

Boletín

N° 97 Marzo-Junio, 2003



PROMECAFE

MINI EDITORIAL

INCERTIDUMBRE SOBRE EL MERCADO MUNDIAL DE CAFÉ

Un futuro incierto parece ser la perspectiva en el mercado mundial del café, en cuanto a que mejoren las condiciones para los países productores, particularmente para los de la región de PROMECAFE que participan con cafés arábigos suaves lavados. Si bien la producción mundial ha mostrado reducciones en las últimas cosechas, el consumo se incrementa muy levemente y pesa sobre la oferta global el mantenimiento de existencias de café en los países importadores, como para equilibrar la relación oferta-demanda y con ello inducir un repunte significativo de los precios, al menos esto es lo que se percibe en el corto plazo.

Una realidad, que pesa sobre nuestro tipo de café es que se han ido bajando los porcentajes en las mezclas que se ofrecen a los consumidores, los cuales no pareciera que puedan detectar esta disminución y por lo tanto, nuestro café está dejando de tener la misma participación, con consecuencias graves a futuro.

Sobre la producción mundial, no es predecible la situación de Brasil, el principal productor; se conoce la disminución que ha tenido Vietnam pero aun sigue en segunda posición y en la región de arábigos que comprende México, Centroamérica, Colombia, Ecuador y Perú, también se ha visto disminución en las cosechas del 2000 al 2002, aunque esta tendencia parece detenerse en mayo de 2003 según las noticias que adelante presentamos en este Boletín. De todas maneras transitamos por una ruta de ajuste donde han salido y van a seguir saliendo productores del negocio del café, particularmente los situados en condiciones marginales para la caficultura.

Varias acciones se han planteado a los más altos niveles de los países productores, a fin de aliviar graves consecuencias de la crisis del café; las más recientes han sido convenidas en la reunión de Ministros de Agricultura y Representantes de Instituciones de café de Centroamérica que tuvo lugar en Panamá, organizada por CORECA e IICA/PROMECAFE (ver Panorama Internacional en esta edición); las cuales se orientan, principalmente, al logro de incrementos en el consumo, el aprovechamiento de las oportunidades comerciales y manejo adecuado de la cosecha 2003/04, el incremento de la industria local con diversificación de productos y valor agregado del café, mejoramiento de la calidad del café verde, la diversificación productiva en fincas cafeteras y el fortalecimiento político de OIC. En este afán, sin embargo, los resultados son de esperarse a mediano y largo plazo, por lo cual persiste la incertidumbre sobre un pronto mejoramiento de los precios en el mercado internacional.

El retorno de Estados Unidos de América y de Canadá a la OIC significaría fortalecer la capacidad reguladora del mercado a través de dicho organismo y podría contribuir a restituir los mejores niveles que anteriormente se observaron, de participación relativa de los países productores en los beneficios del comercio mundial del café; pero ello no significa una solución total a los problemas del mercado y aunque quisiéramos que esto ocurriera, es un hecho igualmente incierto.

RESPONSABLES

Guillermo Canet Brenes
Secretario Ejecutivo PROMECAFE

Edgar Lionel Ibarra
Editor Técnico

CONTENIDO

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

COLABORADORES

- Luis L. Vásquez Moreno
INISAV, La Habana, Cuba
- José Efraim Camilo
IDIAF R. Dominicana
- Rodney Santacreo
IHCAFE, Honduras
- Carlos Mario Rodríguez,
Flory Sánchez Z.
CICAFA-ICAFAE, Costa Rica
Carolina Godoy
INBIO, Costa Rica

El Boletín PROMECAFE
se distribuye gratuitamente.

Los interesados
pueden dirigirse a:

IICA/PROMECAFE

Apdo. Postal # 1815

Guatemala, Guatemala

Tel-Fax: (502): 334-7603



E-Mail: promecafe@iica.org.gt

[//www.iica.org.gt/promecafe](http://www.iica.org.gt/promecafe)



XX SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA

Se realizó el XX Simposio Latinoamericano de Caficultura en San Pedro Sula, Honduras, del 27 al 29 de mayo del corriente año, evento organizado por el Instituto Hondureño del Café y PROMECAFE para cumplir con una tradición que arrancó en 1978 con el modesto I Simposio de PROMECAFE realizado en Sao Paulo, Brasil. La comisión organizadora del XX Simposio presidida por el ingeniero Juan José Osorto, Gerente General de IHCAFE, se vió satisfecha con la importancia conferida al encuentro, con una asistencia de cerca de 400 participantes entre productores, técnicos, funcionarios públicos, empresarios y ejecutivos vinculados a la caficultura; en el cual se presentaron conferencias magistrales sobre importante temas actuales de la producción, consumo y comercio del café en el mundo, así como 20 trabajos de investigación tecnológica sobre caficultura. Contribuyeron a la realización del Simposio, además de IHCAFE e IICA/PROMECAFE, el Fondo Cafetero Nacional, la Misión USAID, Specialty Coffee Association of America SCAA, y la representación de OEA en Honduras; el CATIE, Consejo Nacional del Café, La Central de Cooperativas Cafetaleras, Café El Indio, Café Welchez, TACA Airlines AHPROCAFE, ANACAFEH, ADECAFEH y Rain Forest Alliance.

Los conferencistas invitados incluyeron al Dr. Jorge Cardenas, ex Gerente de la Federación de Cafeteros de Colombia, el Sr. Steven Colten expresidente de SCAA; el Sr. David Roche del Coffee Quality Institute; el Dr. Carlos Brando de

P&A Marketing de Brasil; el Dr. Antonio Arreaga consultor de la OEA; el Dr. Richard James Director de Galiltec, Israel; el ing. Silvio Zepeda de la Certificadora Biolatina y el Maestro Catador Sr. Wilem Boot. Además de las conferencias magistrales de los citados participantes y de los trabajos de investigación en la región de PROMECAFE presentados por funcionarios de los institutos cafeteros del programa, se realizó un foro de manejo integrado de plagas y agroforestería en Centroamérica por especialistas del programa MIP-CATIE/NORAD dirigidos por el Dr. Falguni Guharay; y un panel de discusión sobre Servicios Ambientales de la caficultura a cargo de un grupo de expertos siendo moderador el Lic. Efraín Díaz Arrivillaga, de Honduras.

Coincidiendo con el XX Simposio, la Asociación de Cafés Especiales de Honduras y el IHCAFE, con apoyo del Programa FINTRAC-CDA y financiamiento de USAID realizó la I Competencia Nacional de Cafés de Calidad de Honduras, actividad que dio inicio el 19 de mayo con catadores nacionales y culminó el día 29 del mismo mes con la selección final de las diez mejores muestras de café en la competencia, a cargo de 15 catadores internacionales bajo la dirección del Maestro Catador Wilem Boot. La premiación de ésta se realizó en el acto de clausura del XX Simposio, lo cual confirió gran interés e importancia para el país ya que con ello se revelan los nichos o zonas de Honduras donde se produce café de calidad extraordinaria, como lo manifestó el Sr. Boot en el acto de premiación.

Por la importancia conferida al XX Simposio y a la I Competencia de Cafés de Calidad, el acto inaugural fue presidido por el señor Vicepresidente de la República Ing. Vicente Williams, el Asesor Presidencial en asuntos de Café Lic. Osmond Maduro, el Viceministro de Agricultura y Ganadería Ing. José María Ordoñez, el Gerente General de IHCAFE Ing. Juan José Osorto, el Director Ejecutivo del Fondo Cafetero Nacional Ing. Samuel Reyes, el Representante de IICA Dr. Guillermo E. Villanueva y el Secretario Ejecutivo de PROMECAFE Ing. Guillermo Canet.



Inauguración del XX Simposio Latinoamericano de Caficultura. De izquierda a derecha Ing. Juan José Osorto Gerente General de IHCAFE; Dr. Guillermo E. Villanueva Representante de IICA; Lic Osmond Maduro, Asesor Presidencial; Ing. Vicente Williams Vicepresidente de la República; Ing. José María Ordoñez, Viceministro de Agricultura; Lic. Fernando D. Montes Magistrado del Tribunal Superior de Cuentas, Ing. Guillermo Canet Brenes Secretario Ejecutivo de PROMECAFE; Ing Samuel Reyes, Director Ejecutivo del Fondo Cafetero Nacional.

RED DE CATADORES DE PROMECAFE

EVENTOS DE CAPACITACION

Miembros de la Red de Catadores tuvieron la oportunidad de participar en eventos dirigidos al desarrollo de capacidades técnicas y habilidades sensoriales para mejorar su trabajo profesional de catación. El primer evento organizado por Fundación PROCAFE y PROMECAFE se llevó a cabo en El Salvador; sobre análisis sensorial y –torrefacción de café, impartido por el doctor Jean-Jacques Perriot, de CIRAD (Montpellier); al cual asistieron treinta catadores de la Red, la mayoría del capítulo de El Salvador, ocho catadores de Honduras y uno en cada caso del CIB-Jamaica y de ICAFE Costa Rica. Este taller se enfocó principalmente en el desarrollo de capacidades sensoriales de cada participante y la discriminación entre calidades de café en muestras provenientes de varios países del mundo.

