelo para demostrar el fundamento del enlatado como una ayuda en los trabajos caseros..

## Recientes investigaciones sobre la podredumbre roja de la caña de azúcar

Un informe presentado en la reunión de la Asociación de cañeros de Luisiana, que tuvo lugar en Houma, La., el 1º de Setiembre de 1943

(Cortesía de "The Sugar Bulletin", órgano oficial de "American Sugar Cane League of U. S. A.")

Por C. W. Edgerton y F. Carvajal,

Departamento de Patología Vegetal.  
Estación Experimental de Luisiana.

Por el interés que reviste para los cañeros y como un homenaje para nuestro distinguido compatriota el Dr. don Fernando Carvajal, publicamos hoy el siguiente informe sobre una de las peores enfermedades de la caña de azúcar: la podredumbre roja.

El Dr. Carvajal fue un distinguido estudiante de las Universidades de Cornell y Luisiana, en la última de las cuales obtuvo el grado de Dr. en Patología Vegetal y la honrosa distinción de ser escogido para ocupar una posición en el Departamento de Patología Vegetal de la Estación Agrícola Experimental de dicho Estado.

Cúpole en suerte, gracias a su saber y a su espíritu de verdadero investigador, descubrir el estado perfecto del hongo que produce dicha enfermedad lo que ayudará grandis-

mente en las futuras investigaciones para combatirla.

Cabe aquí recordar que fue él también quien, siendo estudiante de nuestra Escuela de Agricultura, descubrió el estado perfecto del hongo que produce el "Ojo de Gallo" (*Omphalia flavida*), el más grande flagelo de nuestros cafetales. Su estudio sobre esta enfermedad que le sirvió de tesis de graduación en nuestra Escuela fue bien apreciado en los centros científicos extranjeros y le valió el ofrecimiento de una beca en la Universidad de Cornell que le permitió continuar sus estudios y perfeccionarse en la ciencia de la micología.

Es probable que en un futuro cercano lo tengamos de nuevo en Costa Rica al frente de la Sección de Micología del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, posición en la que le auguramos nuevos éxitos para bien de la Agricultura Tropical.

El presente informe sobre la podredumbre roja de la caña de azúcar incluye solamente las investigaciones que han sido llevadas a cabo en la Estación

Agrícola Experimental de Luisiana y tiende a reforzar los recientes resultados que se han obtenido.

La podredumbre roja de la caña de

azúcar descrita desde Java en 1892 fué observada por primera vez en Luisiana en 1908. Esto fué en los tranquilos días de la industria azucarera de Luisiana cuando las cosechas eran buenas y las ganancias grandes. El informe sobre tal enfermedad no significó nada para la mayoría de los cultivadores de aquella época ya que no les era dable pensar que una cosa así, que no conocían antes y que no podían comprender, podría afectar en cualquier manera su prosperidad y modo de vida. En efecto, casi no se le dió importancia al anuncio del descubrimiento. Es interesante contrastar esto con la reacción que se presenta en la industria azucarera cuando se reporta una nueva enfermedad en el presente tiempo.

Es probable que la podredumbre roja fué en gran parte responsable de la introducción de trabajos de patología vegetal en la Estación Experimental, ya que un patólogo fué agregado al personal de la Estación en 1905, principalmente para investigar la causa de las cosechas bajas que empezaban a anunciarse en ciertas zonas del Estado.

La podredumbre roja ha jugado un papel muy importante en las altas y bajas de la industria azucarera en Luisiana durante el período de 35 años, desde el tiempo en que fué descubierta hasta la fecha. Para el coautor de este informe, señor Edgerton, quien ha estado asociado con las investigaciones sobre esta enfermedad desde su comienzo, quien ha observado su difusión en el campo y tratado de encontrar alguna debilidad en el ciclo de vida donde podría ser atacado, la podredumbre roja ha sido y es todavía uno de los más im-

portantes, si no el factor más importante de la industria azucarera de Luisiana. La enfermedad ha reducido el contenido de sacarosa del jugo de la caña y más aún, ha sido la responsable de las cosechas bajas consecutivas.

La podredumbre roja no ha sido solamente una molestia para los cultivadores de la caña sino que desafortunadamente ha mantenido a los patólogos trabajando sobre ella la mayor parte del tiempo. Cuando se ha hablado o escrito mucho acerca de ella, los cultivadores inevitablemente han llegado a la misma pregunta: "Bueno, ¿y qué se puede hacer?" Desafortunadamente el control de una enfermedad como la podredumbre roja, que está tan arraigada y tiene tan pocos puntos débiles en su ciclo de vida no puede hacerse mediante una simple prescripción. El patólogo está en desventaja cuando se compara con el médico. El médico puede aparecer ilustrado y permanecer impotente y cuando su paciente muere informar que se ha hecho todo lo posible y esto generalmente parece satisfacer a los deudos. El patólogo no puede hacer esto tan fácilmente; se le exige contestar todas las preguntas. Se supone que debe describir una enfermedad compleja tal como la podredumbre roja, en términos tan simples que puedan ser comprendidos por un hombre que nunca ha mirado a través de un microscopio un hongo y prescribir una cura simple que no cueste mucho dinero ni ocasione gran trabajo.

