

Boletín



BOLETÍN 91-92
Sept. - Dic.
2001



RESPONSABLES

Guillermo Canet Brenes

Secretario Ejecutivo PROMECAFE

E. L. Ibarra
Editor Técnico

CONTENIDO

- MINI EDITORIAL
- PROMECAFE EN MARCHA
- PANORAMA INTERNACIONAL
- PONENCIAS
- RESUMENES

COLABORADORES

- María Ofelia Gonzalez, F.
PROCAFE; Bernard Dufour
CIRAD/ PROMECAFE. El Salvador
- Francisco Anzueto, A. Molina,
P. Figueroa ANACAFE, Guatemala
Herve Etienne, Luc Villain.
CIRAD / PROMECAFE

**El Boletín PROMECAFE
se distribuye gratuitamente.
Los interesados
pueden dirigirse a:**

**IICA/PROMECAFE
Apdo. Postal # 1815
Guatemala, Guatemala
Fax: (502): 334-7603**

**Tegucigalpa, Honduras
Apdo. Postal # 1410
Fax: (504): 239-8095**

E-Mail: promecafe@iica.org.gt

<http://www.iica.org.gt/promecafe>



PROMECAFE

MINI EDITORIAL

LA CRISIS DEL CAFÉ Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN

Después del fallido esquema de retención de exportaciones, el año pasado, los países productores de café han estado tratando de afrontar la crisis del desplome de precios con variadas estrategias. A principios del 2001 se ha planteado la del retiro del mercado de los cafés de inferior calidad, esquema al cual no todos se han adherido y presenta la dificultad de que no todos los países cuentan con el financiamiento para reponer al productor el valor de ese café y por lo tanto es una medida con dificultades de cumplirse.

Así las cosas, van surgiendo otras estrategias que apuntan a mejorar la competitividad del café por varios enfoques, ya sea vía calidad, promoción del consumo, diversificación de productos del café y otras formas de agregar ingresos a la empresa cafetalera, como se podrá ver en la sección Panorama Internacional de este boletín; enfoques que casi son los mismos, en todos los países, incluido Vietnam.

Sin la intención de hacer una predicción de lo que sucederá adelante, quisiéramos creer que la situación se va a estabilizar en un corto plazo, que esos esfuerzos harán alguna contribución y mas que todo porque habrá cambios de posición en los países ofertantes al mercado mundial del café arábico. Lo anterior porque países productores tales como Colombia, México y los de Centroamerica verán reducidas sus cosechas de café.

Aunque es difícil suponer algo sobre el caso de Brasil, lo anterior significa un probable escenario dentro de dos o tres años, en el cual la referida reducción también inducirá un equilibrio de la relación oferta/demanda. Entonces, en un próximo futuro, y ojalá con el cumplimiento de lo que ha expresado el Señor Doan Trien Nahn sobre la producción cafetera de Vietnam, (Jefe de delegación de Vietnam a Conferencia Internacional del Café. Londres 2001), mejorarán los precios del café en el mercado internacional; por ello aun nos queda algún optimismo al principiar el nuevo año 2002.

PROMECAFE en marcha

RED DE CATADORES DE PROMECAFE

Encuentro de Catadores de Café de Honduras

Para iniciar una actividad informativa sobre la Red y al mismo tiempo, lograr dos propósitos adicionales:

- Difundir información técnica sobre agudeza gustativa, de tipos de café de Centroamérica; y la identificación de cualidades y características de cafés especiales (finos) de varios países del mundo.
- Realizar las pruebas de ingreso, de catadores aspirantes a miembros de la Red;

se llevó a cabo en San Pedro Sula este encuentro organizado por IHCAFE y PROMECAFE, a finales del mes de Junio; el cual se condujo con la participación de los expertos Eduardo Ambrosio (ANACAFE), Ernesto Velásquez (F. PROCAFE) y Carlos R. Pineda (IHCAFE), como instructores. El evento contó con la presencia de autoridades de IHCAFE y PROMECAFE y participaron 37 personas entre catadores, técnicos y empresarios vinculados a beneficiado, comercio y exportación de café en Honduras.

ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2001.

1. TALLER LATINOAMERICANO SOBRE BROCA DEL CAFÉ (*Hypothenemus hampei*).

El 9 de julio tuvo lugar este evento en San José, Costa Rica, el cual fue organizado por ICAFE y PROMECAFE, para conocer y discutir los avances tecnológicos logrados en la región para el combate de esta importante plaga del café, así como la situación de la misma en Costa Rica, país donde fuera detectada recientemente.

2. TALLER DE CAPACITADORES DEL PROYECTO MIB-CATIE/PROMECAFE EN EL TRIFINIO

Este evento de capacitación del personal técnico que intervendrá en el proyecto sobre Manejo de Plagas en El Trifinio (Honduras, Guatemala, El Salvador), tuvo lugar en Esquipulas, Guatemala, los días 26 y 27 de Julio, organizado por la Representación del CATIE en Guatemala y la Secretaría Ejecutiva de PROMECAFE, con la participación de expertos de ambos organismos ejecutores. En esta ocasión, además, se firmó el convenio entre CATIE y PROMECAFE para la ejecución del Proyecto el cual incluye la intervención de ANACAFE, Fundación PROCAFE y el IHCAFE por parte de Guatemala, El Salvador y Honduras, respectivamente.

3. TALLER SOBRE FERTILIZACIÓN DILUIDA EN CAFETALES

El 28 y 29 de agosto tuvo lugar este evento auspiciado por PROMECAFE, impartido por técnicos de PROCAFE en El Salvador, sobre esta tecnología que se orienta el uso económico y eficiente de fertilizantes, especialmente en tiempos críticos de la Caficultura. Asistieron, además de personal técnico de



Foto ICAFE - Honduras.



PROCAFE, un funcionario de cada uno del resto de países de Centroamérica y Jamaica.

4. TALLER SOBRE MOHOS Y CALIDAD DEL CAFE

Este evento se llevó a cabo en San Pedro Sula, Honduras, el 3 de Septiembre, organizado por IHCAFE y PROMECAFE. El Lic. Albino Rodríguez (ICAFE) y el Dr. Francisco Anzueto (ANACAFE) hicieron una presentación general de la situación de mohos contaminantes, ocratoxinas y normas de inocuidad para café, así también se revisó el estado de conocimiento y reacciones de cada país de Centro América y Jamaica sobre este tema, para lo cual se contó con la asistencia de un técnico por país y en el caso de Honduras, con la presencia del Gerente General del IHCAFE, Ing Juan José Osorto y del Director del Fondo Cafetalero, Ing. Mario Palma O.

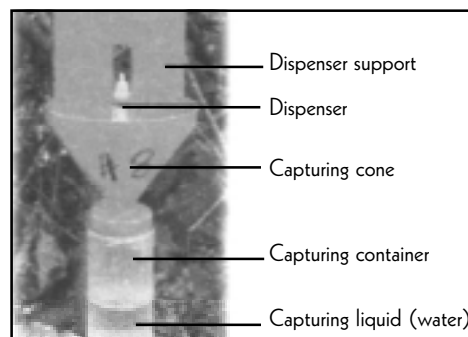
CONTINUA LA VALIDACION DE TRAMPEO COMO COMPONENTE DE CONTROL DE LA BROCA (*Hypothenemus hampei*)

Además de El Salvador, donde se desarrolló la trampa BROCAP® por Fundación PROCAFE y CIRAD, se está realizando la validación de campo de este medio de combate a la plaga mas importante del café actualmente. Recientemente se inició dicha evaluación en Guatemala, Honduras y Jamaica a cargo del Dr. Bernard Dufour (CIRAD/PROMECAFE), lo cual ha despertado interés entre los productores de café, como lo destaca el siguiente reportaje de Jamaica.

“THE JAMAICAN PERSPECTIVE”*

Jamaica has been the third country to which the trap has been introduced, outside of El Salvador. The others are Guatemala and Honduras. Evaluation of the trap is in progress with a view to expanding its use to other coffee growing countries.

Three locations at different altitude ranges are being used for validation of the traps. These are Hazelymph in St. James (14 traps), Baron Hall in St. Ann, (51 traps), and UCC Craighton Estate in St. Andrew (31 traps). The main things being evaluated are the number of borers captured; the reduction of infestation on the



* Gusland McCook. Research Officer Coffee Industry Board, Kingston, Jamaica

new crop; the period of greatest migration of the borer and the competing strength of the attractant with the coffee fruit, (mostly as it relates to the Blue Mountain conditions).

The result of the evaluation is being eagerly awaited by all stakeholders in the coffee industry and already much interest has been generated, particularly among farmers and extension proves to be cost effective the local coffee industry can look forward to another control measure to reduce the effect of this important pest.

TRES FUNCIONARIOS DE ICAFE HACEN VISITAS A LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN CAFETALERA

Con el auspicio de PROMECAFE, los señores Carlos Fonseca, Juan José Obando y Henry Castro; directores regionales del ICAFE, Costa Rica, visitaron a principios del mes de agosto, los centros de investigación y capacitación que operan ANACAFE, fundación PROCAFE e IHCAFE en Guatemala, El Salvador y Honduras respectivamente; con el propósito de observar los sistemas de organización y administración aplicados a cada uno de los centros, lo cual tiene importancia en el funcionamiento de las Regionales del ICAFE en Costa Rica.-

REUNIÓN DEL COMITÉ TÉCNICO DE PROMECAFE EN HONDURAS

Con el propósito de revisar las acciones de PROMECAFE, conocer nuevas iniciativas de proyectos a ser incluidos en el Programa operativo y efectuar planteamientos con relación a la propuesta que la Secretaría Ejecutiva presentó al Consejo Directivo (Junio 2001), sobre lineamiento estratégicos para aliviar, desde la perspectiva tecnológica, la actual crisis que vive la caficultura regional; fue convocado el Comité Técnico de PROMECAFE, para efectuar esta importante revisión y hacer las recomendaciones correspondientes.

En el evento, que tuvo lugar el 22 de agosto en un hotel del Lago de Yojoa, se revisaron diversos aspectos del programa, entre los más relevantes el de protección de derechos de obtentor de los productos del proyecto de mejoramiento genético, sobre lo cual ya está en proceso la inscripción de la variedad portainjerto de café robusta "Nemaya" en el Registro de Costa Rica (posteriormente se hará lo mismo en Guatemala y El Salvador); y se protegerán también las variedades e híbridos elite desarrollados por PROMECAFE, CATIE y CIRAD.

Se conoció una propuesta de promoción y certificación de café orgánico presentada por CATIE; y así también otra relativa al establecimiento de un Sistema de Información y Censo Cafetalero en la región, elaborada por un consultor de la Secretaría Ejecutiva, ocasión en la cual se hizo una presentación del Sistema de Información Geográfica sobre café que ha implementado el IHCAFE en Honduras.

Por otra parte se dio amplia aprobación a los lineamientos tecnológicos contemplados en la propuesta de PROMECAFE para alivio de la caficultura en tiempos de crisis. La Secretaría Ejecutiva proseguirá, con las recomendaciones emanadas del Comité Técnico, la gestión y acciones encaminadas a la concreción de las propuestas, en los planes operativos.