Por otra parte, la Asociación de Cafés Especiales de Honduras con apoyo de Coffee Corps y el Coffee Quality Institute de Estados Unidos. Llevaron a cabo un curso avanzado de actualización de catación en Cafés de Alta Calidad, con 22 participantes de Honduras, también al cual asistieron tres catadores de la Red Capítulo de El Salvador y dos del de Honduras auspiciados por PROMECAFE. Este curso fue impartido por los catadores internacionales Karen Fazzio, Laura Evans y Krystell Maya Guzman del Coffee Corps; se realizó en el centro “Jesús Aguilar Paz” de IHCAFE, en Peña Blanca, Cortes.



NICARAGUA

Exitoso programa de café “Tasa de la Excelencia”

Con los ojos puestos en obtener precios superiores a los mil dólares por quintal, un grupo de 37 productores nicaragüenses de café seleccionados durante el concurso la “Tasa de la Excelencia” a la calidad, participaron en la subasta electrónica internacional el 17 de junio.

Los ganadores del concurso fueron seleccionados el pasado mes de abril por un jurado especial que se dio a la tarea de analizar las muestras enviadas por 780 productores de todo el país. Esta cifra de participantes se triplicó en tan sólo un año, debido a que en el 2002, y a través de la subasta electrónica, se obtuvo el precio récord de venta de 1.175 dólares el quintal para el mejor café producido en Nicaragua.

REUNION DE MINISTROS DE AGRICULTURA Y REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES DE CAFÉ DE CENTROAMERICA. PANAMA 30 DE MAYO 2003

ANTECEDENTES

En las reuniones del Consejo Internacional del Café en Setiembre del 2002, los representantes de México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Colombia y Bolivia, productores de café arábigo lavado, ante la crisis por la que atraviesan los productores, firmaron la Declaración de Londres en dicha fecha, que señala las graves consecuencias de esos países y recomendaciones para el alivio de la misma. Mas adelante:

- En el marco de la XII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y Gobierno, realizada en Bavaro, República Dominicana el 15 y 16 de noviembre deL 2002, los Jefes de Estado y de Gobierno de los países productores y exportadores, analizaron este tema y acordaron firmar una Declaración Especial sobre la crisis mundial del café, en la cual establecen acciones concretas de los países mediante sus diversos medios institucionales, en seguimiento a lo cual han ocurrido los siguientes eventos: La Reunión del Consejo de Ministros de Agricultura del CORECA celebrada en Panamá, el 6 de diciembre del 2002, acordó solicitar al IICA, para que a través de PROMECAFE, facilite la coordinación necesaria entre los ministros responsables o autoridades competentes de la caficultura de los doce países firmantes¹ de la Declaración Especial, para elaborar la estrategia y el Plan de Acción que permita su cumplimiento.
- En la Reunión Ordinaria del Consejo de Ministros en El Salvador el 28 de Febrero del 2003 se acordó, solicitar al IICA y PROMECAFE organizar en Panamá una reunión de Ministros de Agricultura y autoridades nacionales del café de los doce países firmantes de la “Declaración Especial de los Jefes de Estado sobre la crisis mundial del Café” en Bávaro. Por ello, se ha coordinado la reunión “La Crisis Mundial del Café: un reto para los países productores”, que tuvo lugar en la Ciudad de Panamá, el 30 de mayo del 2003. en la cual se abordaron los puntos directamente relacionados con la Resolución Especial de Bávaro, conforme a la siguiente agenda.
 - 1- Recibimiento por parte de la señora Ministra de Desarrollo Agropecuario de Panamá, Licenciada Lynette Stanziola.
 - 2- Introducción a la reunión por parte del señor ministro de Agricultura y Ganadería de El Salvador, Ingeniero Salvador Urrutia Loucel, presidente del CORECA.
 - 3- Sesión de trabajo sobre los puntos de la Declaración de Bávaro.

¹ Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana.

- a) Fortalecimiento de la Organización Internacional del Café.
- b) Instancia a los Estados Unidos y Canadá y otros estados a reincorporarse a la OIC. Ambos temas con una introducción del Dr. Nestor Osorio, Director Ejecutivo de OIC.
- c) Estándares de calidad a la exportación e importación. Por Lic Roberto Gieseman Presidente del Consejo Mexicano del Café y Lic. Ricardo Espitia, Gerente General del Consejo Salvadoreño del Café.
- d) Consumo Interno en países productores.
- e) Incorporación de valor agregado. Ambos temas con introducción del Doctor Ricardo Avellaneda, Presidente de Viva Café Forever.
- f) Aranceles a la importación de café elaborado. Por Ing. Guillermo Canet Brenes, Secretario Ejecutivo de PROMECAFE. IICA, Guatemala.
- g) Constitución de grupos consultivos de organismos cooperantes para definición de proyectos.

7. Impulsar el programa de mejoramiento de la calidad expresada en la Resolución 407 de la OIC, como medio para el incremento del consumo (E).
8. Exhortar a los organismos internacionales, a las agencias de desarrollo nacionales y a los países productores de café se abstengan de ejecutar programas que amplíen la frontera cafetalera (E).
9. Impulsar una política cafetalera regional a nivel latinoamericano, que incorpore entre otros aspectos la calidad del café, administración de riesgos, reconversión y diversificación de la producción (A).
10. Los Ministerios de Agricultura e Instituciones cafetaleras publicas y privadas, promoverán el consumo interno de café producido a nivel de sus respectivos países, a través de la promoción del consumo de calidad; la sensibilización de la comunidad médica sobre los beneficios del café para la salud (E).
11. Identificar acciones viables que puedan generar valor agregado al producto y comunicarlas a los productores para su implementación (A).
12. Solicitar a los países desarrollados la eliminación o reducción de los aranceles a productos y subproductos agrícolas tropicales para estimular la diversificación del cultivo del café (E).
13. Encomendar a PROMECAFE la elaboración de un estudio que identifique las condiciones de acceso a los mercados de café de los países productores e importadores(E).
14. Insistir ante los países consumidores, sobre la importancia de garantizar la transparencia en materia de etiquetado (E).
15. Impulsar conjuntamente entre los Ministerios de Agricultura y de Medio Ambiente, un Programa de Servicios Ambientales asociados a la producción de café (E).
16. Promover el fortalecimiento de las capacidades de las diferentes formas de organización de los productores de café (A).
17. Solicitar al IICA-PROMECAFE y a la OIC que contribuyan en el diseño de una estrategia de seguimiento y evaluación de las actividades comprometidas en esta reunión (A).

* E: estrategico (menos de un año), A prioridad de 1-2- años, B: prioridad sujeta a revisión.

PROPUESTA DE ACCIONES

1. Establecer un sistema de intercambio de información entre los países latinoamericanos que identifique las oportunidades y acciones para la coordinación entre los países para el manejo de la cosecha 2003 – 2004, que permitan mejorar las condiciones actuales y futuras del mercado internacional de café. (E)*
2. Examinar alternativas de comercialización para los cafés arábigos lavados (B).
3. Fomentar las acciones conjuntas entre la industria cafetalera de los países importadores y los países productores para aprovechar mejor las oportunidades comerciales a nivel internacional (E).
4. Impulsar acciones conducentes a incrementar el consumo de café en los mercados de los países productores, así como en los mercados tradicionales y emergentes (E).
5. Establecer canales de información para que los Ministerios de Salud faciliten la divulgación sobre los efectos positivos del café en la salud (E).
6. Gestionar con las cancillerías de cada país, la continuación de las acciones diplomáticas para la incorporación a la Organización Internacional de Café – OIC, de los Estados Unidos (E).

GUATEMALA

FALLECE EL AUTOR DEL INJERTO REYNA

A principios de mayo del corriente año falleció en Guatemala el agrónomo Efraín Humberto Reyna quien desarrolló la técnica de injerto hipocotiledonar en café, para producir plantas resistentes a nematodos, con sistema radicular de *C. canephora* (Robusta) y tejido productivo de variedades de *C. arabica*.

El ataque de nematodos de la raíz del cafeto se tornó en un problema sanitario endémico en la caficultura guatemalteca, reconocido así a principios de los años 60. En esa época el Ministerio de Agricultura de Guatemala inició estudios sobre el problema en lo que fuera la Estación Experimental "Chocolá", a donde ingresó el señor Reyna como asistente de investigación. Se tenían antecedentes del uso de injertación en *Hevea brasiliensis* para combatir la enfermedad sudamericana de la hoja; y se conocía por otra parte la resistencia genética de algunos cultivares de café Robusta a los nematodos. Sin embargo en café se tenían muchas dificultades en el prendimiento de injertos de diversos tipos, utilizando plantas de vivero.

No fue sino por la paciente e inteligente investigación del agrónomo Reyna, utilizando plántulas recién germinadas, que se llegó a contar con un protocolo de injertación con casi el 100% de prendimiento en propagadores rústicos con alta humedad, que permitía a la vez la

capacitación de operarios para realizar la producción masiva de plantas injertadas de café Bourbon, Caturra, Typica y otras variedades de *C. arabica* sobre patrones de *C. canephora*, a lo cual se denominó método Reyna en 1963.

Cuando una innovación tecnológica es efectiva, fácil y accesible a los recursos de la finca, no necesita de grandes esfuerzos de difusión y pronto se concreta en práctica común. Ese ha sido el caso del método Reyna en Guatemala y El Salvador, países que han sentido el efecto nocivo de los nematodos en su caficultura. Por su parte,

PROMECAFE con el apoyo de CIRAD ha complementado los recursos para hacer frente a esta amenaza sanitaria, con la creación de la variedad portainjerto *Nemaya*, de *C. canephora*, ya que no todos los cultivares de Robusta son igualmente resistentes a nematodos de los generos *Meloidogyne* y *Pratylenchus* que atacan al café.