En el pasado no se podía hacer gran cosa para el control de la podredumbre roja, a no ser las precauciones corrien-

tes de drenaje, cultivo, etc. Hoy, las condiciones son mejores y se sabe que las variedades no son igualmente susceptibles. Es posible seleccionar variedades que muestren una resistencia razonable. Desafortunadamente las variedades más apetecidas por el agrónomo y el cultivador son a menudo demasiado susceptibles a la podredumbre roja. Muchas de estas variedades susceptibles han sido descartadas. Sin embargo algunas de ellas se cultivan a pesar de los consejos de los patólogos. A la larga, sin embargo, su juicio predomina pues las variedades inadecuadas tienen siempre que ser abandonadas por los daños que producen.

Las investigaciones sobre la podredumbre roja en la Estación Agrícola Experimental de Luisiana han sido llevadas a cabo desde hace 35 años y en una forma casi continua. Para ser más exactos, el trabajo ha sido interrumpido de vez en cuando, para atender otros problemas que parecían más urgentes, pero en ningún caso los trabajos sobre la podredumbre roja se han abandonado.

Sería interesante, si se contara con el tiempo suficiente, trazar el curso de estas investigaciones anotando paso a paso los adelantos que se han obtenido relacionados con esta enfermedad. Sin embargo, la mayor parte de las investigaciones hasta los dos últimos años, han sido publicadas y sería suficiente hacer una ligera mención de ellos. Las primeras investigaciones concernían al hongo causante de la podredumbre roja y su efecto sobre la caña de azúcar. Los resultados obtenidos establecían que este hongo era el principal organismo o

tal vez el único de importancia capaz de atacar y destruir la semilla sembrada (los cabos de caña).

También se obtuvo bastante información acerca de las condiciones favorables o desfavorables a la enfermedad. Se determinó que la condición de la planta de la caña de azúcar tiene gran influencia en la severidad del ataque de la podredumbre roja. El por qué de esto, no lo sabemos todavía, pero estamos trabajando en este particular y tenemos algunos puntos interesantes. Se ha llegado finalmente a la conclusión de que las diferentes variedades de caña difieren en su resistencia, al ataque. Una parte de esta explicación fué obtenida en 1938 cuando se probó que las esporas de los hongos son capaces de migrar rápidamente en los canales de los conglomerados fibrovasculares de ciertas variedades y con dificultad en otros. Se encontró que esto se debía a que la mayor parte de los canales de las últimas variedades no están abiertos en las vainas. Este descubrimiento de la migración de las esporas en los canales ha influido mucho en los trabajos recientes.

Las investigaciones de los últimos dos años han dado resultados que son en extremo interesantes para los micólogos y pueden tener influencia en los trabajos futuros hacia un control más satisfactorio de la enfermedad. Indudablemente nos han dado una mejor comprensión del hongo, cómo se mantiene, cómo ataca la planta y cómo se desarrolla en ella. Algunos de los resultados más interesantes los tenemos ya, y sus detalles serán publicados después.

### Descubrimiento del estado perfecto

En el ciclo de vida de muchos hongos ocurren dos estados: el estado imperfecto o conidial y el estado perfecto. Como el estado conidial es el de propagación rápida, es generalmente el estado más común que se observa. El estado perfecto, que es el sexual, debiera presentarse en todos los hongos; muchos de ellos sin embargo, han perdido su estado perfecto, o bien, tal estado no se ha asociado a ellos.

El hongo de la podredumbre roja, desde su descubrimiento en 1892 y hasta 1942, se conocía únicamente en su estado imperfecto. Este estado, sin embargo fué descubierto por uno de los autores de este informe, el señor F. Carvajal, en 1942 y desde entonces ha sido estudiado en detalle. El estado consiste de perithecia conteniendo ascosporas y hialinas unicelulares. En la presente clasificación de hongos, es un miembro del género *Physalospora*. Estos perithecia fueron primeramente encontrados por Spegazzini en Argentina en 1896 y descritos como *Physalospora tucumanensis*, pero no estaban asociados con el hongo de la podredumbre roja. Los perithecia son estructuras inconspicuas, casi enteramente incrustadas a los tejidos de la caña. Generalmente no desarrollan hasta que el tejido de la caña muere y comienza a secar. Por estas razones no se habían reconocido anteriormente. Estos perithecia se sabe que ocurren ahora en gran escala en los campos de caña de azúcar de Louisiana. Ellos cubren las plantas muertas que han sido asfixiadas por otras de creci-

miento más rápido o las plantas que han muerto por otras causas. Ocurren tanto en las hojas como en las porciones muertas de caña. Pueden desarrollarse fácilmente colocando hojas en una cámara húmeda. Apenas muere el tejido de la hoja y pierde su clorófila, los perithecia comienzan a desarrollarse.