RECONOCIMIENTO AL DOCTOR FRANCISCO ANZUETO

El Comité Técnico de PROMECAFE hizo reconocimiento, en su última reunión (agosto 22), de la destacada participación que ha tenido el doctor Francisco Anzueto de ANACAFE, Guatemala, en la obtención de la variedad porta injerto "Nemaya". El liderazgo del doctor Anzueto se

perfila desde el inicio de los estudios básicos de la resistencia genética del café a los nematodos en Montpellier, Francia (CIRAD), donde realizó su tesis doctoral en 1992, hasta los estudios posteriores en CATIE y en países de Centroamérica, trabajando con el Proyecto de PROMECAFE sobre revelación de la resistencia genética de *C. arabica* y *C. canephora* a las especies de nematodos más agresivas de la región (*Meloidogyne spp* y *Pratylenchus spp*). En esta labor, el proyecto contó con la cooperación de CIRAD y el Ministerio de Asuntos Exteriores de Francia así como de CATIE y los institutos cafeteros de Centroamérica. En el mismo también tuvieron importante participación los doctores Francois Anthony de IRD, Luc Villain, Alberto Eskes, Hervé Etienne y Benoit Bertrand de CIRAD, Adán Hernández y Xenia Peña de Moran de Fundación PROCAFE; y Nahún Marbán y Nidia Moreira del CATIE (1986-93).

PRODUCCIÓN EXPORTABLE DE CAFÉ (SACOS DE 60 KG)*

PAIS	1998/99	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03
Brazil	18.4	17.4	19.5	20.0	18.5
México & Central América	15.6	17.7	16.5	15.7	15.2
Colombia	9.5	7.9	11.5	11.5	12.0
Vietnam	6.7	10.2	11.0	11.0	11.5
Indonesia	6.4	6.0	5.9	5.8	5.8
Uganda	3.2	3.1	3.0	3.5	3.5
Cote d'Ivoire	2.0	4.1	3.8	3.5	3.5
Otros	16.0	17.0	17.5	16.5	16.3
Total	77.8	83.4	88.7	87.5	86.3
% Cambio	-0.6	7.2	6.4	-14	-14

* Años cafeteros.

Fuente: OIC-The Economist Intelligence Unit.



ESTRATEGIAS Y MEDIDAS TECNOLOGICAS ANTE LA CRISIS ACTUAL DE LA CAFICULTURA

La Secretaria Ejecutiva de PROMECAFE presentó al Consejo Directivo del Programa (Kingston, Junio 2001), un documento sobre lineamientos estratégicos y medidas de carácter tecnológico, que pueden aliviar la actual situación crítica de la caficultura regional.

Estos lineamientos podrán guiar las acciones que cada organismo cafetero de la región de PROMECAFE emprenda según sus especiales circunstancias y recursos, ya que los mismos son generales y no alcanzan a precisar las condiciones de cada país miembro. Su formato de presentación sigue un ordenamiento de áreas de acción, políticas o estrategias y en cada una de estas, las medidas o mecanismos recomendados.

1. PRODUCCIÓN PRIMARIA

1.1 Uso de la Tierra

Políticas o Estrategias:

- a. No expansión o reducción del área total cultivada de café, producción de café en tierras aptas.
- b. Protección de los recursos naturales de base.
- c. Identificación de usos alternativos, sostenibles, de la tierra que coadyuven a la reducción de la pobreza rural.

Medidas y mecanismos de acción

Realizar un estudio censal de las unidades de producción y delimitar las áreas bajo cultivo de café en cada país. Estimar productividad y calificar aspectos de marginalidad según aptitud para el cultivo de café, grado de afectación de áreas silvestres, aspectos de la conservación de recursos naturales, biodiversidad y conflictos con usos alternativos de la tierra (urbanización, recreación, producción silvícola y otros usos).

Obtención de información objetiva, con expresión cartográfica y elaboración de propuestas técnicas para el ordenamiento del uso de tierra en caficultura, en base a la información lograda, identificación de usos alternativos para tierras no aptas a caficultura; y realización de estudios de mercado para dichos productos y servicios. Así también las propuestas de medidas: Incentivos o acciones restrictivas para el logro de objetivos de ordenamiento y políticas (incentivos fiscales, bonos, crédito concesional etc.), de uso de la tierra en cada país. También podrá contemplar la exclusión, reubicación o condicionamiento de plantaciones de café que hayan ocupado áreas silvestres protegidas o de alto riesgo de deterioro por dicha ocupación.

La ejecución del estudio y propuesta tecnológica serán decididas y estarán a cargo de los organismos miembros de PROMECAFE, pero se puede conformar una instancia de seguimiento y apoyo técnico a cargo de PROMECAFE e IICA. Su aplicación y resultado son de mediano plazo.

1.2 SISTEMA Y TECNOLOGIA DE PRODUCCIÓN

1.2.1 Política

Tratamiento especial de la Caficultura en Laderas, con propósitos de sostenibilidad y competitividad; y privilegiar la producción de café de calidad.

Medidas y Mecanismos de Acción

- a. Promover la plantación de café bajo sombra con especies forestales de valor (maderables, frutales perennes).

La tecnología apropiada para este propósito está en desarrollo (CATIE; GTZ, PROMECAFE). Una reunión de expertos puede preparar la carta tecnológica inicial, la cual es validada o perfeccionada sobre la marcha de su aplicación. Los organismos cafeteros de PROMECAFE participan en esta actividad y en la transferencia tecnológica a los productores, en forma inmediata, con fines de:

- b. Lograr plantaciones con variedades de café con atributos conocidos de calidad, de *Coffea arabica* (tales como Typica, Bourbon, Caturra, Catuaí, Pacamara, Maragogipe Icatú, Java).
- c. Promover obras de conservación de suelos en plantaciones de ladera (acequias protegidas, barreras).

Los institutos cafeteros disponen de tecnología apropiada y servicios de extensión para este propósito. Se requiere estudio sobre costos y financiamiento de largo plazo a



productores para estas obras, lo cual también es función de los institutos cafeteros, así como el reconocimiento de áreas donde las mismas son necesarias. Los resultados de esta acción se logran a mediano y largo plazo.

- d. Manejo del tejido productivo, nutrición orgánica y mineral de los cafetos; y manejo de la sombra. Esta acción debe ser de aplicación inmediata, a cargo de las instituciones cafeteras en lo que se refiere a propuesta tecnológica y transferencia a los productores, de mantenimiento a mínimo costo de la productividad de las fincas.

La propuesta tecnológica de cada país, puede ser discutida en una Reunión de Expertos realizada por PROMECAFE. La aplicación de resultados experimentales de optimización y validación puede realizarse sobre la marcha.

- e. Manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas, aprovechamiento de recursos disponibles al productor. También es acción de aplicación inmediata con incorporación de resultados de optimización de uso de insumos y validación de componentes tecnológico, sobre la marcha.

Las tecnologías apropiadas sobre estos temas deben resultar en reducción de costos y rendimientos aceptables por los caficultores, durante los tiempos de crisis de bajos precios del café en el mercado internacional; para sostenibilidad de las empresas y mantener su condición de fuente importante de empleo en el sector rural.

Se espera que la aplicación de esta tecnología para situación de crisis de precios, provea un alivio al mantenimiento de la productividad con bajos costos y a la conservación de recursos naturales y la calidad ambiental. Se gestionará el apoyo y participación del proyecto MIB-CATIE/NORAD para la ejecución de esta intervención.

También se invita el apoyo técnico de CIRAD para mantener, por parte de cada instituto cafetero, una vigilancia epidemiológica en caso de presentarse amenazas de plagas o enfermedades del cafeto que aunque endémicas se mantienen bajo control natural (Ej. Minador de la hoja, ojo de gallo y otras), en cuyo caso serán necesarios ajustes a la carta tecnológica en aplicación.

1.2.2 Política

Sobre tratamiento especial de la caficultura en tierras aptas, planas o levemente inclinadas u onduladas, privilegiando la producción de café de calidad. Competitividad en base a alta productividad o intensificación sin elevar costos unitarios.

Medidas y mecanismos de acción

En esta clase de plantaciones se buscará sostenibilidad y a la vez competitividad en base alta productividad con tecnología apropiada; en sistemas bajo sombra y al sol. Los componentes tecnológicos son conocidos por los organismos cafeteros y pueden integrarse en una carta conforme a la disponibilidad de recursos en cada país. Entre dichos componentes se incluye:

Intensificación con adensamiento de plantaciones de variedades de porte bajo de *C. arábica* tales como: *Caturra*, *Catuai*, *Icatu*, *Pacas*, *Lempira*, Costa Rica-95, *Pache* y

otras en tanto manifiesten atributos de buena calidad; injertadas o no sobre variedad *Nemaya*.

También se revisarán las posibilidades de mecanización, riego y obras de conservación de suelos y agua en las plantaciones en este tipo de tierras, que se demuestren aptas para caficultura intensiva y costos aceptables, aunque de mayor inversión, para presentar un frente de competitividad en el mercado internacional. Para el 2002 se debe prever un seminario regional sobre este tema, en caso de iniciarse alguna acción en esta dirección.

Los resultados de trabajos de investigación, validación y optimización en el uso de fertilizantes deben ser aplicados sobre la marcha, en la carta tecnológica de sistemas intensivos con o sin sombra.

2. BENEFICIADO Y COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ

2.1 Beneficiado y Manejo

Políticas o estrategias

- Mejoramiento y conservación de la calidad inherente del café, suave lavado, producido en la región.-
- Mitigar el impacto ambiental del beneficiado.
- Incrementar la eficiencia operativa del beneficiado y la competitividad del café en el mercado.



Medidas y Mecanismos de Acción

Las medidas que se indican tienden a mejorar la competitividad del café de la región en el mercado, elevando o conservando la calidad y además con el atributo de ser producido y procesado atendiendo necesidades de protección ambiental.

Esto último es una condición que se perfila como una exigencia de los consumidores en un futuro cercano. Por ello la aplicación de las medidas no es solamente para periodos de crisis de precios, sino que apunta a alcanzar en el mediano y largo plazo, ventajas comparativas para lograr competitividad en el mercado.

El diseño de las medidas o sus mecanismos de aplicación es competencia de los países y el PROMECAFE es una instancia o foro para su discusión en cuanto a aspectos técnicos y alcances regionales, así como para proveer apoyo técnico que se requiera en el tratamiento local de ciertos temas.

Las medidas sugeridas son:

- a. Realizar programas de reconversión de la planta de beneficiado en países donde se confrontan problemas de contaminación ambiental por subproductos y efluentes del beneficiado húmedo, baja eficiencia operativa y del aprovechamiento de recursos. Ello se deriva en gran medida de situaciones donde existe alta profusión de unidades de beneficiado rústicos en fincas, lo cual es factor de importante deterioro de calidad inherente del café.

Estos son programas de inversión con componentes de asis-

tencia técnica y financiera, esto último a través de una línea de crédito a largo plazo para los usuarios.

Aunque en tiempo de crisis es conveniente considerar las afectaciones del beneficiado al ambiente como externalidades de la producción que tienen un costo. Dicho costo debería ser también compartido por los países consumidores, por lo cual podría diseñarse estrategias de etiquetado de producción "limpia" para la gestión de un diferencial de precio por esta condición, que alivie la inversión de los productores en esta reconversión.

El PROMECAFE podrá apoyar técnicamente a los países que se involucren en estos programas, así como también en la convocatoria y ejecución de reuniones y talleres con entidades locales responsables del Medio Ambiente, Recursos Naturales, Salud Pública y otros, para discutir aspectos técnicos y concretar los límites permisibles de contaminación por afluentes y emisión de gases provenientes del beneficiado húmedo y secado del café.

2.2 Comercialización del café

Políticas Estratégicas

- a. Disminuir el deterioro de calidad física e inherente del café durante la comercialización interna y almacenamiento.
- b. Promoción del consumo y reconocimiento de la calidad de cafés de la región en el mercado internacional.