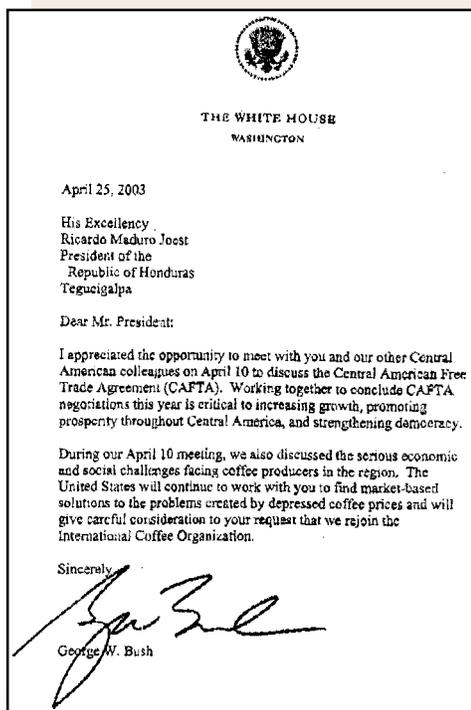
En PROMECAFE deseamos patentizar un reconocimiento a la labor del agrónomo Efraín Humberto Reyna en pro de la caficultura mundial y presentamos a sus familiares y amigos nuestro sentido pésame.



Injerto Reyna

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

CARTA DEL SEÑOR PRESIDENTE A SUS COLEGAS CENTROAMERICANOS



El señor presidente de Estados Unidos, George W. Bush, se refiere a la reunión con sus colegas centroamericanos en Washington el 10 abril del corriente año, donde también se discutió sobre los serios desafíos económicos y sociales que están enfrentando los productores de café de la región. Manifiesta que su país continuará trabajando conjuntamente con ellos para encontrar soluciones basadas en el mercado a los problemas causados por la caída de los precios del café y que dará cuidadosa consideración a la petición que se le hizo de que Estados Unidos retorne a la Organización Internacional del Café (ELI ed.).

CENTROAMERICA, MEXICO, COLOMBIA, R. DOMINICANA Y PERU

EXPORTACION DE CAFE

Las exportaciones de café arábigo de cinco países de Centroamérica, México República Dominicana, Colombia y Perú se incrementaron en un 0.4 por ciento durante mayo del 2003. El grupo de países exportó 2.51 millones de sacos de 60 kilos, comparados con los 2.40 millones de sacos que fueron exportados durante el mismo mes del año 2002, informó la Asociación Nacional del Café (ANACAFE) de Guatemala. Si embargo, las exportaciones acumuladas durante el período de ocho meses del actual año cafetalero (octubre-mayo) totalizaron 17.59 millones de sacos, registrando una baja del 2.2 por ciento en comparación con el mismo período de la temporada anterior, cuando se exportaron 17.97 millones de dicho producto. El incremento refleja una mejora para el sector cafetalero de país. Fuente: Prensa Libre, Guatemala Junio 2003.



PONENCIAS



PRINCIPALES ESTRATEGIAS Y COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL CAFETO EN CUBA

Luis L. Vázquez Moreno*

Introducción

El café (*Coffea* spp, Rubiaceae) es una planta de gran importancia económica en Cuba, que se cultiva tradicionalmente en los cuatro sistemas montañosos: Sierra Maestra, Sagua-Nipe-Baracoa, Escambray y Guaniguanico, que abarcan ocho provincias y 40 municipios.

Básicamente se siembran las variedades pertenecientes a *C. arabica*, tales como Típica, Caturra, Catuay, Villalobos y en los últimos años se ha introducido de *C. canephora* la variedad Robusta, así como los Catimores. Existe una estrategia en cuanto a composición varietal y se conocen las mejores para cada región del país.

Aunque se emplean varias tecnologías para el cultivo del café, se han desarrollado con éxito las altas densidades de población, lo que según la DNCC (1990) constituye una tendencia en aquellos países que trabajan por una explotación más intensiva y que en buena medida está condicionada, entre otras cosas, por la utilización de variedades de porte bajo.

Respecto a los problemas fitosanitarios, éstos tienen una incidencia significativa en la producción y los rendimientos de este cultivo y son característicos para las distintas regiones del país. Las enfermedades causadas por hongos, los insectos, los nematodos y las malezas constituyen los grupos de organismos nocivos que mayores pérdidas ocasionan (Vázquez, 1993).

Dos ejemplos tipifican la importancia de estos: el minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*) el cual se estima que causa daños significativos, pues como consecuencia de sus ataques se produce la caída del 61 % de las hojas intensamente atacadas, la actividad fotosintética se reduce en un 50 % (Motte, 1976) y las pérdidas ascienden sensiblemente. Los nematodos (*Meloidogyne* spp) también se consideran organismos de gran importancia para este cultivo, refiriéndose por Fernández et al (1993) que los estudios de

nocividad han demostrado que la progresión de los daños por el complejo de especies ha significado pérdidas en rendimientos superiores al 60 % en campos de producción afectados.

La lucha contra esta problemática ha tenido diversas etapas, hasta los tiempos actuales en que se ha desarrollado con éxito el Manejo Integrado de Plagas (MIP), que involucra aspectos socio-económicos y ecológicos, de gran valor en los agroecosistemas donde se cultiva el café en el país.

Precisamente, con el desarrollo del Plan Turquino, la ciencia y la técnica (programas de investigaciones coordinadas) se ha convertido en un elemento activo en la montaña del país, lo que unido a la nueva estructura productiva adoptada y al incremento del personal técnico, entre otros, han permitido que tecnologías tan complejas como el MIP sean asimiladas en estos sistemas de producción (ACC, 1990).

Por otra parte, el éxito alcanzado con el programa de lucha integrada contra el minador de la hoja (*L. coffeella*), que esencialmente minimiza el uso de insecticidas y se apoya en medidas fitotécnicas, (Simón, 1989), ha contribuido a desarrollar los métodos agroecológicos en el manejo de los problemas fitosanitarios en este cultivo, cuyos resultados se aprecian en la producción cafetalera.

El agroecosistema cafetalero de la montaña

La mayoría de los cafetales de Cuba constituyen sistemas agroforestales, con una gran diversidad vegetal, pudiendo considerarse como un sistema multi-estrato, que está formado por el componente agrícola (café, sombra temporal de plátano o banano, algún frutal, etc.), el componente arbóreo (*Inga vera*, *Gliricidia sepium*, *Samanea saman*, *Eritrina* sp. y otros árboles) y el componente herbáceo (arvenses, cobertura viva plantada, barreras vivas plantadas y otras), todo lo cual reúne o simula ciertas condiciones del bosque natural.

* Luis L. Vázquez Moreno
INISAV. Ciudad de La Habana. CubaEmail: lvazquez@inisav.cu

A esto debemos agregar el hecho de que el café se cultiva esencialmente en las zonas montañosas, donde existen bosques naturales y artificiales cercanos, que ofrecen servicios ambientales notablemente superiores al de los cultivos de la agricultura intensiva de los llanos.

En estas zonas también se siembran hortalizas y otros cultivos anuales, que constituyen una importante fuente de abasto alimentario. Estos se realizan en pequeñas parcelas, generalmente muy asociados a las plantaciones cafetaleras, donde el uso de agrotóxicos es mínimo y se realizan prácticas agrícolas tradicionales, con una alta asimilación del control biológico.

Por ello, para las condiciones socio-económicas y las características ecológicas de las áreas cafetaleras de Cuba, se ha considerado que la producción de este cultivo transita hacia la sostenibilidad y en materia de sanidad vegetal, en los últimos diez años, se han adoptado procedimientos que se pueden considerar como de Manejo Agroecológico de Plagas (MAP).

Plagas de mayor importancia

Referente a los insectos, a finales del siglo pasado constituyó un problema la guagua verde (*Coccus viridis* (Green)), cuando el cultivo tenía un gran auge en áreas de La Habana (Bruner, 1929). A medida que se extendió al resto del país y se establecieron cafetales en las regiones montañosas, fue ascendiendo la significación del minador de la hoja (*Leucoptera coffeella* Guerin-Meneville) (Cook y Horne, 1905), que se ha mantenido como la principal plaga del cultivo (Bruner et al., 1945; CNSV, 1989).

Más recientemente las chinches harinosas se han manifestado con importancia, principalmente en las regiones central y oriental del país, donde habitan el sistema radical y el follaje de la planta. Según estudios realizados por Martínez (1990) se presenta un complejo de especies, a saber: *Planococcoides* sp., *Planococcus minor* (Maskell), *Planococcus angelicus* y *Planococcus albi*.

También los escolitidos han llamado la atención en los últimos años, primero *Xyleborus* sp. y *Ambrosiodmus lecontei* Hopkins, asociados a la transmisión de *Ceratocystis fimbriata* posteriormente la ocurrencia del perforador de ramas *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), en coincidencia con el incremento de la variedad Robusta (Vázquez y Monteagudo, 1988; Vázquez et al., 1996) y, más recientemente, la introducción de la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari), plaga de gran importancia que se encuentra limitada a las provincias de Granma y parte de Santiago de Cuba, en la región oriental del país.

Se consideran otras plagas importantes ocasionales, la bibijagua (*Atta insularis* Guerin); los cóccidos (*Coccus viridis* (Green) y *Saissetia* spp.), el picudo cenizo (*Lachnopus* spp.), entre otras (Bruner et al., 1975; CNSV, 1989).