Los perithecia han sido recolectados en todas las diferentes especies de caña de azúcar y en las variedades híbridas de las mismas especies. Hasta dónde llega la importancia de los ascosporas en la diseminación de la podredumbre roja, no es claro todavía. Indudablemente prolongan el periodo en el cual las esporas de algunos tipos se producen sobre la materia muerta de la caña. De esta manera aumenta la eficiencia del hongo en su pelea por la existencia en el campo.

### Diseminación del hongo de la podredumbre roja en las venas centrales

Comúnmente las venas centrales de las hojas de la caña de azúcar presentan numerosas lesiones rojas que se juntan con frecuencia afectando la totalidad de la vena central. Se sabe que numerosas lesiones rojas se desarrollan en una vena central después de una sola inoculación; se cree que esta diseminación de la enfermedad es similar a la que ocurre en los tallos. Como se menciona arriba, en 1938 se determinó que las esporas se propagaban a través de los canales de los envoltorios fibrovasculares. Durante el último verano se observó la migración de las esporas en las venas centrales. En las hojas y en

las venas centrales hay dos tipos de aglomeraciones fibrovasculares, una inmediatamente bajo la epidermis y el otro en los tejidos internos. Hay generalmente una sola hilera de conglomerados internos; estos son muy similares a los conglomerados que se encuentran en el tallo de la caña y conciernen a la propagación de las esporas de la podredumbre roja. Observando las inoculaciones en las venas centrales se ha encontrado en los canales de los conglomerados conidios a una distancia considerable del punto de inoculación.

La razón por la cual se obtuvieron resultados variables en el pasado con inoculación en las venas centrales se debe al hecho de que estos conglomerados internos son relativamente pocos en número. Si un conglomerado es accidentalmente punzado con una aguja al tiempo de inoculación, la enfermedad se propaga a través de la vena central, apareciendo luego numerosas lesiones. Si la aguja no afecta el conglomerado entonces la enfermedad permanece confinada a una sola área. Cuando se inoculan las venas centrales con una punzada superficial, que apenas se extiende a través de las células superficiales de la cara superior, entonces ocurren invariablemente lesiones locales.

### Formación acérvula

La conidia del hongo de la podredumbre roja normalmente se forma en acérvula. No se ha determinado previamente cómo desarrollan estas acérvulas. Las acérvulas escasamente resultan del intento del hongo de penetrar a través

del tejido hospedero y no debe considerarse como una estructura de fructificación definitiva. El hongo de la podredumbre roja no produce normalmente una enzima capaz de disolver o fermentar la celulosa y las otras sustancias de las paredes celulares. Los hongos de la podredumbre roja pasan rápidamente de una célula a otra pero no destruyen las paredes celulares al pasar, pues en ellas generalmente hay numerosos agujeros pequeños y el micelio pasa a través de estos agujeros. Los agujeros no se agrandan cuando los micelios pasan a través de ellos y consecuentemente no se evidencia la presencia de cualquier enzima que fermente la celulosa.

¿Cómo es posible entonces que salga el hongo del tejido para producir esporas en la superficie? En la cara superior de la vena central los hilos del micelio crecen a través de los agujeros hacia la superficie de las células y se llena de micelios sumamente activos. Los agujeros en las células epidermales penetran hasta la cutícula; como ésta no tiene agujero tiene que dar paso a la presión de las conidioesporas que están desarrollando. Las conidioesporas se forman entre la pared de las células epidermales y la cutícula. Solamente en casos muy avanzados la pared de la célula parece que se destruye en alguna forma. La acérvula se formará cuando solamente la capa de células epidermales es afectada o aun sobre el pelo unicelular. En la cara inferior de la vena central el micelio se abre campo por entre los estómatas y las células epidermales para formar la acérvula.

### Infección de appressoria

Las conidias del hongo de la podredumbre roja producen, cuando germinan, cuerpos de color café, unicelulares, de paredes gruesas, que llegan a pegarse al substrato sobre el cual desarrollan. Estos se conocen como appressoria. Con hongos afines, se sabe que estos appressoria producen germinales que penetran el tejido hospedero atravesando directamente las paredes de las células epidermales.

Tal método de infección se atribuye al hongo de la podredumbre roja aunque los numerosos experimentos llevados a cabo por varios investigadores en el pasado, no han sido del todo comprobatorios.

Durante muchos años el co-autor de este reporte, señor Edgerton, ha considerado la importancia que tiene obtener una información más exacta sobre el proceso por el cual se lleva a cabo la infección, pero el exceso de trabajo no le ha permitido investigar el problema.