Medidas y Mecanismos de acción

Ordenamiento y normatividad en la cadena de comercialización interna, especialmente en países donde se observa mucha intermediación en la misma. Proveer el secado apropiado del café; reducir la comercialización de café pergamino húmedo y mezcla de partidas de diversas calidades, humedades y orígenes. Estas son acciones que competen a los organismos cafeteros, PROMECAFE podrá cooperar en capacitación de operadores de plantas de beneficiado y técnicos en comercialización, en los temas de secamiento, secamiento-aireación y otros que apunten a la conservación de la calidad del café.

Promover el desarrollo de marcas y apelaciones de origen, de cafés de reconocido mérito en calidad, que aun no han asegurado un nicho de mercado o preferencias en el mercado internacional.

Se ha auspiciado la creación y operaciones de la Red de Catadores de PROMECAFE con el propósito de ayudar a dicho desarrollo de los cafés finos de la región. La Red es soporte para la promoción y reconocimiento de los mismos, lo cual también requerirá de inversiones publicitarias de parte de los países productores de arábigos suaves lavados, naturales; y los cafés especiales de marca que se logran desarrollar.

Con estos propósitos también se retoma la iniciativa del proyecto PLANECO-CAFÉ (que no se ejecutó), de buscar el apoyo en países consumidores para contribuir a costos de reconversión a través de mejores precios de cafés "limpios" etiquetados de la región.



HACIA DONDE VA LA CAFICULTURA DE VIETNAM

El señor Doan Trieu Nhan, delegado de Vietnam a la Conferencia Internacional del Café, que tuvo lugar en Londres en marzo del corriente año, hizo un relato histórico del desarrollo de la caficultura de su país y la orientación actual de la misma. Por el interés que despertó la sorprendente irrupción de ese país del sudeste asiático en el escenario mundial de la caficultura, hacemos una síntesis de la presentación del señor Doan Trieu, para conocimiento de los lectores del Boletín de PROMECAFE.

1. Desarrollo histórico, suelos, clima y políticas

La caficultura vietnamita es en realidad bastante antigua, desde hace 145 años, pero fue hasta 1911 que principiaron las plantaciones con fines comerciales, manteniéndose en muy bajo perfil hasta 1975. Es durante los últimos 25 años que ha tenido un crecimiento espectacular, de 20 mil a 500 mil hectáreas y su rendimiento incrementado cuatro veces, con café robusta principalmente. Este crecimiento se ha debido principalmente a la aptitud para caficultura en las provincias del altiplano occidental, donde hay muy buenos suelos profundos y de alta fertilidad natural de origen volcánico. También el clima es favorable, con las estaciones definidas: lluviosa y seca; aunque con algunas dificultades para la inducción de floración; razón por la cual los productores riegan de acuerdo a las necesidades de floración y establecimiento de la frutificación de los cafetos. Las plantaciones se ubican en altitudes de 500 a 700m y en las mismas la variación termal diaria es alta, resultando ello en el desarrollo de muy buena calidad y aroma en el café robusta, "Buen Me Thot Coffee", algo similar al famoso café Mocca.

Hacia el norte del país hay condiciones climáticas y suelos favorables para café arábica, a altitudes mayores de 1000 m, donde también se ejecuta un programa de desarrollo de este tipo de café. Las políticas gubernamentales han favorecido en parte el desarrollo de ambas caficulturas (sur: robusta y norte: arábica), facilitando la producción y el comercio, permitiendo a los pequeños propietarios de fincas tener sus propias plantaciones de café a la vez que se ha facilitado la inversión y el crédito, así también los programas socioeconómicos han facilitado los reasentamientos de comunidades y la reducción de la pobreza. A la par de ello se dan facilidades de inversión extranjera, actualmente hay tres transnacionales operando con café en Vietnam: ED&F Man, Neuman Groupe y O. Lam.-

2. Incentivación por el mercado, los balances entre producción y procesamiento

Durante el período 1994-98 los precios del café en el mercado mundial fueron altos, lo cual alentó a los productores vietnamitas a expandir las plantaciones. En 1998/96 el país ya producía 400 mil toneladas pero en 1999/2000 se alcanzó un

máximo de 700 mil toneladas, es decir se duplicó en los últimos cinco años, lo que se considera fuera de los programas y políticas estatales.

El gran incremento de producción no ha ido con la capacidad de procesamiento del café existente por lo cual se han tenido problemas de deterioro de calidad, aunque esto se ha venido resolviendo gradualmente. La mayor parte de este volumen de 700 mil toneladas es de robusta y es este café el que ha recibido mayores caídas de precio, con lo cual se han tenido mayores pérdidas. Por ello se trata de reactivar las políticas para resolver el desbalance en la estructura productiva del país y en esto se considera la expansión del mercado para el café vietnamita, que actualmente tiene clientela en USA, Alemania y los países de la Unión Europea.

3. Estrategia para la industria cafetera

Aunque los productores vietnamitas están pasando grandes dificultades, los programas de desarrollo de la caficultura siguen adelante; con ajustes al corto y mediano plazo que se enfocan en:

- Mejoramiento de la calidad.
- Reducción de los costos de producción



- Cambios de variedad y producto, ajustados a las demandas del mercado
- Promoción del consumo interno de café y en otros países
- Reorganización de la estructura de producción y exportación de una manera científica, efectiva, moderna y sostenida.

En el tema de la calidad, completarán los estándares locales de acuerdo a lineamientos internacionales; las tecnologías serán revisadas, así como los requisitos de empaque, etiquetado, almacenamiento y transporte. Se mejorarán los sectores de cosecha, proceso y secado en los próximos dos años. Se investigará sobre prevención de ocratoxinas y se incursionará en cafés orgánico, specialty y gourmet.

La reducción de costos es un factor que se considera muy importante para la competitividad del café de Vietnam. En ello piensan en cambios en las actuales variedades menos productivas, racionalizar el uso de fertilizantes y el agua de riego; en sectores de máxima efectividad económica.

En el tema de cambios de variedad y productos, básicamente planean un reordenamiento del uso de las variedades robusta y arábica, colocándolas en los lugares de mayor aptitud agroecológica. Se incentivará el cultivo arábico en las provincias del norte. Se tienen metas para los próximos años de establecer una producción total de 600 mil toneladas, la cual se producirá en 300-400 mil hectáreas de robusta y 100 mil hectáreas de arábica (10 millones de sacos: 7.5 millones de robusta y 2.5 millones de arábica). Las áreas donde se dejará de cultivar café se destinarán a otros rubros. También se

harán ajustes para mayor valor agregado a las exportaciones de café, tostado etc.

En cuanto a la promoción del consumo, se plantea elevar el actual consumo interno anual de café de 0.25 kg/persona a 1 kg persona en los próximos años, lo cual representará un consumo interno anual de 100 mil toneladas, destinando 500 mil toneladas al mercado externo. Esto es una reducción de 200 mil toneladas, lo cual debe considerarse como una contribución de Vietnam para la normalización del balance oferta/demanda mundial.

En lo relativo a reorganización de la estructura de producción y exportación todavía hay muchas cosas por aprender y hacer. Una de ellas es establecer una buena administración y mejorar las funciones del Coffee Board y la asociación de productores; reorganizar la estructura de la industria y establecer una bolsa de café, posiblemente, en la ciudad Ho Chi Minh.-

LA CRISIS DE LA CAFICULTURA Y COMO ALGUNOS PAISES AMERICANOS LA ESTAN AFRONTANDO

COLOMBIA

Cafeteros cambiaron de estrategia.

BOGOTÁ, Vanguardia-Liberal.
20-9-2001

Mientras esperan la definición de un paquete de ayuda oficial, los cafeteros lanzaron un sofisticado grano soluble que será vendido en Colombia como novedoso mecanismo para en-

frentar la crisis del sector. Esa crisis depara decrecimientos en un millón de sacos sobre la cifra estimada para este año que era de 11.5 millones de sacos. La nueva meta de producción representará a los cultivadores aglutinados en la Federación Nacional de Cafeteros, la pérdida aproximada de 100 mil millones de pesos.

En la postergación de las medidas de apoyo anunciadas por el gobierno hace más de un mes, está de por medio la discusión del monto del alivio, el cual los cafeteros aspiran sea de US\$100 millones, por cada año de crisis en una vigencia máxima estimada en tres. Es decir, durante ese lapso recibirían en total unos 600 mil millones de pesos, el paquete también incluirá un subsidio por cada arroba del grano recolectada y el ajuste del tamaño de las oficinas de la Federación y el Fondo Nacional del Café.

La nueva estrategia comercial de la Federación se llama café soluble liofilizado "Buendía", una variedad que es producida por enfriamiento máximo para conservar mejor las características de cuerpo, sabor y aroma del café.

En la comercialización de este producto que saldrá en cuatro presentaciones participará la Federación y la Distribuidora Alimenticia Colombiana, para ello compartirán los cargos de la campaña publicitaria del producto que se venderá a partir de octubre. Esta variedad se distribuye desde hace veinte años en el exterior y hasta ahora se introduce en Colombia gracias a la expansión de la planta que los produce ubicada en el municipio de Chinchiná (Caldas).

//www.vanguardia.com/



AMERICA LATINA

“Drowning in Cheap Coffee” (ahogándose en café barato) es el título de un artículo en la sección de economía latinoamericana de la revista *The Economist*, de septiembre 29 del 2001. De allí tomamos para una traducción libre, los siguientes párrafos que indican las acciones que están tomando los países de mayor producción en la región:

“La Asociación de Países Productores de Café, que engloba dos tercios de la producción mundial, han estado tratando de controlar la crisis de precios mediante un esquema de retención del 20% de las exportaciones, con la esperanza de empujar el precio compuesto de OIC arriba de los 95 centavos de dólar la libra. Algunos países lucharon por conseguir financiamientos para pagar el esquema de retención y otros, no miembros de la Asociación, como Vietnam, simplemente incrementaron las exportaciones. Cuando se produjo el bajón a 40.5 centavos/libra en septiembre, el esquema fue abandonado”.

“México y algunos países centroamericanos han propuesto un plan alternativo, de reducir la oferta en lugar de acumular excedentes, por medio de la compra y destrucción de cafés de calidad inferior. India e Indonesia, dos grandes productores, ya dijeron que no tomarán parte en este plan; y Brasil, el mayor exportador, ha indicado renuencia. Por otra parte, los países productores tendrán que financiar este esquema y la organización no puede hacerlo. Les gustaría contar con la ayuda del Banco Mundial para este propósito”.

Sin embargo el enfoque más promisorio es el que busca incremen-

tar la demanda y mejorar el mercado. “Si solamente los 6 billones de habitantes del mundo tomaran una tacita de café al día, sueña Marcos Costa, un productor de Patrocínio (MG. Brasil)”. El tiene un argumento: si la tasa de consumo anual se duplicara, alcanzando un 3% igualando al que corresponde a bebidas gaseosas, se estaría compensando el incremento de producción. Como el consumo varía ampliamente entre países, hay posibilidad de su expansión, aún en países productores. De hecho, una campaña de mercadeo en Brasil a principios de los 90 duplicó el consumo en ese país.