Las enfermedades fúngicas han constituido problemáticas significativas en algunas regiones, principalmente la antracnosis (*Colletotrichum coffearum* Nock), la cercosporiosis (*Cercospora coffeicola* Berk y Ck), el ojo de gallo (*Mycena citricolor* (Berk y Curt) y la llaga macana (*Ceratocystis fimbriata* Ell Harst), entre otras y más recientemente, la roya (*Hemileia vastatrix* Berk et. Br. (CNSV, 1989, Prieto, 1990), esta última de mayor repercusión económica inicialmente, pero sin gran importancia actual.

Respecto a los nematodos, cuatro especies del género *Meloidogyne* son conocidas: *M. arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica* y *M. mayaguensis* (Fernández et al., 1993).

Las malezas son enemigos importantes del cultivo del café, toda vez que como es conocido compiten con esta planta en la extracción de nutrientes al suelo, entre otros aspectos y se considera que las pérdidas pueden ascender al 15 % (CNSV, 1989). Otra connotación se relaciona con la capacidad de hospedar fitonemátodos del género *Meloidogyne*, los que constituyen plagas de gran importancia en el cultivo (Acosta et al., 1990).

Según resultados de Pérez et al. (in littera), un total de 162 especies de malezas habitan en nuestros cafetales, siendo el 59,8 % de éstas dicotiledóneas anuales y el 29 % monocotiledóneas (anuales y perennes). Estos autores determinaron como los más importantes a: *Paspalum conjugatum* Berg.; *Ipomoea* sp.; *Bidens pilosa* L. y *Alternanthera polygonoides* R. Br.

Principales estrategias de manejo y sus componentes

El cultivo del café es un rubro de la agricultura cubana en que la investigación científica ha tenido aportes importantes, debido entre otras razones a la estrecha vinculación entre los científicos, los especialistas que dirigen técnicamente el cultivo y los productores, todos integrados bajo programas nacionales de ciencia y técnica.

Estos programas, surgidos en los años ochenta y que coordinan la ejecución de proyectos entre varios institutos, han tributado resultados de aplicación directa en la producción y de gran integridad, lo que ha permitido introducir tecnologías a partir de estudios interdisciplinarios, que son asimiladas rápidamente por los agricultores. Desde luego, con apoyo estatal durante su etapa de adopción. Lo anteriormente resumido significa que la mayoría de las tácticas de manejo de plagas están compatibilizadas con la tecnología del cultivo.

En la actualidad el manejo de plagas en café se agrupa en dos grandes divisiones: para el área donde está presente la broca del café (*H. hampei*) y para el resto de las áreas cafetaleras del país.

No obstante, en ambos casos existen estrategias que se han logrado establecer en el país, como resultado de diversos estudios y la experiencia de la producción, todas con un enfoque de fitoprotección:

- 1- Introducción y manejo de variedades
- 2- Selección y análisis de las áreas para viveros y fomento de plantaciones
- 3- Selección y manejo de la sombra y otras plantas asociadas al cafetal
- 4- Producción de plántulas en micro-viveros
- 5- Manejo de densidades de siembra y de sistemas de poda
- 6- Seguimiento de plagas
- 7- Conservación de enemigos naturales
- 8- Producción y utilización local de bioplaguicidas
- 9- Regulaciones sobre uso de plaguicidas sintéticos
- 10- Saneamientos pre. y post. cosecha
- 11- Coordinaciones territoriales
- 12- Servicios científico-técnicos de apoyo
- 13- Medidas legales

En las áreas donde está presente la broca del café, el mayor énfasis está en las siguientes tácticas de manejo:

- 1- Capacitación a técnicos y agricultores
- 2- Medidas legales para evitar la dispersión de la plaga (programa de cuarentena)
- 3- Composición varietal según alturas y fenología
- 4- Saneamiento pre. y post. cosecha (en la planta y el suelo)
- 5- Seguimiento de la plaga (distribución e intensidad)
- 6- Estimulación (social y material) a productores libres de broca en la cosecha
- 7- Utilización de insecticidas según sistema de diagnóstico (certificación de campos)
- 8- Medidas especiales para el procesamiento de la cosecha
- 9- Utilización de *Beauveria bassiana* de producción local (en fase de introducción)
- 10- Pronóstico fenológico local (en fase de generalización)

Este programa está transitando desde un programa estrictamente de cuarentena, hacia uno de cuarentena con componentes de manejo integrado, lo cual constituye una nueva experiencia que ya tiene resultados, principalmente en la reducción en el uso de insecticidas.

En las áreas donde no existe la broca, los mayores problemas pueden presentarse con el minador de las hojas, los nemátodos, la roya, la antracnosis, las cochinillas harinosas y otras plagas, según las características locales; se incluyen practicas de:

- 1- Selección de las áreas, los suelos y la materia orgánica para viveros
- 2- (principalmente según índices de nemátodos).
- 3- Seguimiento de las plagas y sus enemigos naturales
- 4- Registro (RTH) de plagas y enfermedades
- 5- Prácticas culturales en viveros y fomentos
- 6- Sistema de poda y regulación de la sombra
- 7- Plantación de coberturas y barreras
- 8- Producción y utilización local de bioplaguicidas (tabla 1)
- 9- Regulaciones estrictas sobre uso de plaguicidas sintéticos

Tabla 1. Bioplaguicidas que se producen localmente y se utilizan contra plagas del cafeto en Cuba.

Bioproductos	Microorganismos	Plagas que controla
VERTISAV 57	<i>Verticillium lecanii</i>	<i>Coccus viridis</i> , <i>Saissetia spp.</i> <i>Hemileia vastatrix</i>
BASISAV 32	<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Xylosandrus compactus</i> <i>Hypothenemus hampei</i>
PAECISAV	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	<i>Meloidogyne spp.</i>
TRICOSAV	<i>Trichoderma harzianum</i>	<i>Rhizoctonia</i> , <i>Phytium</i> , <i>Phytophthora</i>
METASAV	<i>Metarhizium anisopliae</i>	<i>Hypothenemus hampei</i>

Desde luego, en las áreas donde no está presente la broca, principalmente las más cercanas a las afectadas, existe un programa especial para evitar, retardar o detectar a tiempo la incidencia de esta plaga, que se caracteriza por las siguientes tácticas:

- 1- Capacitación constante de los técnicos
- 2- Socialización de la prevención con agricultores y comunidades
- 3- Sistema de inspecciones periódicas según variedades y alturas
- 4- Servicio de apoyo de diagnóstico
- 5- Supervisión nacional y territorial
- 6- Organización y acondicionamiento para tratamientos iniciales de focos

A nivel de cada provincia existen servicios de apoyo a estos programas, que son ofrecidos por la red de estaciones Territoriales de Protección de Plantas (ETPPs) y de Laboratorios Provinciales de Sanidad Vegetal (LAPROSAVs), todos pertenecientes al Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV) del Ministerio de la Agricultura.

Los servicios más importantes son:

- 1- Análisis de suelos para viveros y fomento de plantaciones (principalmente nemátodos).
- 2- Análisis de suelo y materia orgánica para viveros (principalmente nemátodos).
- 3- Diagnóstico de plagas y enfermedades en plántulas, fomento y producción.
- 4- Servicio territorial de señalización de plagas (seguimiento para decisiones).
- 5- Registro Territorial Histórico de Plagas.
- 6- Análisis de suelo, plantas y partes de plantas para determinar residuos de plaguicidas.
- 7- Análisis de los soluciones de las máquinas que aplican plaguicidas.
- 8- Chequeo y asesoramiento de equipos de aplicación de plaguicidas y sus componentes.
- 9- Avisos y campañas preventivas contra plagas exóticas
- 10- Asistencia técnica y control de la calidad para los productores de bioplaguicidas.

Por supuesto, estas estrategias y componentes del programa son adaptados a las condiciones locales, así como son lo suficientemente flexibles para enfrentar los problemas específicos

que se pueden presentar en determinada región. Para ello las ETPPs llevan registros históricos de los problemas de sus territorios, que les permiten disponer de información básica, así como realizar análisis de comportamientos.

Los resultados de estos programas se pueden resumir como sigue:

- 1- La broca del café mantiene una tasa de dispersión baja, dentro de las dos provincias inicialmente afectadas y los índices de infestación han disminuido, así como el número de aplicaciones de insecticidas.
- 2- Desde principios de los noventa se ha generalizado en la práctica de todo el país un programa de MIP que integra prácticas agronómicas, composición varietal, conservación de enemigos naturales, uso de bioplaguicidas y capacitación a técnicos y agricultores, con una disminución de baja a nula en el uso de plaguicidas sintéticos.

Referencias

- Academia de Ciencias de Cuba.** 1990. Conferencia Plan Turquino. Actividades Científico-Técnicas. Ed. Academia. (Ciudad de La Habana), 30 p.
- Acosta, O.** **Nematodos del café.** 1990. En: «Informe final del resultado 14. Tecnología integral del café. ACC (Ciudad de La Habana) 25 p.
- Bruner, S.C.** **Reseña de las plagas del café en Cuba.** 1929. Circular 68. Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas (La Habana). 30 p.
- Bruner, S.C., L.C. Scaramuzza, A.R. Otero.** 1945. Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. Boletín (63), Est. Exp. Agron. Santiago de las Vegas (La Habana). 246 p.
- Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV).** 1989. Programa Integral de Defensa Fitosanitaria del Café. Ministerio de la Agricultura. 79 p.
- Cook, M.T., W.T. Horne.** 1995 Coffee Leaf Miner and other Coffee Pest. Bulletin 3. Estación Central Agronómica, Santiago de las Vegas (La Habana), 21 p.