Durante el presente verano fué posible estudiar esta fase de la historia del hongo de la podredumbre roja.

La espora del hongo de la podredumbre roja germina en cualquier porción de la caña de azúcar. Estas esporas se producen en gran cantidad sobre las venas centrales y otros tejidos y consecuentemente toda la caña se cubre con ellos. Estas esporas germinan rápidamente, produciendo inmediatamente appressoria aun durante períodos muy secos del presente verano se producían los appressoria en abundancia. Examinando las secciones superficiales se encon-

tró a menudo cientos de appressoria en un campo microscópico.

Debajo de estos appressoria, las paredes de las células epidermales generalmente se vuelven de amarillos a rojos debido a la absorción de un tinte rojo producido por la desintegración del protoplasma de las células epidermales. Este color rojo aparentemente se produce antes que el micelio pueda localizarse en las células hospederas.

Inoculaciones hechas en el pasado en las cuales las esporas se colocaron directamente sobre las hojas o tallos sin producir lesiones previas no dieron resultado. Esto probablemente se explicaría por el método de inoculación y el lugar de las inoculaciones intentadas. Aparentemente las esporas se colocaron sobre las venas centrales o tallos maduros, regiones que están protegidas por varias capas de células de paredes muy gruesas. Durante el presente verano, se han desarrollado pequeñas lesiones superficiales en las venas centrales pero éstas no se han agrandado ni han penetrado en las células medulares. Se ha obtenido sin embargo, una infección abundante de appressoria en la superficie interior de la hoja y sobre el tallo principal.

La inoculación se ha hecho dejando caer una suspensión de esporas detrás de las hojas jóvenes que están desarrollando. Se obtuvieron así lesiones grandes a través de toda la hoja en el término de 3 a 4 días. En algunas ocasiones el total de la hoja perdió el color. Más aún, numerosas lesiones se formaron en el tallo; éstas se volvieron color rojo y a menudo penetraron a través

de dos a cuatro capas de células. Las appressoria se encontraron en abundancia en las escamas de las yemas tiernas y sobre las raíces. Las lesiones se desarrollan en la unión de la hoja al tallo. En todas estas lesiones se desarrollaron rápidamente acérvulas con abundante formación de esporas. Este no es un método anormal de diseminación de esporas. En condiciones como las del campo, las esporas se producen sobre las venas centrales y éstas son arrastradas por el agua detrás de las hojas. Hasta el presente se sabe que todas las partes de la planta se cubren de appressoria y sobre la semilla de la caña éstos appressoria sólo esperan una condición del suelo favorable a la podredumbre roja.

De particular interés para el punto de vista del micólogo es la infección de appressoria. Un hilo infeccioso extremadamente fino penetra a través de la pared de la célula. Esto se asemeja a lo que ocurre con otros hongos similares, pero tales hilos no han sido previamente reportados para el hongo de la podredumbre roja. Estos hilos penetran directamente las paredes de las células epidermales. Parece probable también que estos hilos se prolonguen a través de los intersticios de las paredes celulares. No hay evidencia alguna que justifique la aseveración de que las estrias desaparecen al atravesar la pared. En algunos casos se ha notado que el hilo infeccioso se hincha ligeramente entre la cutícula y la epidermis, pero no hay evidencia de que se formen micelios que permanezcan latentes en este lugar tal como se ha reportado para ciertos hongos anthracosis. Parece más probable

que el micelio se acumule en la célula epidermal.

### Conclusión

¿Qué significa todo esto con respecto al problema de la podredumbre roja? Significa que corrientemente en el campo toda hoja, todo cogollo o yema, toda raíz y todo tallo está cubierto con appressoria capaces de comenzar la infección y en muchos casos los micelios llenan las células epidermales. No es extraño que la semilla de caña y los trozos de variedades susceptibles tales como el Co 290 se destruyan rápidamente cuando las condiciones son favorables al desarrollo de la enfermedad.

Nadie ha demostrado hasta el momento cómo penetra la infección a través de los nudos y cualquier información sobre este respecto debe obtenerse lo más rápidamente posible. Desde hace tiempo aparecen exposiciones en la literatura referentes a la infección a través de la raíz principal. Las evidencias que hasta el momento tenemos disponibles no justifican una exposición definida en este aspecto.

La evidencia con respecto a la presencia de appressoria y la infección de éstos, abre nuevamente todo el problema acerca del tratamiento de la semilla de la caña. Es posible que por algún tratamiento estos appressoria puedan ser eliminados en gran escala. Algunos resultados obtenidos con el tratamiento de agua caliente sugieren que la mejor germinación que se ha obtenido puede ser debida en parte a la parcial eliminación de la podredumbre roja. Esto sin embargo necesita investigaciones más amplias.

## Bibliografía del café de Costa Rica

Por *Mariano R. Montealegre*.