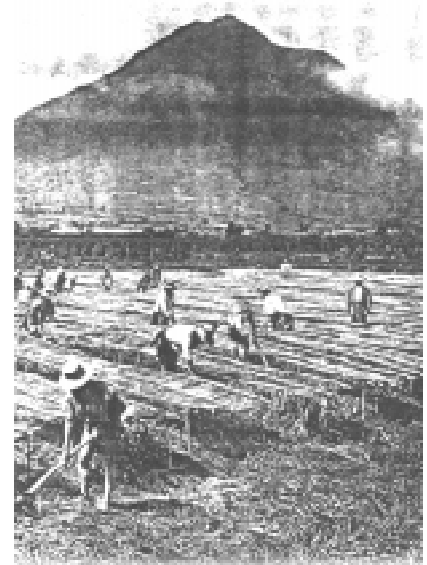
“Los países productores también deben persuadir a los consumidores a pagar más por calidad, y así también deben obtener una mayor captura de beneficios en el precio final al consumidor de la taza de café. Un ejemplo lo da Colombia; invirtiendo en asistencia técnica, control de calidad y desarrollo de marcas. La Federación de Cafeteros ha asegurado que el café colombiano obtenga un precio de 10 centavos la libra sobre los cafés suaves arábigos. Costa Rica también tiene un premio aunque un poco menor; y Jamaica es otro ejemplo, que obtiene altos precios por su marca Blue Mountain (Jablum). En Colombia algunos productores están tratando de lograr un precio aún más alto, con marcas de haciendas cafeteras individuales, algo similar a la apelación de origen que utilizan los productores de vinos de calidad. Otros productores latinoamericanos están recurriendo a la producción de café orgánico y el acceso a los mercados solidarios (fair trade). Un grupo de productores de Brasil, está mercadeando un café de alta calidad bajo la marca “Café do Cerrado”. Café congelado en lata de “Café do Cerrado” se puede

adquirir en ciertas cafeterías de Japón....”

“Un mejoramiento en el sistema de mercadeo y la diversificación del producto puede conducir a la reducción del impacto de bajos precios. Mientras tanto, la sobreproducción de café está ocasionando miseria a millones de gente sin que esté a la vista algún signo de alivio”. (ELI.Ed)

CONGRESO DE CAFICULTURA DE GUATEMALA

En este evento nacional organizado por ANACAFE el 17 y 18 de Septiembre, participó PROMECAFE con la presentación del tema “20 Años de Investigación de PROMECAFE con la Cooperación Francesa”. Además de ello la Secretaría Ejecutiva presentó un stand en la exposición que con motivo de este magno evento de la caficultura guatemalteca, ANACAFE abrió al público asistente.



Antigua, Guatemala 1875.
Foto E. Muybridge





PONENCIAS

Las ideas expuestas en ésta sección son responsabilidad de los autores y no necesariamente representan el criterio de IICA y PROMECAFE.

DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DEL TRAMPEO EN EL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFÉ *Hypothenemus hampei* Ferr. EN EL SALVADOR¹

María Ofelia González²

Bernard Pierre Dufour³

INTRODUCCIÓN

La broca del fruto del cafeto (*Hypothenemus hampei*) sigue siendo la plaga de más importancia económica del cultivo. En El Salvador se reportó su presencia en 1981 y desde entonces se estima que se ha dispersado en un 85% de la zona cafetalera, principalmente en zonas de bajo y media altura.

Ante la presencia de la broca en el país se intensificaron los rastreos en fincas y beneficios, se instalaron puestos cuarentenarios y aplicaciones de químico a los focos de infestación; además, se iniciaron capacitaciones a transferencistas y caficultores sobre el conocimiento de la broca. Así mismo, se realizaron estudios sobre su bioecología, dinámica poblacional, distribución espacial, técnicas de muestreo, pérdidas ocasionadas por la plaga y evaluaciones de dosis y productos químicos para su combate. Conocimientos que han servido de base para impulsar la estrategia del manejo de la plaga.

Actualmente, el control integrado de plagas se puede considerar como la alternativa del futuro, asociando varias técnicas tales como el control

cultural, el trapeo y el control biológico. En este marco, el trapeo con kairomonas se puede insertar perfectamente bien ya que tiene una acción complementaria a estos métodos.

Las trampas con atrayentes se conocen desde hace mucho tiempo, han sido utilizadas en agricultura para controlar las infestaciones de varios insectos desde antes de la aparición del DDT en 1939 y de sus derivados (Balachowsky, 1). Después de muchos años de abandono, el trapeo está en proceso de renacimiento y con el desarrollo del manejo integrados se aplica como método de detección, de advertencia o como alternativa del manejo integrado. Los trabajos de Mendoza Mora (10) demostraron el interés del trapeo de la broca realizado con una mezcla volátil compuesta de etanol y metanol y él menciona dos tipos de trampas: el modelo ESALQ/84 de Berti Filho y Flechtmann (2) y el modelo con embudos múltiples de Lindgren (6). Los resultados obtenidos por Gutiérrez-Martínez et al. (5) con trampas de fabricación artesanal y mezclas llevando metanol confirman los resultados anteriores. Pero los

estudios de Mathieu et al. (7,8,9) traen informaciones adicionales, con los análisis físico-químicos de las sustancias volátiles que producen las cerezas durante las diferentes etapas de su evolución fenológica que permitieron identificar varios alcoholes y numerosos terpenos. Estas sustancias, las producen más las cerezas rojas que las verdes. Los primeros ensayos realizados en El Salvador demostraron que el metanol es atractivo para la broca, sobre todo cuando está mezclado con etanol (3).

Una encuesta realizada en 1995 sobre una muestra de 108 fincas de café en El Salvador, mostró que en el manejo integrado de la broca no se aplicaba más de tres componentes: la cosecha de frutos prematuros, el control biológico con parasitoides y el control químico (PROCAFE, 11). Otros componentes se ven por los caficultores como actividades agronómicas normales del cafetal: cosechas sanitarias (pepena y repela), poda de los cafetos, regulación de sombra, control de malezas. La impresión general que sale de la encuesta es que el control de la broca es una carga adicional para el productor de café y que tiene que absorber lo menos de

1. Presentado en XIX Simposio de Caficultura Latinoamericana. ICAFE-PROMECAFE, San José, Costa Rica 2000. In Memoria, L. Zamora y J.H. Echeverri editores. p 381-396



tiempo posible o consumir poca actividad. Se puede observar que todas las técnicas propuestas en el control integrado necesitan la presencia activa del caficultor para poder combatir la plaga. El único método que es totalmente pasivo, es decir que atrae el insecto sin ninguna intervención directa del hombre, es el trampeo. Este aspecto puede ser un elemento importante para la aceptación del método.

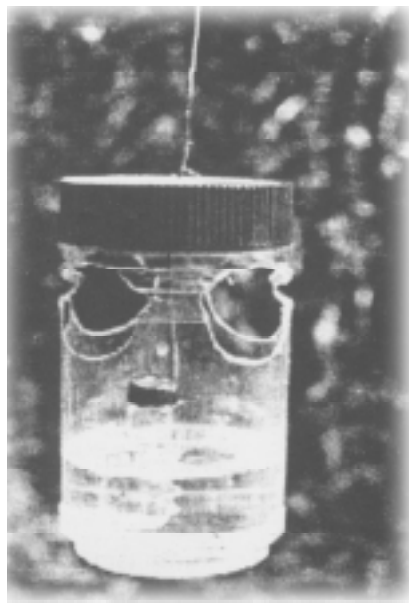
Existe otro aspecto que llama la atención de los utilizadores del trampeo: se trata del efecto visual provocado por la broca capturada que va acumulándose en la trampa, sobre todo durante los períodos de fuertes migraciones. Muchos son lo que piensan que cualquier broca capturada es una contribución a la reducción de las infestaciones. Con el propósito de buscar una alternativa más en el control de broca se iniciaron investigaciones en condiciones de campo a partir de 1997 sobre trampeo de adultos. Finalmente, los primeros ensayos de eficacia del trampeo masivo se realizaron en El Salvador en 1997 y 1998 con trampas experimentales y mezclas atractivas llevando alcoholes. Los resultados indican que la eficacia puede alcanzar 50.7%. Se trata de una reducción de las infestaciones sobre las nuevas fructificaciones con respecto a un testigo sin trampeo (Dufour y González, 4)

MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se realizaron en cafetal orgánico de la finca El Espino, Antiguo Cuscatlán, El Salvador, ubicada a una altitud de 850 msnm. El cafetal tiene más de 35 años de edad; está sembrado con la variedad Bourbon, bajo sombra, con un

distanciamiento entre plantas variable ya que el cafetal está en proceso de resiembra (alrededor de 2000 plantas por manzana (0.7ha)).

Al inicio, las trampas experimentales fueron diseñadas con el único objetivo de determinar los parámetros del trampeo, habiendo realizado modificaciones a las utilizadas por Gutiérrez (5). Por esta razón se elaboraron de manera muy sencilla, y posteriormente, tomando en cuenta el comportamiento de vuelo de la broca, y más precisamente su acercamiento a la fuente atractiva así como su aterrizaje, se diseñó la trampa BROCAPÓ. La primera trampa se



compone de cuatro elementos principales:

El recipiente de captura, abierto en su parte superior para que los insectos puedan entrar fácilmente.

El difusor, ubicado en el centro de la trampa, contiene el atrayente y lo libera de manera continua, solamente por efecto de evaporación. Si el atrayente es una mezcla compleja, la

difusión se hace por medio de una mecha.

El atrayente, en su forma elemental se compone de la mezcla de alcoholes.

El líquido de captura, compuesta de agua y de algunas gotas de jabón líquido, tiene como fin ahogar la broca caída en la trampa.

Diseño: Los cafetales en los cuales se realizaron los ensayos de trampeo son representativos del parque cafetalero salvadoreño. Se componen de variedades tradicionales de arábica con porte alto, en particular de Bourbon, y cultivadas bajo sombra.

Se realizaron varios ensayos en 1997, 1998 y 1999, en los cuales, en la mayoría, se utilizó un diseño similar.

Materiales:

- Trampa: modelo "1B" y otras como la 2ª, NPP- 3 A, "Multipher A" y PROCAFE.
- Difusor: modelo simple de 20 ml, con orificio de 2mm, 2.5 mm y de 3.0mm para difusor con mecha.
- Líquido de captura: 250ml de agua + jabón líquido.

Condiciones experimentales:

- El diseño experimental fue de cuatro tratamientos y 16 repeticiones, en cada parcela se colocaron 16 trampas distribuidas según una red homogénea (Fig. 1) colgadas sobre cafetos a una altura de 120 cm. Los tratamientos distribuidos al azar en cada parcela.



T1 T3 T4 T2	T3 T1 T2 T4	T2 T1 T3 T4 T4 T3 T2 T1	T1 T4 T2 T3
T4 T2 T3 T1	T4 T2 T3 T1	T1 T2 T4 T3	T4 T2 T3 T1
T3 T1 T2 T4	T1 T3 T4	T3 T4 T1 T2 T2	T2 T3 T1 T4
T2 T4 T1 T3	T1 T4 T1 T3		T3 T1 T4 T2

< —————60 m————— >

Figura 1: Plan de distribución en el campo

Variables evaluadas y datos tomados:

- La cantidad de atrayente evaporado (tasa de difusión).
- Se determinó el número de brocas en cada muestra. Cuando la captura fue mínima, el recuento se hizo directamente contando la broca. En el caso contrario, el número de brocas se evalúa a partir del volumen de captura, en comparación a volúmenes de referencia.