- Dirección Nacional de Café y Cacao.** 1990 (DNCC) Tecnología para altas densidades en el cultivo del café. Ed. CIDA (Ciudad de La Habana). 42 p.
- Fernández, E., O. Acosta, I. Pérez.** 1993 Manejo integrado de nemátodos del género *Meloidogyne* en el café. VIII Forum Nacional de Ciencia y Técnica. Ciudad de La Habana.
- Martínez, M.A.** 1990. Chinchas harinosas (Homoptera:Pseudococcidae). En: Informe final del resultado 15 "Tecnología integral del café". A.C.C. (Ciudad de La Habana). p. 80-113.
- Motte, G.** 1976. Investigaciones sobre la biología y el control del minador del café (*Leucoptera coffeella* Guer) en café de sol (*Coffea arabica* var. Caturra) en Cuba. Diez Años de Colaboración Cuba-RDA. INIFAT. (ACC), (Ciudad de La Habana), p: 40-45,
- Prieto, D.** 1990. Epidemiología de la roya del café. En: "Informe final del resultado 13. Tecnología integral del café. ACC (Ciudad Habana). 65 p.
- Simón, F.** 1989. Programa de defensa integral contra el minador de la hoja del café. Hoja Informativa (4) (INISAV) (Ciudad de La Habana) 13 p.
- Vázquez, L.L.** 1993. Manejo Integrado de Plagas en café. Informe Técnico. INISAV. Ciudad de La Habana. 3 p.
- Vázquez, L.L., S. Monteagudo.** 1988. *Xylosandrus compactus* Eichhoff (Coleoptera: Scolytidae): nuevo insecto dañino para el café en Cuba. Rev. Protección Vegetal_(Cuba) 3(1):67-73.
- Vázquez, L.L.; N. Tur y S. Monteagudo.** 1996 Insectos de la familia Scolytidae (Coleoptera) que atacan al café en Cuba. Rev. Protección Vegetal 11 (1): 5-7.

AISLAMIENTO DE *XYLELLA FASTIDIOSA* EN PLANTAS DE CAFE CON SINTOMAS DE LA «CRESPERA»¹

Carlos Mario Rodriguez Solis²

Flory Sanchez Saborio²

Carolina Godoy³

Introducción

Los síntomas asociados a la «crespera del café» se caracterizan por una fuerte deformación de las hojas, clorosis, acortamiento de los entrenudos, proliferación de ramas secundarias, fuerte aborto de granos y una severa defoliación (Rodríguez, Obando y Chávez, 2001).

La sintomatología ha sido encontrada principalmente en el sector sur de San José, ubicándose también otros focos de infección en otras zonas productoras de café del país, sumando un área cercana a las 11,000 hectáreas (Rodríguez 2002, Rodríguez *et al.* 2001).

El primer reporte de *Xylella fastidiosa* como patógeno del café provino de Brasil en 1996 (Bereta, Harakava y Chagas

1996) y a partir de ese momento se han publicado diversos trabajos que describen la sintomatología, el efecto en el rendimiento y la relación entre las razas que infectan café y cítricos (Lima *et al.* 1996, Lima *et al.* 1997, Bennetti *et al.* 1998, Matiello y Almeida 1998, Matiello *et al.* 1998, Leite *et al.* 1999, Carvalho y Leite 2000, Li *et al.* 2001).

La bacteria ha sido reportada infectando café y cítricos en Brasil (Paradera *et al.* 1999); sin embargo los síntomas en café difieren mucho de los encontrados en Costa Rica. En Brasil los síntomas más característicos en café son pérdida del follaje, clorosis, quema de los bordes de la hoja y poco desarrollo de las plantas. En el caso de los cítricos, los síntomas reportados en Brasil son manchas cloróticas irregulares con presencia de ampollas en el envés de las lesiones.

¹ Trabajo presentado en el XX Simposio Latinoamericano de Caficultura. IHCAFE-PROMECAFE, San Pedro Sula.

² Laboratorio de Fitopatología, Centro de Investigaciones en Café (CICAPE). crsolis@icafe.go.cr, fsanchez@icafe.go.cr

³ Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, Costa Rica.

Métodos y materiales

En cada planta con síntomas de la «crespera del café» se cortaron bandolas con síntomas severos de la enfermedad y se seleccionaron el tercero y cuarto par de hojas. Los pecíolos y alrededor de dos centímetros de la vena central fueron separados de cada hoja y se procedió a sellar los cortes con parafina fundida. Posteriormente el tejido seleccionado fue lavado con agua destilada para luego desinfectar con alcohol al 70% e hipoclorito de sodio al 1 % por un minuto en cada solución. Finalmente, el tejido es lavado tres veces con agua destilada estéril.

Posteriormente se eliminó el sello de la parafina y se procedió a picar el tejido muy finamente en 3 ml del medio de cultivo PW (Davis *et al.*, 1981). El material fue mantenido aproximadamente quince minutos en el medio de cultivo líquido con agitación leve en forma periódica. Se tomaron alícuotas de 50, 100 Y 300 microlitros para inocular tubos de vidrio conteniendo tres ml del medio de cultivo líquido.

Los tubos se incubaron a 30° C por un periodo de quince días y luego fueron probados por la técnica de ELISA para determinar la presencia y la concentración de la bacteria.

Las muestras que demostraron ser positivas para ELISA fueron utilizadas para inocular la bacteria en el medio de cultivo PW sólido con el fin de observar el tipo de crecimiento de la bacteria.

Resultados y discusión

Los datos de las pruebas ELISA y de microscopía electrónica indican que la mayor concentración de la bacteria se ubica entre el tercer y cuarto par de hojas y no en las hojas terminales en donde normalmente se encuentran los síntomas mas severos. La figura 1 presenta los síntomas típicos de la «crespera del café» y también se indican las hojas que normalmente se utilizan para el aislamiento de la bacteria.

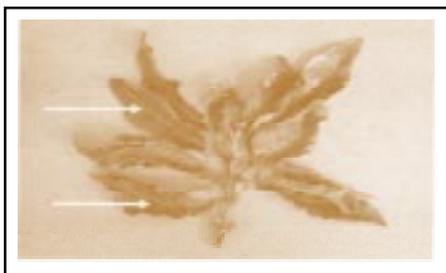
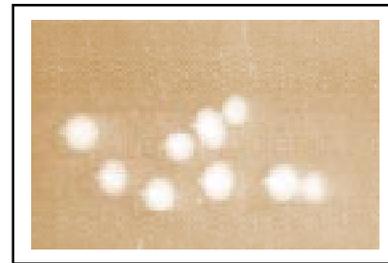


Figura 1, Sintomas de la «crespera del café» y hojas utilizadas para el aislamiento de *Xylella fastidiosa*

La metodología descrita ha permitido aislar eficientemente la bacteria a partir de café con los síntomas típicos de la enfermedad en las localidades de Santa Elena de Aserri, Alajuela centro, Desamparados, Tres Ríos y Orosi. Todos estos aislamientos fueron probados por la técnica de ELISA y mostraron un título mayor que el promedio mas tres desviaciones standard, indicando la presencia y el incremento del numero de bacterias en el medio líquido.

Los aislamientos una vez probados como positivos fueron inoculados en medio de cultivo sólido, mostrando las típicas colonias blanquecinas, concéntricas y de crecimiento limitado mostradas en la Fig. 2.

Fig.2



Localidad muestras	Número total de positivas
Desamparados	8
Orosi	3
Tres Ríos	14
Alajuela	9
Santa Elena	2

LITERATURA CITADA

- 1) Bennetti, R; *et al.* 1998. Aspectos estruturais do cafeeiro infectado com *Xylella fastidiosa*. *Bragantia*, Campinas. 57(1):23-33.
- 2) Beretta, M. J. G., Harakava, R., and Chagas, C. M. 1996. First report of *Xylella fastidiosa* in Coffee. *Plant Disease* 80:821.
- 3) Carvalho, F. M e Leite, R. P. 2000. Levantamento da distribuicao de *Xylella fastidiosa* associada a *Coffea spp.* Em regioes cafeeiras do Parana. *Consortio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café*. 4 pp.



- 4) Leite, R. P., *et al.* 1999. Genetic analysis of Brazilian strains of *Xylella fastidiosa* associated with citrus and coffee. Proceedings of the III International Seminar on Biotechnology in the Coffee Agroindustry. Parana, Brasil. pp: 151-154.
- 5) Li, W. B; *et al.* 2001. Coffee leaf scorch caused by a strain of *Xylella fastidiosa* from citrus. Plant Disease 85(5): 501-505.
- 6) Lima, J. E; *et al.* 1996. Distribuicao de *Xylella fastidiosa* no cafeeiro, nas regioes cafeeiras, e seu isolamento *in vitro*. Fitopatologia Brasileira 21: 392-393.
- 7) Lima, J. E; *et al.* 1997. Diagnose da clorose variegada dos citros por microscopia electrónica. Fitopatologia Brasileira 22: 370-374.
- 8) Matiello, J. B; *et al.* 1998. Levantamento da ocorrencia do amarelinho em regioes cafeeiras do Brasil e primera constacao em cafeiros conillon. 24 Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, .Ministerio da Agricultura e Abastecimento.
- 9) Matiello, J. B. e Almeida, S. R. 1998. Escurecimento dos vasos nas hastes e em ramos laterais e mortalidade de cafeeiros, no sul de Minas e na Bahia, associados a presenca de *Xylella fastidiosa*. 24 Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Ministerio da Agricultura e Abastecimento.
- 10) Paradela, O., *et al.* 1999. Atrofia dos ramos de cafeeiro, causada por *Xylella fastidiosa*. Boletim Técnico, 182. Instituto Agronómico de Campinas.
- 11) Rodríguez, C.M; Obando, J.J; Chaves, V. 2001. Crespera del Café en Costa Rica asociada a la presenca de *Xylella fastidiosa* (Wells et al., 1987). Instituto del Café de Costa Rica. Pp. 10.
- 12) Rodríguez, C.M. 2002 *Xylella fastidiosa* (Wells et al. 1987) como patógeno del café en los países tropicales. Instituto del Café de Costa Rica. Pp. 11.