TACKER, C. M.

"Enfermedad Negra de las raíces en los Semilleros de Café".

Rev. Inst. Def. de Costa Rica, Vol. XII N° 93, pp. 341-342.

San José, Costa Rica, 1942.

TANZI CORVETTI, MARIO.

"Algunos extremos discutibles en el cultivo del Café".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Tomo VIII, N° 58, pp. 423-427.

San José, Costa Rica 1939.

TONDUZ, ADOLFO.

Informe sobre la enfermedad del Cafeto".

San José, Costa Rica, 1893.

TONDUZ, ADOLFO.

"La Fumagina del Cafeto".

San José, Costa Rica, 1897.

TONDUZ, ADOLFO.

"El Blanco o Moho de las raíces del Cafeto".

Bol. Inst. Fís-Geogr. de Costa Rica, Año I, N° 1, pp. 7-10.

San José, Costa Rica, 1901.

TRIVERBECK, C.

"Perspectivas del Café".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. X, N° 72, pp. 212-213.

San José, Costa Rica, 1941.

TUCKER, ELBERT, ESTOPHEN.

"Enfermedades del Café en América".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Tomo VIII, N° 54, pp. 103-110.

San José, Costa Rica 1939.

UGARTE, J. P.

"La fermentación del Café".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. III, N° 14, pp. 23-28.

San José, Costa Rica, 1935.

UGARTE, J. P.

"Sistema de Tostar Café".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. VII, N° 47, pp. 90-92. Año 1938.

VALERIO LEONIDAS.

"Las cualidades del Café".

(Del libro: "Caffè e Derivate").

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. IX, N° 63, pp. 266-267.

San José, Costa Rica, 1940.

VAN DER LAAT, J. E.

"La fertilidad permanente del suelo en los Cafetales".

Bol. Fomento, Año I, N° 4.

San José, Costa Rica, 1911.

VAN DER LAAT, J. E.

"Será conveniente la limpieza completa que se acostumbra en los Cafetales?".

Bol. Fomento Vol. I, N° 3, pp. 164-169.

San José, Costa Rica, 1911.

VAN DER LAAT, J. E.

"Los Abonos en Centro América". (Un folleto).

San José, Costa Rica, 1914.

VARGAS COTO, JOAQUIN.

"Costa Rica y los Ingleses".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. N° 64-65, pp. 333-335.

San José, Costa Rica 1940.

VARGAS COTO, JOAQUIN.

"El problema del Café de Costa Rica ante la guerra Europea".

Artículos publicados en "La Tribuna".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. IX, N° 66, pp. 403-419.

San José, Costa Rica, 1940.

VARGAS BERNAL, SINTO.

"Prácticas de cultivo en los Cafetales de Colombia". (Arboles de Sombrio).

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. VII, N° 97, pp. 561-562.

San José, Costa Rica, 1942.

VASQUEZ BELLO, L.

"Beneficio que aportan las abejas en los Cafetales".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Tomo VIII, N° 58, pp. 473-474.

San José, Costa Rica, 1939.

VASQUEZ, BELLO, L.

"La sombra protectora del Café, y efectos del sol sobre la planta".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Tomo VIII, N° 54, pp. 590-602.

San José, Costa Rica, 1939.

WELLBORN, DRA. VERA.

"Nuevas observaciones sobre enfermedades é insectos dañinos del Café".

Rev. Inst. Def. de Costa Rica, Vol. IX, N° 64-65, pp. 336-339.

San José, Costa Rica, 1940.

WELLBORN, DRA. VERA.

"Los insectos de los Cafetales".

Rev. Inst. Def. de Costa Rica, Vol. IX, N° 67, pp. 491-496.

San José, Costa Rica, 1940.

WELLBORN, DRA. VERA.

"La necrosis de los Cafetos".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. X, N° 70, pp. 73-84.

San José, Costa Rica, 1940.

WELLBORN, DRA. VERA.

"Sobre unos insectos benéficos que destruyen las cochinillas y los pulgones de los Cafetos".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. X, N° 72, pp. 221-223.

San José, Costa Rica, 1940.

WELLBORN, DRA. VERA.

"Exterminación perniciosa en el Café". (Palotes pernicioso, Anemia perniciosa, -Dzi-back).

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. XI, N° 78, pp. 30-32.

San José, Costa Rica, 1941.

WHITEHOUSE, WILLIAM.

"Las mejores mezclas de Café".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. IX, N° 62, pp. 169-170.

(Traducción del inglés del Bol. del Coffee Board of Kenya. De febrero de 1939).

San José, Costa Rica, 1939.

WECKLY, SCOTSMAN.

"El Hábito del Café".

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. X, N° 77, pp. 357-358.

San José, Costa Rica, 1941.

WINDSOR, DR. A. L. y STRENGING, DR. L. S. (PROFESORES DE CORNELL UNIVERSITY).