En 1997 se hicieron los siguientes experimentos:

- Exp.1. Pruebas de atractividad con mezclas etanol+ metanol y extracto de pulpa, broca triturada prueba con mezcla etanol-metanol agregando cafeina pura y café oro molido.
- Exp. 2. Pruebas de difusión de la mezcla etanol-metanol.
- Exp. 3. Prueba de diferentes modelos de trampa (2), color de difusor (2)
- Exp. 5. Prueba de captura en función de la distribución de las trampas.

En 1998 Se realizaron los cuatro ensayos siguientes:

Ensayo 1. Estudios básicos para la elaboración de trampas: Exp.1. Comparación de diferentes modelos de trampa (2 pruebas), Exp.2. Comparación de dos sistemas de difusores (2 pruebas). Exp. 3. Determinación de la actividad Kairomonal de varias modalidades (3 pruebas). Exp. 4. Evaluación del nivel de captura de broca en el campo en el transcurso del día (1 prueba).

Ensayo 2. Evaluación preliminar de la eficacia del trapeo en el periodo de post-cosecha.

Ensayo 3. Estudio del espectro de acción de los diferentes complejos atractivos utilizados en el trapeo de broca.

Ensayo 4. Estudio de diferentes aspectos de migración-captura.

En 1999 fueron dos ensayos:

Ensayo 1. Estudios básicos para la elaboración de trampas, que consistió en:

Experimento 1. Evaluación de la distribución de los tratamientos: distribución al azar, en líneas en grupos, en círculo.

Experimento 2. a) Comparación de dos sistemas de difusión, utilizando trampas 1B. b) Efecto de diferentes tasas de difusión sobre la captura y nueva evaluación sobre dos sistemas de difusión.

Experimento 3. Comparación de diferentes formulaciones atractivas simples.

Experimento 4. a) Comparación de diferentes formulaciones atractivas complejas, en plantaciones de café canephora y arabica.

b) Comparación de diferentes formulaciones atractivas complejas con varias dosis de limonene.

c) Comparación de diferentes formulaciones atractivas complejas: con varias dosis de una mezcla de terpenos.

Experimento 5. Evaluación de cuatro modelos de trampas: 3 pruebas.

Experimento 6. Estudio del efecto del color de las trampas.

Experimento 7. Evaluación de varios líquidos de captura.

Experimento 8. Evaluación de la altura de las trampas "1B" sobre la eficacia de la captura.

Experimento 9. Efecto de la altura de las trampas "PROCAFE" con embudo rojo, sobre la eficacia de la captura.

Además de los estudios sobre la elaboración de trampas se realizó un ensayo de eficacia en condiciones de campo.

A partir del año 2000 se tiene en proceso el estudio de la eficacia con el modelo de trampa BROCAP™ y también la validación al nivel de parcelas comerciales de 4.2 ha en 15 fincas distribuidas en todo el país (12 trampas cada una).

Los resultados se analizaron con el método no-paramétrico de Kruskal-Wallis que permite la comparación de los diferentes tratamientos entre sí (niveles de captura) y mediante al análisis de varianza.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados obtenidos en 1997:

Experimento 1

Cuadro 1. Broca capturada en cuatro pruebas con atrayentes de diferentes proporciones de alcoholes (experimento 1), en Fca. El Espino. El Salvador, 1997.

Tratamientos	Brocas/ trampa/día
Prueba 1	
1. Mezcla 50% etanol y 50% metanol	19
2. Mezcla 100% metanol (T1 \neq T2 según prueba Kruskal wallis)	6
Prueba 2	
3. Mezcla 75% etanol y 25% metanol	92
4. Mezcla 50% etanol y 50% metanol	111
5. Mezcla 25% etanol y 75% metanol	101
6. Mezcla 100% metanol (T3=T4=T5>T6 según K.W)	33
Prueba 3	
7. Mezcla 50% etanol y 50% metanol	19
8. Mezcla 50% etanol y 50% metanol + extracto de pulpa de café	11
9. Mezcla de 50% etanol y 50% metanol + extracto de broca tritura (T7>T8=T9 según prueba Kruskal Wallis)	13
Prueba 4	
10. Mezcla 50% etanol y 50% metanol	21
11. Mezcla de 50% etanol y 50% metanol + 0.05g de cafeína pura	20
12. Mezcla de 50% etanol y 50% metanol +1g de café oro molido (T10=T11=T12 según prueba Kruskal Wallis)	20

Cuadro 2. Broca capturada en diferente número de trampas por área (experimento5), en finca El Espino. El Salvador, 1997.

Tratamientos	Brocas por área y por día
4 trampas en 3000 m ²	833
8 trampas en 3000 m ²	1871
12 trampas en 3000 m ²	1588
16 trampas en 3000 m ²	2176

Experimento 2:

Los resultados de la evaluación de las diferentes difusiones de la mezcla, provocadas con diámetros de orificio en el difusor de 2mm, 4mm y 6mm provocaron aproximadamente la misma atractividad.

Conviene utilizar la menor (0.22 ml/día, orificio de difusor de 2mm).

Experimento 3:

Prueba 1. Los modelos de trampas 1^a y 1B combinados con difusor transparente y tapadera negra, difusor rojo no presentaron diferencias en la captura de broca y el modelo 2^a permite mayor captura porque tiene mayor área que 1B.

Experimento 4:

En la evaluación de a-pinene o limonene agregados a la mezcla de etanol-metanol, ninguno de los dos modificaron el nivel de captura; sin embargo, la difusión separada provoca un incremento de la atractividad y solos no mostraron ningún afecto de atractividad de la broca.

Experimento 5:

La eficacia del trapeo es igual para 8, 12 y 16 trampas en 3,000 m², pero se reduce a la mitad al utilizar 4 trampas. La cantidad óptima fue de 8 trampas por 3,000 m².



Resultados de 1998

Experimento 1:

Mayor captura con modelo NPP-JA y el testigo. Mayor captura con modelo NPP-JA abierto y divisiones.

Cuadro 3. Broca capturada en diferentes modelos de trampas (experimento 1), en finca El Espino. El Salvador, 1998.

Tratamientos	Brocas por trampa por día
Prueba 1	
1. con trampa modelo 1B (testigo)	15
2. con trampa modelo NPP-3 ^a	62
3. con trampa modelo NPP-3B	6
4. con trampa modelo "Multipher A" (T2>T1>T3>T4=T5 según prueba de Kruskal Wallis)	2
Prueba 2.	
5. con trampa modelo NPP-3A tapado	8
6. con trampa modelo NPP-3B tapado	3
7. con trampa modelo NPP-3A abierto	9
8. con trampa modelo NPP-3A abierto + divisiones (T8>T7=T5>T6 según prueba de Kruskal Wallis)	21

Cuadro 4. Broca capturada en tratamientos utilizando como atrayente mezcla de etanol-metanol sola y agregándole terpenos en finca El Espino. El Salvador, 1998.

Tratamientos	Brocas por trampa por día
1. con difusores simples uno con mezcla etanol-metanol y otro difusor con terpeno 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 respectivamente.	25, 178, 73, 92, 92, 72, 55, 40, 17, 31, 55.
2. con un difusor simple con mezcla etanol-metanol (T2=T12>T2=T3=T4=T5=T6=T7=T8=T9=T10=T11)	128
Prueba 2:	
1. Difusor simple con mezcla etanol-metanol	31
2. Difusores simples con mezcla etanol-metanol y terpeno 1	22
3. Difusores simples con mezcla etanol-metanol y terpeno 3	16
4. Difusores simples con mezcla etanol-metanol y terpeno 4 (T1=T2=T3=T4 según prueba de Kruskal Wallis)	9

Experimento 2:

1. Los resultados de la comparación de difusor picodrop con el difusor vial utilizando la mezcla etanol-metanol (50/50) solas y agregando terpenos 1 y 2 presentó mayor captura. Con mezcla etanol+metanol en difusor (vial) con orificio 2mm de diámetro, sin alcanzar nivel de significancia. Resultados iguales al anterior.

Experimento 3:

Prueba 1. Mayor captura con mezcla etanol-metanol (50/50); difusor 0.18 g/día/testigo relativo, con diferencia significativa.

Prueba 2. No hubo diferencia entre tratamiento con el testigo (etanol+metanol).

Prueba 3. Mejor la mezcla etanol-metanol+terpeno 6 (Cymene).



Tratamientos	Brocas por trampa por día
Prueba 3:	
5. Difusor simple con mezcla etanol-metanol	128
6. Difusores simples con mezcla etanol-metanol y terpeno 2	76
7. Difusores simples con mezcla etanol-metanol y terpeno 5	46
8. Difusores simples con mezcla etanol-metanol y terpeno 6	209
(T5=T6=T7=T8 según prueba de Kruskal Wallis)	

Experimento 4:

Los resultados muestran mayor captura a los 16 – 18 horas del día.

Cuadro 5. Broca capturada según hora del día en finca El Espino. El Salvador, 1998.

Tratamientos	Brocas por trampa por día
1. 8 a 10 horas	1
2. 10 a 12 horas	6
3. 12 a 14 horas	245
4. 14 a 16 horas	382
5. 16 a 18 horas	1345
6. 18 a 20 horas	12
(T5>T4=T3>T6=T2=T1)	

Ensayo 2. Evaluación preliminar de la eficacia de trampeo en el período de post-cosecha, utilizando la trampa “1B”.

Los resultados de 1999 y 2000.

Uno de los primeros modelos de trampa (1998), que eran promisorios, mostraron una eficacia no muy satisfactoria; ya que se realizaron con trampas experimentales. Por otro lado, se ha observado que la dinámica de los vuelos de migración puede variar cada año y por lo tanto puede modificar el efecto del trampeo. Se obtuvo eficacia, a partir de 1999, con la trampa “1B” de 50.68% donde se utilizó mezcla de alcoholes y los terpenos pinene

y limonene; y de 34.79% donde se utilizó solo la mezcla de alcoholes.

Ensayo 3. Estudio del espectro de acción de los diferentes complejos atractivos. La mezcla de alcoholes solos o combinados con terpenos como pinene, limonene, mycene y linalol no presentó alto efecto atractivo para otras especies de insectos, en especial benéficos y la captura de otros insectos fue baja y se debió a la búsqueda de agua por éstos, la

única especie benéfica capturada fue *Crisopa*, sp. en un promedio de 0.1 por trampa. En 1999 se obtuvieron los siguientes resultados.

Experimento 1. Los arreglos de los tratamientos en línea, círculo, ó al azar no parecen afectar el comportamiento de la broca, la que se orienta hacia el atrayente que más la atrae, no hubo diferencia significativa en la captura de broca obtenida en las diferentes distribuciones.

Experimento 2. Con relación a difusores, los de mecha de cerámica no presentaron mejor efecto que los simples (vial con orificio) y aunque no hubo diferencia significativa entre tratamientos, numéricamente el vial con mayor diámetro de orificio (3.5 mm) presentó mayor captura.



Cuadro 6. Broca capturada utilizando dos tipos de difusores de diferentes nivel de difusión en finca El Espino. El Salvador, 1999.

Tratamientos	Brocas por trampa por día
1. Difusor simple (difusión 0.211g/día de etanol-metanol).	327
2. Difusor NPP (difusión 0.473 g/día de etanol-metanol).	183
3. Difusor simple (difusión 0.211 g/día de etanol metanol + 0.003 g/día de terpeno).	265
4. Difusor NPP (difusión 0.187 g/día de etanol-metanol+0.003 g/día terpenos). (T1>T2=T3>T4 según prueba de Kruskal Wallis) 327	83
1. Difusor simple (difusión 0.124 g/día =0.5 mm de diámetro).	562
2. Difusor simple (difusión 0.204 g/día=2.2 mm de diámetro)	682
3. Difusor simple (difusión 0.347 g/día= 3.5 mm de diámetro).	1039
4. Difusor NPP, difusión 0.132 g/día (T1=T2=T3=T4 según prueba de Kruskal Wallis)	606

Cuadro 7. Broca capturada en trampas "1B" con diferentes colores de tapaderas, en finca El Espino. El Salvador, 1999.