POSICIONAMIENTO Y NÚMERO DE ESTADOS DE LA BROCA DEL CAFÉ (*HYPOTHENEMUS HAMPEI*) DURANTE EL DESARROLLO DEL FRUTO, EN LA CUMBRE, REPÚBLICA DOMINICANA

*José Efraín Camilo**

1. Introducción

La broca del café (*Hypothenemus hampei*) es considerada la principal plaga del fruto del café en el país, siendo uno de los factores que contribuyen a la baja rentabilidad del cultivo. La broca puede reducir la cosecha en más de un 50%, al disminuir la conversión de café uva - café pergamino. Además, afecta la calidad del grano y la inocuidad de la bebida.

Las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa) influyen en el desarrollo del fruto del café y de la broca. La rapidez o lentitud de la maduración del fruto o la duración del ciclo de vida de la broca y sus interacciones dependerá de las condiciones ambientales promedio de cada zona cafetalera. Según Salazar (1993), el momento apto para que la broca pueda penetrar en el fruto y que este pueda servir de fuente de alimento para su progenie ocurre alrededor de 119 días post-floración (variedad "Colombia" en Chinchiná, Caldas, a 1400 msnm). Según Bustillo *et al.* (1998) los frutos de café empiezan a ser

susceptibles al ataque de la broca cuando su peso seco es igual o mayor al 20% entre 100 y 150 días después de la floración.

El control de la broca del café debe de ser enfocado a través de un manejo integrado. Para que éste sea eficiente y ecológico, deben de entenderse los factores que componen el ecosistema cafetalero. Es imprescindible conocer tanto la fenología del cultivo en las diferentes zonas, las épocas de floración y la edad del fruto en la cual es susceptible al ataque de la broca como la biología (hábitos de reproducción) de la broca para determinar los momentos de mayor susceptibilidad de la plaga a las prácticas de control.

Este trabajo se realizó con el objetivo general de determinar los hábitos de reproducción de la broca del café durante el desarrollo del fruto en La Cumbre, República Dominicana. Los objetivos específicos fueron: determinar el estado de posicionamiento de *H. hampei* durante el desarrollo del fruto de café y determinar el número de individuos en los diferentes estados de *H. hampei* durante el desarrollo del fruto de café.

2. Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el Centro Norte de Desarrollo Tecnológico del Café La Cumbre, Santiago, República Dominicana. Esta ubicado a una altura de 730 msnm, con temperatura media de 22 °C y precipitación de 1600 mm anuales.

Las observaciones fueron realizadas cada 7 días, desde los 77 hasta 238 días-post floración primaria (DPFP). Se seleccionó una parcela de 629 m² de café variedad "Caturra" de 11 años de edad, plantada a 2 x 1 m, sometida a un sistema de poda cíclica a cuatro años y bajo 40 % sombra de guama (*Inga vera*).

Las variables medidas fueron: porcentaje de brocas según estado de posicionamiento (A, B, C y D) en el fruto y el número de individuos por estados de broca (huevo, larva, pupa, tenerario y adulto) en el fruto.

De enero a mayo del 2002 se tomaron registros de floraciones, los cuales se observaron tres floraciones primarias iniciando el 6 de abril con un valor de 35%, el 14 de abril con

25% y finalmente el 1 de mayo con 35%. Los frutos pertenecientes a otras floraciones no fueron considerados.

Esto sirvió para eliminar los frutos provenientes de floraciones secundarias (menores del 5 %) y se observaron las olas migratorias de broca para determinar el momento adecuado de iniciar los muestreos. Se realizaron muestreos sistemáticos semanales a partir de los 77 DPFP y se seleccionó la primera planta al azar, recolectado 5 frutos por rama en 5 plantas por cada repetición y fecha de muestreo. Los frutos recolectados fueron disectados para su evaluación y se clasificaron según su estado de posicionamiento y número de instares, según la clasificación propuesta por "CENICAFE" 1998 (figura 1):

Posicionamiento

- A : Broca en búsqueda del fruto
- B : Broca inicia canal de perforación en el fruto
- C : Broca inicia canal de perforación en el cotiledón
- D : Broca inicia reproducción

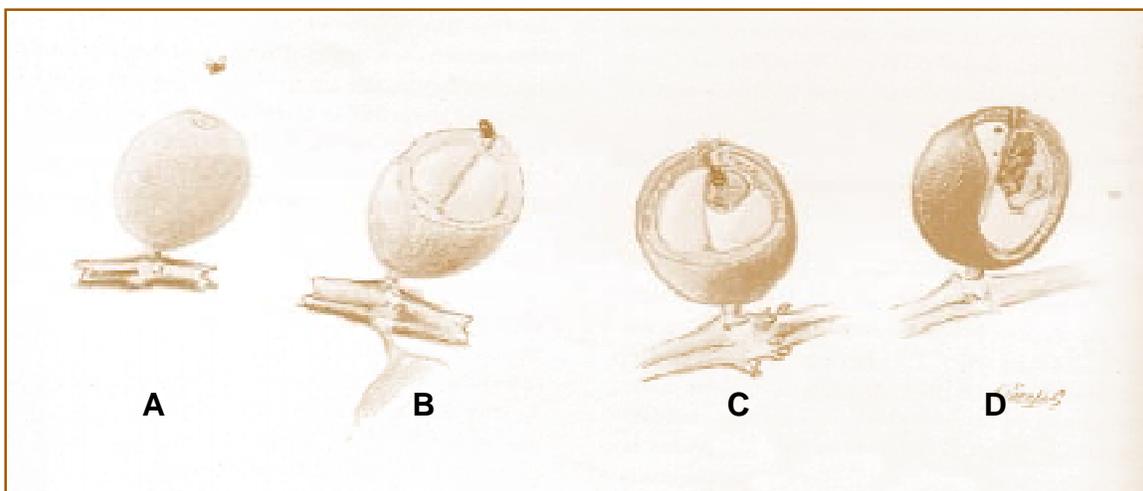


Figura 1. Clasificación de la broca según estado de posicionamiento utilizada por el CENICAFE, Colombia

3. Resultados y Discusión

3.1. Porcentaje de brocas según estado de posicionamiento durante el desarrollo del fruto.

De 70 a 86% de las brocas adultos que emigraron, tanto de frutos de la planta como de los frutos del suelo, se mantuvieron en posicionamiento B (inicio de perforación del fruto) antes de

112 DPFP (Figura 2). Entre 7 y 14% de los frutos restantes contenían brocas en posicionamiento A (brocas en búsqueda de frutos) y C (inicio de perforación del endospermo). Estos estados de posicionamiento (A y B) se caracterizan por contener el mayor porcentaje de brocas susceptibles en el campo (entre los días 77 y 112), lo que permite una mayor eficiencia al momento de realizar las prácticas de manejo, debido a que la broca requiere que el fruto presente un contenido de materia seca mayor al 20% para inicio de reproducción.

* Investigador IDIAF-CODOCAFE, Republica Dominicana.

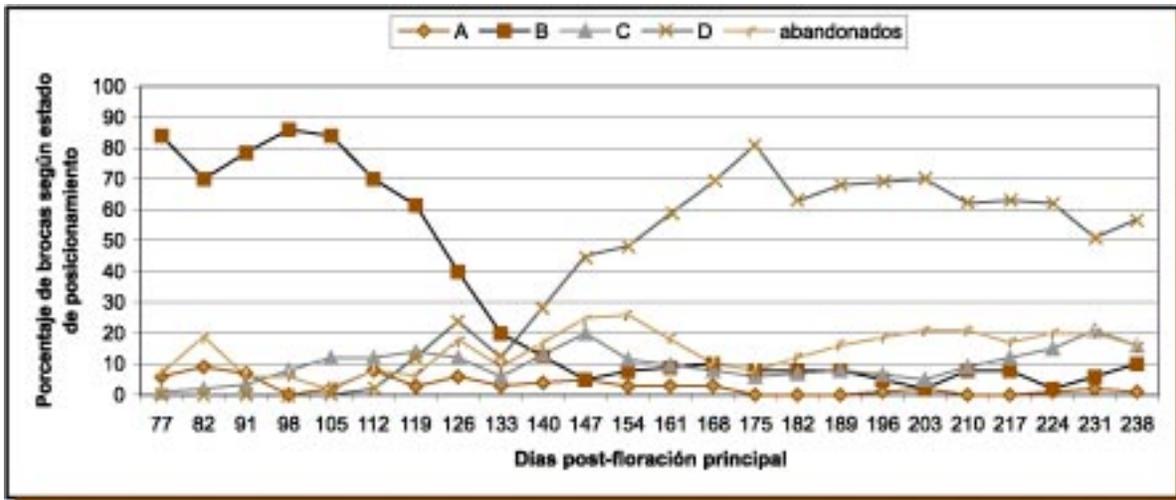


Figura 2. Porcentaje de brocas según estado de posicionamiento durante el desarrollo del fruto

A los 122 DFP se encontró por primera vez estado de posición D (inicio de reproducción de la broca en el fruto) coincidiendo con rangos expresados por Montoya y Cárdenas en (1994), Bustillo *et al.* (1998) y Baker (1999).