"Efectos opuestos del alcohol y el Café".

(Relación sobre investigaciones hechas para determinar la acción antagonica del Alcohol y el Café en el cuerpo humano, ante el American Association for Scientific Progress of Massachusetts).

Rev. Inst. Def. Café de Costa Rica, Vol. IX, Nos. 64-65, pp. 359-361.

San José, Costa Rica, 1940.

## Oficina Panamerica del Café

### **Servicio Informativo**

#### **Se inicia un movimiento para prevenir escasez de productos en la post-guerra**

WASHINGTON, Mayo de 1944.— Se anunció hoy que algunos funcionarios del gobierno, en cooperación con representantes de varias misiones compradoras extranjeras, están estudiando los sistemas para establecer una estabilización de los mercados en el período de la post-guerra, que pueda evitar agudas escaseces y alzas exageradas en los precios de varios productos importados.

Se entiende que próximamente se iniciarán conversaciones tendientes a procurar arreglos con los países liberados, a fin de prevenir una demanda excesiva de productos a precios superiores a los máximos establecidos durante la guerra, los cuales podrían continuarse durante el período de transición. Se entiende que los arreglos a que así podría llegarse asegurarían una distribución equitativa de los productos extranjeros en Europa.

#### **Protección para los compradores**

Debido a la expectativa de que los Estados Unidos continuarán la guerra en el Pacífico por bastante tiempo después del colapso de Alemania, se cree

aquí que los compradores americanos de productos, especialmente los que importan de Sur América, deberán quedar protegidos contra aumentos en los precios, a los cuales no podrían hacer frente debido a la vigencia de los precios máximos establecidos durante la guerra. Los arreglos que se contemplan podrían incluir la promesa de los compradores extranjeros de mantener sus ofertas de compra dentro de los límites de los precios máximos que rigen aquí; en compensación les haríamos concesiones con respecto a la asignación de cupo de transporte en los barcos siempre que estuviera disponible.

Se observa, en relación con este particular, que aunque los Estados Unidos y la Gran Bretaña no tienen la intención de aprovecharse del control que tienen sobre los transportes mundiales como una arma para forzar la estabilización de precios en el mundo, sin embargo, como puede verse claramente, el transporte es un factor vital para todos los compradores extranjeros, independientemente del precio que se pague por los productos adquiridos.

El Departamento de Estado, la Administración Económica Extranjera (Foreign Economic Administration), la Junta de Producción de Guerra (War

Production Board) y otras dependencias del gobierno están muy interesados en el efecto que hayan de tener sobre los mercados mundiales los controles establecidos durante la guerra o las compras por países extranjeros, especialmente durante el período comprendido entre el colapso de Europa y la derrota final del Japón.

Los países liberados, que no son miembros de ninguna de las juntas mixtas establecidas hasta hoy, podrán muy bien asumir la actitud de que, por no formar parte de esos organismos, no deberán sujetarse a las mismas restricciones de los países en ellas representados.

Un entendimiento y acuerdo completo sobre dichos probables problemas podrá evitar inequidades de comercio entre las naciones que todavía están en guerra y aquellas que, para todos los efectos prácticos, han comenzado ya su propia rehabilitación.

Se ha informado que muchos países latinoamericanos han estado disminuyendo la producción de ciertos productos esenciales que se despachaban ordinariamente en grandes cantidades a Europa y que, por consiguiente, se ha presentado una baja en las existencias de los mismos. A medida que se han levantado las restricciones sobre muchos

productos, la política de compras del gobierno se ha inclinado hacia contratos a plazo más corto, que serían de 3 a 6 meses, en vez de los contratos a largo plazo establecidos al principio de la guerra; con esto se ha pretendido asegurar provisión constante y adecuada. Se dice que para asegurar una provisión continua, a tiempo en que otras naciones comienzan a competir con sus ofertas de compra, sería conveniente reanudar los contratos a largo plazo.

Como es obvio, los observadores aquí también anotan que el alza súbita y transitoria en los precios inmediatamente después de la guerra llevaría sin duda a una consiguiente fuerte depresión que perjudicaría tanto a los países exportadores como a los importadores. Sin embargo, la retención forzada de las restricciones impuestas durante la guerra puede resultar en que los productos vayan a buscar los mercados más lucrativos. Se cree que mediante arreglos cooperativos entre los gobiernos, será posible llegar a una distribución equitativa de todas las facilidades disponibles de transportes, de suerte que todas las naciones que cooperan en el plan de estabilización de precios de la post-guerra puedan contar con su participación en el comercio durante esa época.

### No habrá racionamiento de café

*Los rumores sobre el posible restablecimiento del racionamiento de café parece que son solamente una forma de intimidar a los caficultores que están pidiendo un aumento en los precios. La Oficina de Administración de Precios se mantiene firme*

El rumor de que el café será racionado nuevamente originó de algunos importadores que quieren defenderse contra el aumento de precios pedido por los caficultores brasileños.