Tratamientos	Brocas por trampa por día
1. Trampa 1B con tapadera blanca	50
2. Trampa 1B con tapadera roja	290
3. Trampa 1B con tapadera amarilla	103
4. Trampa 1B con tapadera negra	96
(T2>T3=T4=T1según prueba de Kruskal Wallis) 50	

Experimento 3 y 4. En relación con el efecto sinérgico de los terpenos sobre la atracción de la broca, ni la composición, ni la dosis permitió demostrar efecto positivo de las formulaciones probadas, las cuales fueron terpenos en diferentes niveles de difusión agregados a la mezcla de etanol-metanol.

Experimento 5. Se evaluó el efecto de captura de broca de las trampas "1B", "2A", y "PROCAFE99".

Este último modelo presento un nivel de captura hasta 20 veces superior al modelo "1B" y 60 veces mas con respecto a "2A".

Experimento 6. De acuerdo a los resultados en condiciones de campo, el color rojo es el que más atrae a la broca, por lo que su uso se puede contemplar como atrayente visual para reforzar el efecto atractivo del olor de la mezcla de alcoholes.

Las hembras de *Hypothenemus hampei*, aptas a la oviposición y saliendo de las cerezas donde nacieron, tienen un comportamiento de búsqueda de nuevos hospederos. Este comportamiento está generado por la atracción que provocan las moléculas volátiles elaboradas por las cerezas de café (5, 6, 7, 8). En situación de libre elección, las hembras se orientan hacia las cerezas maduras (rojas), dejando las cerezas inmaduras (verdes). (5). Los análisis físico-químicos de las sustancias volátiles que producen las cerezas durante su evolución fenológica, permitieron identificar varios alcoholes y numerosos terpenos. Estas sustancias, las producen más las cerezas rojas que las verdes (6).

Experimento 7. Las pruebas comparativas con dos antisépticos y



preservantes, agregados al agua (líquido de captura) revelan que estos químicos por su olor pueden reducir el potencial atractivo de la trampa, ya que presentaron menor captura de broca que sólo agua.

Experimento 8. La evaluación de la altura de colocación de la trampa demostró que la posición a 1.20 metros es significativamente mayor que la captura de broca a 0.40m.

Cuadro 8. Broca capturada en trampas colocadas a diferentes alturas en el café. Finca El Espino, El Salvador, 1999.

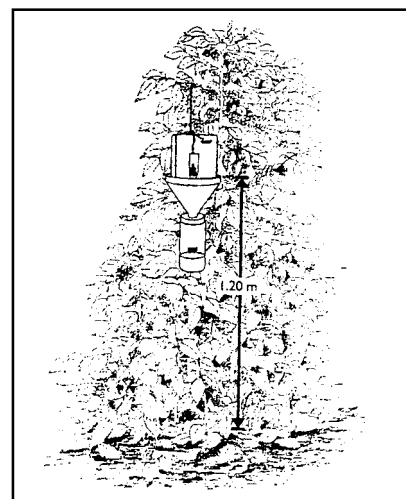
Tratamientos	Brocas por trampa por día
1. Altura 0.40 metros de trampa 1B	5
2. Altura 1.20 metros de trampa 1B	19
3. Altura 0.40 metros de trampa PROCAFE	329
4. Altura 1.20 metros de trampa PROCAFE (T4>T3 y T2>T1 según prueba de Kruskal Wallis)	1017

Cuadro 9. Broca capturada en fincas, del 12 de abril al 19 de junio 2000, en El Salvador.

Nombre de la finca	Total de Brocas	Brocas por trampa
1. Fca. El Zapote (Región Occidental)	907632	12606
2. Fca. Las Lajas (Región Occidental)	172872	2401
3. Fca. San Pablo (Región Occidental)	249696	3468
4. Fca. Atocha (Región Occidental)	228024	3167
5. Fca. Sta. Laura (Región Occidente)	117144	1627
6. Fca. Lutecia (Región Occidental)	4034304	56032
7. Fca. La Carbonera (Región Central)	5576328	77449
8. Fca. La Magdalena (Región Central)	2518488	34979
9. Fca. San Benito (Región Central)	154440	2145
10. Fca. La Codorniz (Región Central)	732528	10174
11. Fca. Las Lomitas (Región Oriental)	93384	1297
12. Fca. Santa Ana (Región Oriental)	760320	10560
13. Fca. La Esperanza (Región Oriental)	525456	7298
14. Fca. Los Humos (Región Oriental)	555480	7715
15. Fca. Los Angeles (Región Oriental)	898200	12475

Validación del trapeo de broca

Los resultados preliminares en la validación del trapeo de broca se presentan a continuación, habiendo obtenido capturas promedio por trampa en las diferentes fincas de 1298 a 77449 brocas, entre el 12 de abril al 30 de junio del 2000.



CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo constituyen una etapa importante para la elaboración de un método de trapeo masivo de broca. Se obtuvo un prototipo de trampa "PROCAFE" que sirvió para la creación de la trampa comercial BROCAPO.

La distribución de las trampas en el cafetal debe ser homogénea y sistemática con el fin de optimizar su abundancia por área y garantizar un nivel de captura elevado. La distancia máxima entre dos trampas de tipo <<1B>> sobre una misma línea o rango de cafetos es de 20m aproximadamente.

Método: Los resultados muestran que el establecimiento de las trampas se debe realizar antes de la primera lluvia significativa, por lo gene-



ral durante el mes de marzo en la región estudiada, a condición de que la broca este lista para migrar. En el transcurso del trapeo es recomendable colectar periódicamente los insectos capturados, destruirlos, cambiar el líquido de captura, y verificar el nivel del atrayente. Las migraciones se paran normalmente cuando terminan las primeras lluvias. Por lo tanto, resulta inútil continuar el trapeo después del mes de junio. La trampa BROCAPÔ por su estructura reúne todos los parámetros favorables a una captura eficiente. El modelo BROCAPÔ elaborado de esta manera y ya fabricado industrialmente presenta las siguientes características:

- Una abertura única, de diámetro ancho y en forma de embudo, que mejora sensiblemente el aterrizaje de la broca.
- La difusión se hace en el centro y afuera de la trampa, garantizando un mayor radio de acción del atrayente.
- El recipiente de captura fue concebido para retener todas las brocas capturadas, y ahogarlas en el líquido de captura. La transparencia del recipiente per-

mite controlar a simple vista la abundancia de las capturas. La función del desagüe es mantener la misma cantidad de líquido de captura después de una lluvia.

- El color rojo del soporte de difusión y del embudo es un factor importante ya que se demostró que atrae la broca más que otros colores. El efecto del color se manifestaría solamente durante el acercamiento de la trampa ya que el insecto tiene una visión a corta distancia (Mathieu, 7).
- Para un rendimiento óptimo el número de trampas tendría que ser de 12 por 0.7 ha, y no menos de 8 por dicha área.

Como insertar el trapeo masivo al manejo integrado:

1. Estrategia

El trapeo masivo, como método pasivo tiene como principio atraer y capturar la broca cuando está migrando con el fin de evitar su dispersión y sobre todo, reducir las infestaciones que causan sobre las nuevas fructificaciones. El

periodo de post-cosecha es un momento adecuado para el trapeo porque corresponde a una fase biológica de la plaga durante la cual, esta en dificultad para encontrar su hospedero. Los grandes vuelos de migración son entonces, verdaderas oportunidades para capturar el mayor número de broca. Los vuelos aparecen con las primeras lluvias y se presentan en forma de picos con una intensidad que disminuye a medida que bajan las poblaciones residuales, por lo que se puede insertar con las demás alternativas de combate de broca, por ejemplo:

1. Asociación de la cosecha sanitaria y el trapeo.
2. Asociación del trapeo y la cosecha de frutos prematuros.
3. Compatibilidad con el control biológico.



BIBLIOGRAFIA

- 1 BALACHOWSKY A.S., 1951. La lutte contre les insects. Editions Payot, Paris, 180p.
- 2 BERTI FILHO E. & FLECHTMANN C.A. H., 1986. A model of ethanol trap to collect Scolytidae e Pitypodidae (Insecta, Coleoptera). IPEF, Piracicaba, Sao Paulo, 34, 53-56.
- 3,4 DUFOUR B. GONZÁLEZ M.O. & FRÉROT B., 1999. Piégeage de masse du scolyte du café *Hypothenemus hampei* Ferr. (Col. Scolytidae) en conditions réelles: Premiers resultants. XVIII Colloque ASIC 1999, Helsinki, Finlande.
- 5 GUTIÉRREZ-MARTINEZ A., HERNÁNDEZ-RIVAS S. ET VIRGEN-SÁNCHEZ A., 1995. Efectos de los diferentes extractos de café robusta *Coffea canephora* sobre la captura de la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferrari. In memoria XVI Simposio de Caficultura Latinoamericana, Managua, Nicaragua, oct. 1993, ed. IICA/PROMECAFE, Tegucigalpa, Honduras, 2,7p.
- 6 LINDGREN B. S., 1983. A multiple funnel trap for scolytid beetles (Coleoptera). Can. Entomol., 115 : 3, 299-302.
- 7 MATHIEU F., 1995. Mécanismes de la colonisation de l'hôte chez le scolyte du café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera : Scolytidae). Thèse de Doctorat, Université Paris VII, 134 p+ annexes.
- 8 MATHIEU F., BRUN L.O., MARCILLAUD C. & FRÉROT B., 1997. Trapping of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* Ferr. (Col., Scolytidae) within a mesh-enclosed environment: J. Appl. Ent. 121, 181-186.
- 9 MATHIEU F., MALOSSE C. ET FRÉROT B., 1998. identification of the volatile components released by fresh berries at different stages of ripeness. J. Agric. Food Chem., 46 : 3, 1106-1110.
- 10 MENDOZA MORA J.R., 1991. Resposta da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* a estímulos visuales e semioquímicos. These Magister Scientiae, Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 44p.
- 11 PROCAFÉ, 1996. Evaluación técnica y económica del control de la broca del fruto del café, *Hypothenemus hampei*. Rapport. Procafé, Nueva San Salvador, 42p.

DESARROLLO DE LA VARIEDAD PORTA-INJERTOS “NEMAYA” (Robusta) RESISTENTE A NEMÁTODOS

F. Anzueto¹, A. Molina², P. Figueroa², H. Etienne³, L. Villain³.

1. ANTECEDENTES

Los nemátodos constituyen uno de los principales problemas parasitarios del café en América Central. Se citan básicamente los géneros *Meloidogyne* y *Pratylenchus*, con varias especies y poblaciones, que manifiestan a su vez, diferentes niveles de agresividad sobre las plantas. En Guatemala, El Salvador y Nicaragua hay especies de *Meloidogyne* particularmente “agresivas”, mientras que en Costa Rica y Honduras, estarían más difundida *Meloidogyne* exigua, de menor agresividad en campo.