A partir de esta fecha, el número de brocas en posición B disminuye a medida que aumenta la edad del fruto hasta llegar menos de 10% después de 161 DFP. La posición D incrementa desde un 2% a los 112 DFP hasta 57% a los 238 DFP etapa en la cual el mayor porcentaje de broca no es susceptible a las prácticas de manejo de contacto debido a su posición en el fruto.

En promedio, 14.4% del total de los frutos de café, fueron atacados por la broca y abandonados antes de que esta llegara a hacer daño al cotiledón. El abandono es simplemente otra

manifestación de mortalidad de la broca (Baker, 1999). 4.5% del total de los frutos brocados fueron infestados naturalmente por *Beauveria bassiana*, todas las brocas encontradas infestadas, en posición A o B.

3.2. Número de estados de la broca durante el desarrollo del fruto del café.

Se observó oviposición desde la primera semana en que la broca logró penetrar al endospermo o cotiledón del fruto. El número de huevos incremento a medida que aumentó la edad del fruto, hasta las últimas 4 semanas de muestreos (Figura 3) con un número promedio de 0.2 hasta 4.1 huevos por fruto entre los 112 y 238 DFP. (similares a los obtenidos por Baker 1984 y Baker y Barrera 1993).

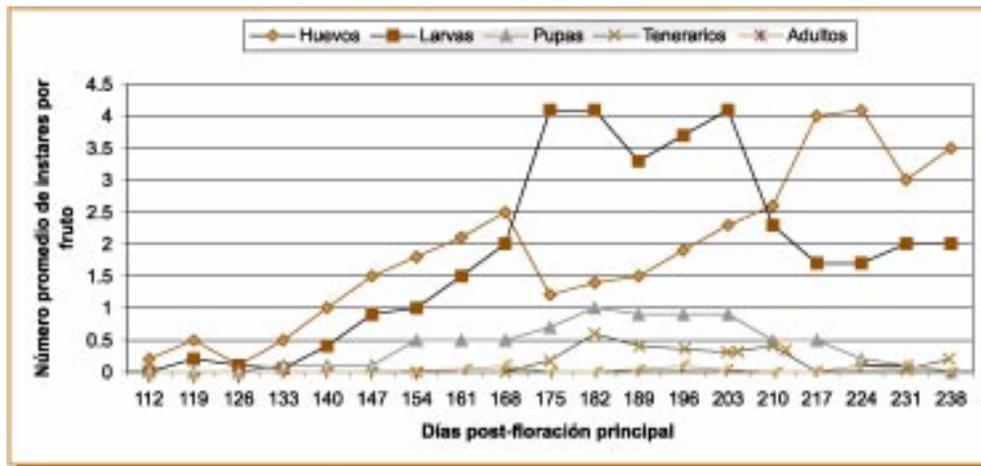


Figura 3. Número promedio de estados (huevos, larvas, pupas, tenerarios y adultos) por fruto durante el desarrollo del fruto del café

El número de larvas aumentó después de 175 DFPF alcanzando valores medios de 4.1 larvas por fruto a los 203 DFPF. Esto indica una etapa de alto riesgo de daño físico causado por las larvas. El número de pupas varió entre 0 a 1 por fruto durante el desarrollo, observándose el mayor número entre 182 y 203 DFPF. El número de adultos inmaduros aumentó desde 182 DPF hasta 210 DPF. En cuanto al número adultos no se observó diferencia significativa entre fechas de muestreos, lo que indica que en estas épocas de la cosecha la broca emigra del fruto rápidamente.

4. Conclusiones

La broca no penetra el fruto del café hasta los 112 DFPF; estado de posicionamiento A y B momento en el cual la broca es susceptible a las prácticas de manejo de contacto.

El número de huevos aumenta desde los 112 hasta los 168 DFPF y de los 175 a 224 DFPF.

El número de larvas aumenta desde los 112 hasta los 175 DFPF y disminuye desde los 203 hasta 224 DFPF.

5. Recomendaciones

Para las condiciones del estudio:

Las utilización de trampas deben de hacerse entre el periodo poscosecha hasta los 77 DFPF.

El uso de *Beauveria bassiana* o de insecticidas químicos (si es necesario) son mas eficientes cuando se realizan entre los 77 a 112 días DFPF.

Liberaciones de *Cephalonomia stephanoderis* entre los 112 a 140 DFPF permiten disminuir el desarrollo de la población de la broca en la cosecha.

6. Bibliografía

- BAKER, PS; BARRERA, J.F. 1993. A field study of a population of coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera; Scolytidae) in Chiapas, México. Trop. Agri. (Trinidad) Vol. 70 No 4.
- BAKER, PS. 1984. Some aspects of the behavior of the coffee berry borer in relation to its control in southern México (Coleoptera, Scolytidae). Folia Entomológica Mexicana. Tapachula, Chiapas, México. No. 61: 9-24.
- BAKER, P, S ; 1999. La Broca del café en Colombia; Informe final del proyecto MIP para el café DFID-CENICAFE-CABI Bioscience (CNTR 93/1536A). Chinchiná (Colombia), DFID, 154p.
- BUSTILLO, P.A; CARDENAS, M, R, VILLALBA, G., D; BENAVIDES, M, P; OROZCO, H J; POSADA, F, F; 1998. Manejo Integrado de la Broca del Café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. Chinchiná, CENICAFE, 134p.
- SALAZAR, M; ARCILLA, J; RIAÑO, N; BUSTILLO, A; 1993. Crecimiento y desarrollo del fruto del café. CENICAFE, Colombia.
- MONTOYA, S.A.; CARDENAS M, R. 1994. Biología de *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en frutos de café de diferentes edades. Cenicafe, Colombia: 45(1): 5-13.
- SREEDHARAN, K; BALAKRISHNAN, M. M; PRAKASAN, C.B; KRISHNAMOORTHY BHAT and .NAIDU, R. 1994. Bio-ecology and Management of coffee berry Borer. Central Coffee Research Institute, Research Station, Karnataka. Indian-Coffee 58:8. 5-13

CONTROL GENETICO DE NAMATODOS PARASITICOS DEL CAFETO, USO DE VARIEDADES RESISTENTES

Rodney Santacreo*

Introducción.

La detección en 1994, en la zona de Alauca, Departamento de EL Paraíso, de brotes de nematodos del genero *Meloidogyne*; adicionalmente a la confirmación de la presencia de los dos principales géneros o grupos de nematodos parásitos del cafeto: el nematodo "agallador" (*Meloidogyne*) y el nematodo "lesionador" (*Pratylenchus*) en las zonas cafetaleras de Trojes,

Danlí, y El Paraíso (Macías,1999); alertan de los riesgos preocupantes de su diseminación, considerándoseles una amenaza potencial para la caficultura nacional.

El nematodo mas distribuido en Honduras, manifestándose en poblaciones bajas, es el *Pratylenchus sp.* (58.03%) en una

* Coordinador de Programa de Mejoramiento Genético. IHCAFE, Honduras

proporción de casi 10:1, con respecto a *Meloidogyne exigua* (6.40%), habiéndose registrado sobre una muestra de 860 fincas en seis municipios de El Paraíso, donde los municipios de Danlí y El Paraíso registraron las mayores frecuencias de *Pratylenchus sp.* con 27 y 11.05% respectivamente, y Trojes y Danlí con los mayores porcentajes de *Meloidogyne exigua*. (Padilla y Macias, 2001).

Hasta ahora el control químico ha presentado muchas limitaciones dada su nula o poca eficacia en fincas establecidas, elevados costos y peligro de contaminación al medio ambiente por el uso de agroquímicos de alta toxicidad.

Bio-diversidad de los Nematodos.

Se ha evidenciado que existe una alta diversidad de los nematodos en la región Centroamericana. No obstante reconocerse, que los nematodos de importancia económica para el cultivo del café pertenecen únicamente a los géneros *Pratylenchus* y *Meloidogyne*, existe una gran variabilidad biológica entre las poblaciones de estos generos distribuidos en diferentes puntos geográficos de Centroamérica parasitando el café. En campo los daños más intensos son provocados por *Meloidogynes* "agresivos" (*M. incognita* y especies afines) en estos casos el control químico es poco efectivo y antieconómico (Anzueto et al; 2000).

Entre las poblaciones de nematodos muy "agresivos" se considera al *Meloidogyne sp* de Guatemala, *Meloidogyne arenaria* de El Salvador y *Meloidogyne arabicida* de Costa Rica. En presencia de especies de *Meloidogyne* agresivas, la utilización de una variedad porta- injerto con elevado nivel de resistencia, se plantea como la mejor alternativa para su control (Anzueto et al; 2000). Nematodos menos agresivos han mostrado ser las poblaciones de *Meloidogyne exigua* existentes en Honduras y Costa Rica.