#### *Las importaciones han aumentado 25%*

La Oficina de Administración de Precios (OPA) y la Administración de Alimentos durante la guerra (War Food Administration) no intentan retornar al racionamiento de café. Las importaciones han aumentado cerca del 25% en los últimos seis meses y si se alcanzaran los totales de la cuota aumentada por el Convenio Interamericano del Café, las importaciones de 1944 llegarían a 21,000,000 de sacos contra los 17,500,000 sacos que constituyen la cuota básica. El Departamento de Comercio ha anunciado que las existencias en abril 30 eran de 4,400,000 sacos, lo cual representa casi 4 meses de consumo.

Los caficultores han pedido precios más altos fundados en el hecho de que los gastos de producción han aumentado grandemente durante los últimos dos años. Sin embargo, los círculos oficiales americanos hacen énfasis en que los precios de café subieron más del doble como resultado del Convenio Interamericano del Café, a fin de compensar a los caficultores por la pérdida de los

mercados europeos. La O. P. A. informó recientemente a los caficultores por conductos diplomáticos que no consentiría en ningún momento el aumento de los precios máximos de café verde.

#### *El comercio dispone de suficiente café*

Los negocios de café han recuperado lo que habían perdido debido al racionamiento y al período de paralización de ventas y los círculos oficiales están convencidos de que el comercio en general no desea injustamente el retorno al racionamiento.

La industria anticipa con confianza que las ventas de este año excederán el máximo de 16,609,000 sacos (cada saco pesa 132.276 libras de café verde) alcanzado en 1941. Durante el año actual y hasta esta fecha, el consumo de la población civil ha sido por encima del promedio mensual de 1,300,000 sacos. Tomando esta cifra como base, el total anual fluctuará entre 15,000,000 y 16,000,000 de sacos, que adicionados a los 3,000,000 de sacos destinados a las fuerzas armadas, acusarán un total general de 19,000,000 a 20,000,000 de sacos.

#### *El período de paralización de ventas*

Sin embargo, este optimismo es relativamente reciente. En agosto pasado

(después de que se eliminó el racionamiento el 29 de julio) el comercio se encontraba tan consternado como lo están hoy los empacadores de carnes y vegetales que ahora contemplan el movimiento lento de las ventas de sus productos cuyo racionamiento se ha eliminado hace poco. Las ventas en agosto de 1943 fueron probablemente inferiores a las del período de racionamiento, debido por un lado a las existencias que los consumidores habían acumulado y por otro lado a que desapareció el estímulo psicológico que les incitaba a comprar café. La propia temporada del año contribuyó también a acentuar la paralización, pues como se sabe, el consumo es siempre más bajo durante el verano. Ni siquiera la vigorosa campaña de la Oficina Panamericana del Café en favor del café helado consiguió aumentar las ventas como lo había logrado en años anteriores.

A pesar de esto las ventas después de dos meses ya fueron muy superiores a las del período de racionamiento aunque los niveles que existían con anterioridad al racionamiento se alcanzaron más lentamente. Algunos sectores del comercio de café no han conseguido todavía recuperar el terreno perdido.

#### *Expansión de ventas de las marcas más caras*

Los cafés que fueron más afectados han sido probablemente las marcas más baratas que se distribuyen por las cadenas de tiendas. Durante el racionamiento las marcas privadas de la "Great Atlantic & Pacific Tea C<sup>o</sup>", que es la

casa vendedora de café más grande en los Estados Unidos, bajaron grandemente sus ventas en favor de las marcas más caras y este desvío viene siendo corregido muy lentamente. Las ventas de café de otra cadena de tiendas sigue siendo todavía 9% por debajo de los niveles anteriores al racionamiento.

Por otro lado, las marcas más caras registraron ganancias considerables durante los nueve meses de racionamiento y sus ventas han retrocedido muy poco o nada.

#### *Cambios espectaculares*

No se ha hecho todavía un estudio de carácter nacional respecto a la reducción de las ventas de las marcas afectadas. Sin embargo, los análisis hechos localmente acusan cambios espectaculares. El estudio del consumo hecho por el periódico "Milwaukee Journal" muestra que el número de familias en Milwaukee que acostumbraban a comprar el café "Eight O'Clock", que es la marca más barata de la A. & P. bajó de 30.1% en 1942 a 11.9% en 1943 durante el racionamiento y este año sólo logró alcanzar 14%.

El café Hill's Bros., más caro que el "Eight O'Clock", conquistó el primer lugar que antes correspondía al "Eight O'Clock" en 1943, siendo comprado por 44.1% de las familias de esa ciudad. Su porcentaje en 1942 era de 22.7% y en 1944, después del racionamiento, pasó a 40.2%.