Trabajos realizados en Centroamérica en los años 50, dieron indicios sobre la tolerancia y resistencia del café “Robusta” a los nemátodos. Ello propició en Guatemala, el desarrollo del injerto hipocotiledonar, denominado “Injerto Reyna” en referencia a su autor, el señor Efraín Humberto Reyna, en Chocó, Guatemala. La técnica se realiza a escala comercial con buenos resultados, a pesar de que se han utilizado robustas sin selección. Esto podría explicarse por la circunstancia de ser *Pratylenchus* el nematodo más difundido en este país, observándose a nivel práctico en los robustas en general, un buen nivel de tolerancia y resistencia frente a dicho nematodo. Ciertas evaluaciones experimentales confirman esta tendencia.

Una situación preocupante empezó a notarse hace algunos años, en ciertas fincas de la región, donde los cafetales presentaban severos síntomas en la parte aérea y raíces, aún en lotes injertados sobre robusta, con una mortalidad paulatina de

las plantas, y presencia de “corchosis” en las raíces. Se pensaba entre las posibles causas, en la acción de poblaciones agresivas de *Meloidogyne*.

Diversas investigaciones realizadas en el CIRAD, Francia y Centroamérica, confirmaron más tarde la vinculación de poblaciones del nematodo *Meloidogyne*

con este problema, lo cual planteó la necesidad de realizar un programa de investigación y selección en robustas, bajo la perspectiva de disponer de semilla seleccionada resistente, para los programas de injertación convencional, (método Reyna). En relación a *Pratylenchus*, se esperaba verificar un nivel de resistencia, igual o superior al robusta convencional.

2. ESQUEMA DE UN PROGRAMA DE SELECCIÓN EN ROBUSTAS

Los programas de selección en Robusta son diferentes a los de Arábica (Catuaí, Mundo Novo, líneas de Bourbon, ...), debido fundamentalmente al tipo de polinización. Los Arábicas son plantas autógamas, o sea que pueden autopolinizarse fácilmente, lo que ocurre en 91-96%. Incluso si la planta estuviera sola y aislada, en un jardín por ejemplo, habrá floración, polinización y desarrollo de frutos. Los robustas tienen una condición genética definida como alogamia estricta, es decir, necesitando polen “externo”, de otra, u otras plantas vecinas. Si por ejemplo, tuviéramos una planta de robusta sola y aislada, formará flores y éstas se abrirán, pero no habría poliniza-

ción y consecuentemente tampoco desarrollo de frutos. Por el contrario, al haber varias plantas de robusta en un campo, el intercambio de polen se dará entre ellas. Las semillas originarias de una planta heredan la mitad del patrimonio genético de la misma, y la otra mitad de las plantas vecinas que la polinizaron.

Para la selección de robustas resistentes a nematodos, como primera opción, podrían sembrarse plantas de diversos orígenes en lotes naturalmente infestados, y luego de varios años, identificar las plantas resistentes, en base a supervivencia, vigor, muestreo de raíces, etc. Este sistema plantea varios inconvenientes prácticos, sobre todo de tiempo. La segunda opción que fue considerada en este proyecto, consiste en coleccionar semilla de plantas individuales en diferentes colecciones, y realizar pruebas precoces de resistencia (fase de vivero) en el país interesado, inoculando poblaciones locales de nematodos, o con poblaciones de diferentes orígenes, en centros de investigación internacional de países no productores.

3. EVALUACIONES DE RESISTENCIA A NEMATODOS

Los estudios básicos fueron realizados en el Centro Internacional de Investigaciones Agronómicas para el Desarrollo (CIRAD), en Montpellier, Francia, por F. Anzueto. Posteriormente continuaron las investigaciones en Centroamérica, dentro del marco de la cooperación técnica del CIRAD y PROMECAFE, con participación de Benoit Bertrand, F. Anzueto y Xenia Peña de Morán.

En pruebas realizadas durante varios años, con diferentes poblaciones de nematodos, se reconfirmó la resistencia de dos plantas de la colección del CATIE,

1. PH.D. Investigador principal ANACAFE, Guatemala. franciscoA@anacafe.org.gt

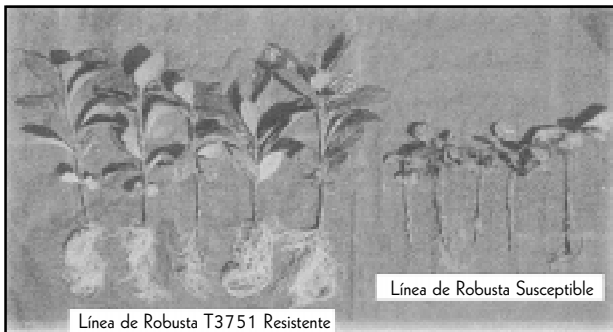
2. Ingenieros Agrónomos, Investigadores, ANACAFE, Guatemala

3. PH.D.'S. CIRAD-Francia-PROMECAFE



Turrialba, identificadas como T-3751 (1-2) y T-3561 (2-1). Este código se refiere al número de introducción original del material en la colección del CATIE, seguido de los números de surco y planta, que permiten ubicar e identificar con exactitud, las plantas dentro de los campos de la colección.

Trabajos complementarios realizados por Luc Villain, mostraron un buen nivel de resistencia en las descendencias de estas plantas, frente a diversas poblaciones de *Pratylenchus*. En el gráfico se compara la penetración de nematodos en raíces de plantas jóvenes, en función del tiempo. Esta población de *Pratylenchus* fue colectada en raíces de Robusta en el municipio de Mazatenango, Guatemala.



Estas dos plantas se constituyeron en los padres potenciales de una variedad porta-injertos, con resistencia a los principales nematodos del café en Centroamérica. Aún debía resolverse la manera de multiplicarlas por vía vegetativa, rápidamente.

4. MULTIPLICACIÓN DE LAS PLANTAS POR CULTIVO DE TEJIDOS Y ESTABLECIMIENTO DEL CAMPO SEMILLERISTA

Debido a la auto-incompatibilidad del Robusta, la solución práctica para producir semilla híbrida de polinización controlada (resistentes a nematodos en nuestro

caso), consiste en multiplicar vegetativamente, o clonar las dos plantas seleccionadas. Partiendo de dos plantas, podemos reproducirlas por vía vegetativa y obtener decenas, cientos, o miles de "copias" genéticamente iguales a cada una. Por ejemplo, 5,000 de cada clon, y una vez establecidas en campo (aisladas de otros robustas), constituirán un campo semillerista.

La clonación, o reproducción vegetativa de los robustas, se realiza convencionalmente por estacas o esquejes, y luego de enraizadas continúan su desarrollo en vivero. Este método se planteaba poco práctico, considerando que la base de multiplicación sería únicamente las dos plantas de la colección del CATIE. Por

recomendaciones del Dr. Albert Eskes, y con el apoyo técnico del biotecnólogo Hervé Etienne, del CIRAD, se tomó la decisión de optar por la técnica de embriogénesis somática, como método de multiplicación vegetativa de las plantas seleccionadas.

Este método se basa en el principio de "totipotencia" señalado por Haberlandt, hace casi un siglo, en 1902, que indica: "Cada célula vegetal, cualquiera que sea su especialización, si está viva y posee un núcleo, está en la capacidad de producir una planta entera", conservando la identidad genética de la planta madre. Esquemáticamente puede decirse que una célula produce un embrión, y un embrión una planta.

La embriogénesis somática consiste en tomar partes de la planta (secciones de hoja generalmente), que son cultivadas *in vitro* en el laboratorio, para la formación de callos embriogénicos, y posteriormente plántulas. A nivel estructural y funcional, un embrión somático es semejante a

los embriones de las semillas, con la diferencia de que éstos últimos se han desarrollado a partir de la fecundación del ovario de la flor (sus óvulos se convierten en semillas).

La multiplicación de callos embriogénicos se realizó en el laboratorio de Biotecnología del CATIE (Costa Rica) y laboratorio de Cultivo de Tejidos de ANACAFE (Guatemala). El proceso *in vitro* total, dura aproximadamente 12 meses en laboratorio. La etapa siguiente incluye el enraizamiento y aclimatación de las plantas fuera del laboratorio (*ex vitro*). Esto se realiza en unidades de aclimatación de tipo "mini-invernadero", sembrando las plantillas en bolsas con sustrato, o en camas de arena, y adaptándolas progresivamente desde humedad relativa saturante (100%) hacia valores más bajos de humedad. Después de tres meses, las plantas pueden transferirse al vivero, donde pasan 6 ó 7 meses antes de plantarse en campo. En el vivero las plantas pierden rápidamente su condición "micro", desarrollando paulatinamente hojas de tamaño normal, comportándose como plantas de almácigo obtenidas de semilla.

Los lotes o campos semilleristas se establecieron bajo un arreglo de surcos alternos, donde cada surco corresponde a un clon. Las plantas del mismo clon (o surco) no podrán polinizarse entre ellas, pero sí, con las plantas del otro clon. Esto corresponde justamente al esquema de producción de semilla híbrida de robusta, de polinización controlada, donde conocemos a ambos padres. El polen de cada clon (o padre) será transportado por el viento e insectos, y polinizará al otro, en ambas vías.

5. RESUMEN Y COMENTARIOS FINALES

Los dos clones de Robusta seleccionados por su resistencia a nematodos, se clonaron en laboratorio utilizando la téc-

nica de embriogénesis somática y luego fueron trasladados en el estado de vitroplantas a finca Buena Vista, de

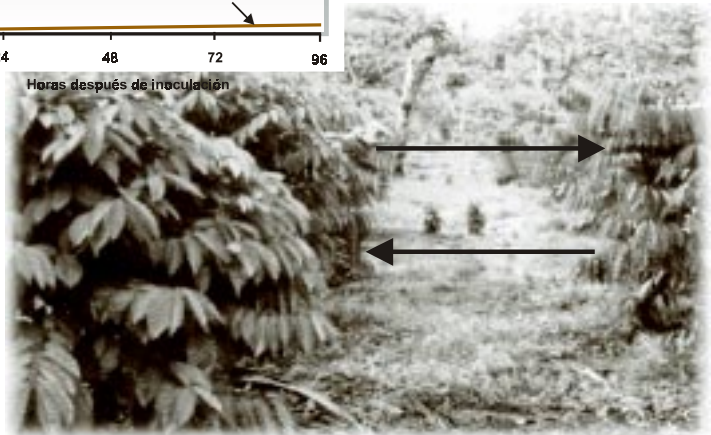
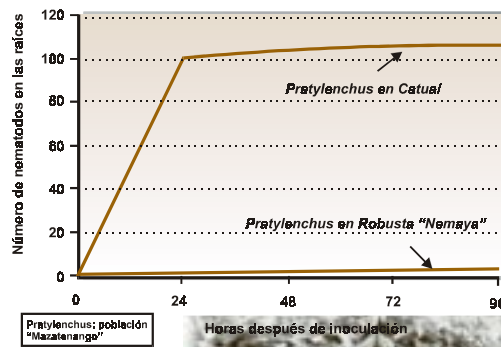
ANACAFE, hacia estructuras de aclimatación, seguido de la fase de vivero convencional. Las primeras plantas se llevaron a campo en agosto de 1998, proceso que ha continuado en estos últimos años.

Se han establecido al momento cerca de 14 manzanas como campo semillero (de 25 planificadas), de las cuales 5 manzanas se encuentran en producción. Esta semilla híbrida de polinización controlada entre ambos padres (o clones), constituye la variedad porta-injertos "NEMAYA", que se pondrá a disposición de los productores a partir de la cosecha 2001/2002.

Es importante destacar que se trata del primer lote, o campo comercial de cafetos, obtenidos por embriogénesis somática a nivel mundial, en un esfuerzo tecnológico regional en PROMECAFE que involucró fitomejoradores, nematólogos y biotecnólogos de ANACAFE, el CIRAD de Francia, CATIE e instituciones regionales del café. Este trabajo empezó con diversas investigaciones básicas, a principios de los 90's, concluyendo con el establecimiento de las plantas seleccionadas en campo y el inicio de la producción de semilla mejorada (destinada a "patrones" o porta-injertos).

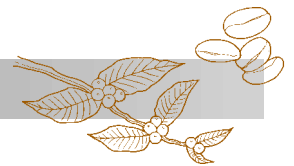
En presencia de poblaciones de *Meloidogyne* muy agresivas al el café, la utilización de una variedad porta-injerto, con elevado nivel de resistencia, se plantea como la base técnica fundamental para su control. Las evaluaciones complementarias realizadas frente a poblaciones de *Pratylenchus*, también indicaron buenos niveles de resistencia y tolerancia a este nematodo, por lo cual puede recomendarse en casos de infestación simultánea, con ambos grupos de nematodos, o con predominancia de *Pratylenchus*.

Dinámica de penetración de una población de *Pratylenchus* sobre plantulas de Catuai versus Nemaya



Intercambio de polen

RESUMENES



MANEJO INTEGRADO DE LOS RESIDUOS AGROINDUSTRIALES EN COSTA RICA¹

Gustavo A. Enriquez²

Armando López-Rubio³

Transformar los desechos agroindustriales para hacerlos utilizables es, no solamente resolver un problema de contaminación ambiental, sino contribuir también a mejorar la calidad del medio y favorecer la sostenibilidad de la producción. A más de reducirnos costos de producción por reducir el valor del abono que reemplaza al abono químico usado para obtener altos rendimientos; su producción, puede convertirse en un buen negocio, si la calidad y oportunidad son adecuados. En la empresa todas las debilidades y amenazas deben ser atendidas con oportunidad para ser superadas,

1. Trabajo Presentado en XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura ICAFE-PROMECAFE. San José, Costa Rica 1997. Memoria L. Zamora Q. y J. H. Echeverri, editores. p 461-470

2. Ph. D. IICA, San José, Costa Rica.

3. Ing. Agr. Servitecnia S.A., San José, Costa Rica.



tales como una mala disposición de los residuos que puede contaminar el suelo, el agua, el ambiente, erosión (por falta de cobertura adecuada), etc. La mala aplicación de materia orgánica a suelos pobres puede ocasionar toxicidad a las plantas, con efectos pocos conocidos. La producción de biocompost en forma técnica es un aspecto de mucha importancia en una finca, pues este debe ser sano en el sentido de no tener patógenos tanto para el hombre como para las plantas y debe ser muy rico en nutrimentos para ser efectivo en el suelo. El biocompost lo podríamos definir como el producto resultante de someter a un proceso de fermentación controlado, una serie de residuos orgánicos sólidos o semi sólidos y obtener al cabo de un tiempo relativamente corto (6-8 semanas), un material semi-humificado, libre de larvas o huevecillos de insectos plaga así como de gérmenes patógenos, pero rico en microorganismos benéficos al suelo y con una amplia gama de macro y microelementos disponibles para la nutrición de las plantas. En el presente trabajo se manejan unas 10.000 t anuales, de las cuales 6.000 t provienen del ingenio azucarero y las 4.000 t restantes del beneficio de café. Durante cinco años se ha estado trabajando en el mejoramiento del sistema para establecer una industria de compost. Muchos de los abonos orgánicos que se producen en Costa Rica y en otras partes del mundo, presentan un problema que tiene que ver con la presencia de Phytophaga ("joboto" y otros organismos dañinos) en el abono orgánico final. El abono orgánico que se elaboró con este sistema no ha presentado este problema y mas bien los resultados de análisis químicos efectuados recientemente, indican que no se detectan residuos de plaguicidas, a pesar de que los desechos orgánicos con que se elabora este biocompost, proviene, de sistemas de producción convencional. Si la fermentación no es adecuada se produce un material mal manejado y al momento de aplicar puede haber problemas en el suelo, hasta que la descomposición sea completa.

BIOABONO QUE PUEDE OBTENERSE DE COMPOSTAJE ADECUADO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES, DE CUATRO CULTIVOS, Costa Rica 1997.

Actividad Agroindustrial	Residuos totales t	Bioabono Obtenido t	Área potencial de abonamiento (ha)
Café	527.158	210.863	42.123
Caña de azúcar	869.146	347.658	69.532
Banana	1.404.892	561.957	112.391
Palma aceitera	292.575	117.030	23.406
TOTAL	3.093.770	1.237.508	247.502

LEVANTAMIENTO DE FAUNA DE HOMÓPTEROS VETORES DE *Xylella fastidiosa* EM VIVEIROS DE MUDAS DE CAFEIRO (*Coffea arabica* L.)

Ana Maria Meneguim¹
Luciana Akemi Kimura²
Rui Pereira Leite Jr.³

Xylella fastidiosa é uma bactéria responsável por doenças de importância econômica em diversas plantas de interesse agrícola. Recentemente, essa bactéria foi costada em cafeeiro (*Coffea arabica* L.), associada a sintomas de depauperamento generalizado, incluindo ramos com internódios curtos e folhas cloróticas, pequenas e deformadas. *X. fastidiosa* é transmitida por insetos que se alimentam do xilema das plantas, principalmente por cigarrinhas de família Cicadellidae. Como a fauna de homópteros associada a plantas de café é pouco conhecida, foi realizado o presente estudo visando a identificação de vetores potenciais da bactéria *X. fastidiosa*. Para tanto, foram feitas amostragens quinzenais, utilizando armadilhas e rede entomológica, em viveiros de café em diferentes regiões do Estado do Paraná. Os resultados revelaram a existência de grande diversidade na população da fauna pertencente à divisão Auchenorrhyncha em viveiros de mudas de cafeeiro, com mais

¹ Instituto Agronômico do Paraná- IAPAR, 86001-970 Londrina, PR, Brasil, e-mail:meneguim@pr.gov.br

² Universidade Estadual de Londrina-UEL, Campus Universitário, Departamento de Biologia, 6001,86051-970 Londrina, PR, Brasil

³ Bolsista do CNPq

⁴ Apresentado em XIX Simposio Latino-americano de Caficultura. ICAFE-PROMECAFE. San José, Costa Rica 2000. In memoria, Luis Zamora y J.H. Echeverri editores. P 303-311.-

de 120 diferentes especies de cigarrinhas presentes em cada um dos viveiros amostrados. Mais de 70% dessas espécies são pertencente à família Cicadellidae. Entre as onze espécies comprovadamente transmissoras de *X. fastidiosa* em citros no Brasil, nove foram detectadas nos viveiros de mudas de cafeeiro: *Acrogonia terminalis*, *Dilobopterus costalimai*, *Oncometopia fascialis*, *Sonesimia grossa*, *Plesiommata corniculata*, *Homalodisca ignorata*, *Macugonalia leucomelas*, *Ferrariana trivittata* e *Bucephalagonia xanthophis*.

ESTUDIO SOBRE SISTEMAS DE PODA POR LOTE²

Eliecer Campos¹
Carlos Fonseca¹
Guillermo Ramírez¹
Hernán Jiménez¹

La poda del cafeto es la práctica más usada en el manejo de un cafetal y talvez la más importante, porque es el medio para desarrollar tejido productivo en el que se sustentarán las futuras cosechas. También nos permite eliminar tejido agotado y enfermo, dar entrada de luz y aireación a la plantación con lo que bajamos la humedad relativa, evitando así la proliferación de enfermedades fungosas.

La mayor parte de la investigación sobre podas se ha realizado en el Valle Central, por lo que este mayor estudio se realizó en tres zonas de condiciones agroclimáticas diferentes, especialmente en cuanto al tipo de suelo y período seco, menor de cuatro meses.

En Pérez Zeledón a 700 mscm. Los mejores tratamientos fueron el de poda sistemática a ciclo de tres años y la poda total por

lote seguida a los cuatro años de poda alta con bandolas; y en Turrialba a 700 msnm, la poda por lote cada cuatro años es el mejor sistema de poda, y la poda por lote seguido de poda lata, a los cuatro años, con esqueletamiento ó poda de bandolas. En Orosi de Paraíso a 1.068 msnm, los mejores tratamientos fueron la poda total por lote cada cinco años y la poda total por lote cada siete años, con poda alta y esqueletamiento, a los cuatro años.



CORCHOSIS DEL CAFÉ SE DISPERSA EN COSTA RICA¹

Edgardo Alpizar²
Juan Ramón Alvarado³

La "Corchosis" es un síndrome que afecta a la planta del café (*Coffea arabica* L) desde temprana edad; las plantas enfermas muestran en la parte aérea síntomas iniciales de decaimiento como hojas amarillas y defoliación, seguido por una sequedad generalizada de bandolas que en poco tiempo, conlleva a la muerte de la planta entera. Estas plantas con tales síntomas en su parte aérea, presentan ausencia casi total de raíces secundarias, y un "acorchamiento" (formación de corcho) que se extiende por todo el sistema radicular (Marbán-Mendoza, 1989 de CATIE; Villain *et al.*, 1999 IICA/PROMECAFE / CIRAD).

El establecimiento de un agente causal directo para este síndrome ha sido un tema de amplia controversia durante muchos años. Bertrand *et al.* (2000) revelaron la participación específica del nematodo *Meloidogyne arabica* descrito por López y Salazar (1989 CATIE, Revista Turrialba No.39(3)) y el hongo *Fusarium oxysporum*, como

los agentes causantes del desarrollo del síndrome. En la actualidad el método más efectivo para controlar al nematodo es la resistencia genética identificada en algunas líneas de café robusta, y de arabicos etíopes (según la tesis doctoral de A. Hernández, 1997 en la Academia de Montpellier).

En mayo de 1999, los autores determinaron la presencia del nematodo *Meloidogyne arabica* y del hongo *Fusarium oxysporum* en una zona cafetalera ubicada en el cantón de Naranjo, provincia de Alajuela. Originalmente, la Corchosis había sido detectada en la Hacienda Juan Viñas, cantón de Jiménez, provincia de Cartago y posteriormente fueron hallados focos en fincas vecinas en el cantón de Turrialba, provincia de Cartago (ICAFE, 1998). Sin embargo, no se tenía conocimiento de su presencia en otras zonas del país.

En la actualidad, no existe claridad sobre la magnitud de la distribución de la Corchosis en Costa Rica. El aumentar el conocimiento sobre otras áreas con presencia del nematodo *M. arabica*, representaría una información valiosa para responder a este nuevo problema, ya que el agente causal se expande con el traslado de los almácigos provenientes de zonas afectadas y las pérdidas que causa, ya comienzan a tener significado económico para los productores.

¹ El artículo forma parte de la tesis de Ingeniero Agrónomo de los dos primeros autores, en la Universidad EARTH, de Costa Rica.

² Dpto. de Investigación, Beneficio Santa Eduviges. Alajuela, Costa Rica. E-mail: eav77@yahoo.com

³ Proyectos Especiales. FUNDEBASE, San José, Costa Rica.

⁴ Laboratorio de Nematología, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

¹ Ingenieros Agrónomos Investigadores ICAFE, Costa Rica.

² Presentado en XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura. ICAFE-PROMECAFE, San José, Costa Rica 2000. Memoria, L. Zamora Q y J. H. Echeverri editores, p 131-136.-