Los cafés preferidos en Milwaukee en tercero y cuarto lugar, "Maxwell House" y "Bokar" (este último es la marca más cara de la A. & P.), también

se beneficiaron por el racionamiento. "Maxwell House" que en 1942 era comprado apenas por el 6.9% de las familias pasó a 9.8% en 1943 y a 9.4% en 1944. "Bokar" subió de 2.8% en 1942 a 7.5% y 6.9% respectivamente en 1943 y 1944.

#### *Progreso de las marcas más anunciadas*

En la ciudad de Nueva York, el periódico "World Telegram" que durante el racionamiento anunció tres de las marcas más caras que se venden en esta región, estudió las tendencias de las ventas de café. Estas tres marcas registraron aumentos de 234% ("Martinson"), 94% ("Savarin") y 46% ("Yuban"). De acuerdo con este estudio del periódico "World Telegram" estas tres marcas anunciadas, que anteriormente al racionamiento representaban el 60% de las ventas de café en Nueva York subieron al 73% durante el racionamiento.

#### *Mayor poder adquisitivo*

Naturalmente que una parte de esta tendencia a favorecer las marcas más caras puede explicarse por el mayor poder adquisitivo de los consumidores y por el mayor porcentaje del mismo que se aplica a la compra de productos alimenticios cuando escasean artículos de otra naturaleza. Sin embargo, el hecho de que los cambios de preferencia se manifestaron casi simultáneamente con el racionamiento y la circunstancia de que la mayor parte de las tendencias manifestadas durante y después del racionamiento, han mostrado ya cambios apreciables, como se verificó en el mercado de Milwaukee, demuestran que tales cambios pueden atribuirse en gran parte al propio racionamiento. Como es natural, el elevado poder adquisitivo de los consumidores permite que las marcas más caras retengan una gran parte de los beneficios logrados.



**EXPORTACION DE CAFE DE COSTA RICA**

de la cosecha 1943-44, en kilos peso bruto

<i>Naciones de Destino</i>	MAYO DE 1944			<i>Exportado de Octubre a Mayo</i>
	<i>Oro</i>	<i>Pergamino</i>	<i>Total</i>	
Estados Unidos . . . . .	1.197.700	—	1.197.700	11.037.709
Canadá . . . . .	205.491	—	205.491	1.583.181
Suiza . . . . .	—	—	—	376.650
Panamá . . . . .	50.977	—	50.977	313.901
Francia . . . . .	—	—	—	272.534
Argentina . . . . .	—	—	—	4.626
<b>TOTALES</b> . . . . .	<b>1.454.168</b>	<b>—</b>	<b>1.454.168</b>	<b>13.588.601</b>

<i>Puertos de embarque</i>				
Puntarenas . . . . .	569.174	—	569.174	4.672.027
Limón . . . . .	884.994	—	884.994	8.916.574
<b>TOTALES</b> . . . . .	<b>1.454.168</b>	<b>—</b>	<b>1.454.168</b>	<b>13.588.601</b>

<i>En kilos peso neto</i>				
Estados Unidos . . . . .	1.181.576	—	1.181.576	10.888.446
Otras Exportaciones . . . . .	252.977	—	252.977	2.515.953
<b>TOTALES</b> . . . . .	<b>1.434.553</b>	<b>—</b>	<b>1.434.553</b>	<b>13.404.399</b>

## EXPORTACION DE CAFE DE COSTA RICA

cosecha 1943-44, en kilos peso bruto

<i>Naciones de Destino</i>	JUNIO DE 1944			<i>Exportado de Octubre a Junio</i>
	<i>Oro</i>	<i>Pergamino</i>	<i>Total</i>	
Estados Unidos . . . . .	1.644.227	—	1.644.227	12.681.936
Canadá . . . . .	454.857	—	454.857	2.038.038
Panamá, C. Z. . . . .	157.790	—	157.790	471.691
Suiza . . . . .	—	—	—	376.650
Francia . . . . .	—	—	—	272.534
Argentina . . . . .	—	—	—	4.626
México . . . . .	122	—	122	122
<b>TOTALES</b> . . . . .	<b>2.256.996</b>	<b>—</b>	<b>2.256.996</b>	<b>15.845.597</b>

<i>Puertos de Embarque</i>				
Puntarenas . . . . .	862.290	—	862.290	5.534.317
Limón . . . . .	1.394.706	—	1.394.706	10.311.280
<b>TOTALES</b> . . . . .	<b>2.256.996</b>	<b>—</b>	<b>2.256.996</b>	<b>15.845.597</b>

<i>En kilos peso neto</i>				
Estados Unidos . . . . .	1.622.305	—	1.622.305	12.510.751
Otras Exportaciones . . . . .	604.371	—	604.371	3.120.324
<b>TOTALES</b> . . . . .	<b>2.226.676</b>	<b>—</b>	<b>2.226.676</b>	<b>15.631.075</b>