Dado lo anterior, se debe aceptar la presencia de una gran bio-diversidad de las poblaciones de *Meloidogyne sp* en la región centroamericana, lo cual no se puede soslayar al formular alternativas o medidas genéticas (variedades resistentes) de solución al problema de los nematodos.

Sin embargo, la existencia en Honduras (El Paraíso) de una población de *Meloidogyne exigua* de menor agresividad observada en ataques de plantas de café en el campo, debería facilitar la utilización de germoplasma de *Coffea arabica* para el control de los nematodos en el País.

Lo anterior permitiría el uso de porta injertos de *Coffea canephora* (Robusta) como segunda alternativa; en el caso de evidenciarse la presencia de patotipos agresivos de *Meloidogyne* o del género *Pratylenchus*; considerando que no deja de existir el

riesgo que los caficultores utilicen la semilla de robusta para la repoblación de áreas afectadas y siembra de áreas nuevas donde se detecte la presencia del nematodo, no obstante; que ésta segunda alternativa, llegado el caso; deberá implementarse acompañada de un Programa de Capacitación y Divulgación para su uso como patrón únicamente, con miras a conservar la calidad de los cafés suaves inherentes al *Coffea arabica*.

Resistencia a los nematodos de genotipos *Coffea sp.*

Estudios de resistencia realizados frente a una población de *Meloidogyne sp* de Guatemala demostraron que los genotipos T-3751 (1-2) y T-3561 (2-1), padres de la variedad porta-injerto NEMAYA de *C. canephora*; fueron los progenitores mas destacados. La mejor combinación se obtuvo de cruzamiento entre ellos, presentando un porcentaje de plantas resistentes cercano al 80%. En presencia de especies de *Meloidogyne* muy "agresivas", que es el caso de las poblaciones de Guatemala y El Salvador, la utilización de una variedad porta-injerto con elevado nivel de resistencia, con el metodo Reyna, se plantea como la vía obligada de control. (Anzueto et al; 1995 y 1996).

Estudios con *Pratylenchus sp* indican que los genotipos T-3751(1-2) y T-3561(2-1) tienen un buen nivel de tolerancia a este nematodo. Los resultados concuerdan con las observaciones realizadas en el campo, donde el injerto aún practicado sobre porta-injertos de canephoras o "robustas" no seleccionados o de libre polinización, presentan un control adecuado del nematodo *Pratylenchus sp.*



Padres de la variedad NEMAYA. Centro Experimental La Fe. (Fotografía R. Santacreo, 2002)

La respuesta del progenitor T-3561 (2-1) de la variedad Nemaya al ser inoculado con *Pratylenchus sp* en maceteras pequeñas con plántulas jóvenes, condicionando un alto rigor de presión de inóculo, supone que el 88% de plántulas en condición de tolerancia observada, debería significar ante condiciones menos rigurosas por efecto de la sombra y concentración de inóculo, un 100% de plantas tolerantes (tal como se ha evidenciado) en pruebas de campo. Con la variedad Nemaya como patrón se esperaría tener aproximadamente 80% de plantas resistentes a nivel de campo a los *Meloidogyne sp* "agresivos" existentes en Guatemala y en EL Salvador y cerca del 100% de resistencia a *Meloidogyne exigua* "menos agresivos" de Honduras, Nicaragua y Costa Rica (Anzueto, Molina y Villain; 1996).

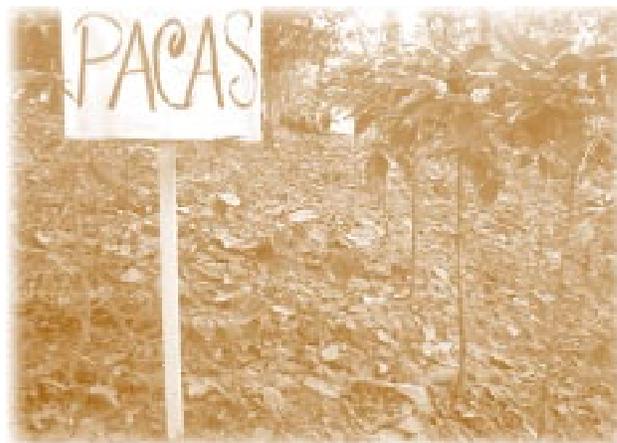
Es importante señalar que una mezcla de diferentes descendencias libres, que podría ser la situación de los robustas "no seleccionados" utilizados en un principio en Guatemala, presentarían alrededor de 35% de plantas resistentes a los *Meloidogyne* "agresivos," o sea que habría una ganancia de 45% aproximadamente por el trabajo de selección con la variedad porta-injerto Nemaya.

En Brasil ha sido liberado el cultivar porta-injerto Apoatá de *C. canephora* con resistencia a *Meloidogyne exigua* y *Meloidogyne incognita* para el estado de São Paulo (Fazuoli, 1981; Fazuoli et al; 1983). Este patrón también presenta resistencia al nematodo *Meloidogyne paranaensis* en grado variable.

Dentro de las variedades de *C. arabica* el cultivar Iapar-59 derivado de IAC 1669 presenta resistencia completa a *Meloidogyne exigua* (Bertrand et al; 1999). La línea IAC 4782-925 de "Icatu" presenta resistencia incompleta en alto nivel a *Meloidogyne incognita* (Matiello et al; 1998). La línea avanzada Iapar LN 94066 de "Catuaí x Icatu" de calidad y alta productividad presenta moderada resistencia a *Meloidogyne paranaensis* en condiciones de población muy elevada en el campo (Sera et al; 2000).

Nuevas selecciones de *C. arabica* de semillas grandes y precocidad de maduración de los frutos y porta injertos de *C. canephora* con resistencia a todas las razas de *Meloidogyne incognita* (razas 1, 2, 3, y 4) y a *Meloidogyne paranaensis* vienen siendo desarrolladas (Sera, 2000).

En Honduras las líneas Sarchimor seleccionadas T-5296-184, T-5296-170 y PR 75163-21-64 y las líneas Catuaí x Icatu PR 77054-28-17-63 y PR 77053-5-3, observaron resistencia completa o inmunidad al nematodo *Meloidogyne exigua* bajo condiciones de campo y posiblemente lo sean para otros parásitos presentes en la región (cuadro 1), por lo que se muestran como selecciones de mucho interés, buscando alternativas para dar respuesta al problema de los nematodos en la región cafetalera de El Paraíso (Zelaya y Santacreo, 2000).



Parcelas de Validación en Cayantú, Trojes, del Sarchimor T-5296 Vrs la Variedad local Pacas. (Foto R. Santacreo, 2003).

Las líneas Sarchimor T-5296 seleccionadas en Honduras por el IHCAFE, están mostrando una buena adaptabilidad y comportamiento productivo en parcelas de validación que se ejecutan en la zona de Trojes, con alta infestación del nematodo *Meloidogyne exigua*, comparadas con el testigo local Pacas y otros cultivares.

Cuadro 1. Medias de huevos por gramo de raíz e índice de susceptibilidad hospedera (ISH) por progenies evaluadas para resistencia de campo al nematodo *Meloidogyne exigua*. Las Limas; Alauca, El Paraíso, Honduras. Programa de Mejoramiento Genético. IHCAFE 2000.

PROGENIES	No. Huevos/g. de raíz			x	ISHA - Huevos*	
	1era. Lectura	2era. Lectura			1era. Lectura	2era. Lectura
Sarchimor T-5296-170	0	0	0	0	0	0
Sarchimor T-5296-184	0	0	0	0	0	0
Sarchimor PR 75163-21-64	0	0	0	0	0	0
Catuaí x Icatú PR - 77053-5-3	0	0	0	0	0	0
Catuaí x Icatú PR - 77054-28-17	0	0	0	0	0	0
Catuaí S/O	4,608	606	1838	76.3	362.2	
Catuaí C/Q	4,784	172	1519	74.2	115.7	
IHCAFE - 90	7,152	428	2389	100.0	100.0	

1/ Zona naturalmente infestada con nematodos e inoculadas con 5g de raíz/planta

• Índice de susceptibilidad hospedera parra huevos

$$ISH = \frac{\text{Número de huevos tratamiento} \times 100}{\text{Número de huevos testigo}}$$

** I = Inmune (0)

R = Resistente (0-10)

MR = Mod. Resistente (10-20)

S = Susceptible (> 20)

Fuente: Zelaya, HR y Santacreo, R. 2000 - Evaluación de resistencia en el campo a *Meloidogyne exigua* de progenies Sarchimor y retrocruces Catuaí x Icatú en El Paraíso, Honduras. In VII Seminario Nacional de Investigación y transferencia. San Pedro Sula, Honduras, 2002

Fig. 1 PARCELAS DE VALIDACIÓN PACAS Vrs SARCHIMOR T -5296 CAYANTÚ, TROJES

Cooperador: Wilmer Flores

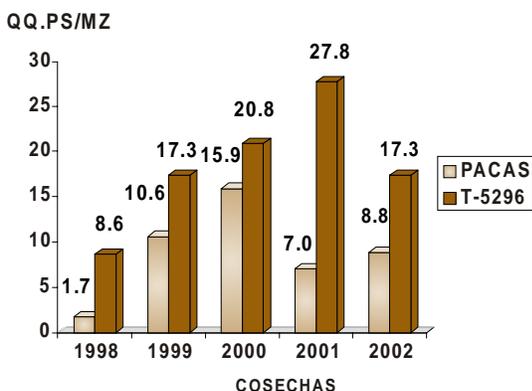
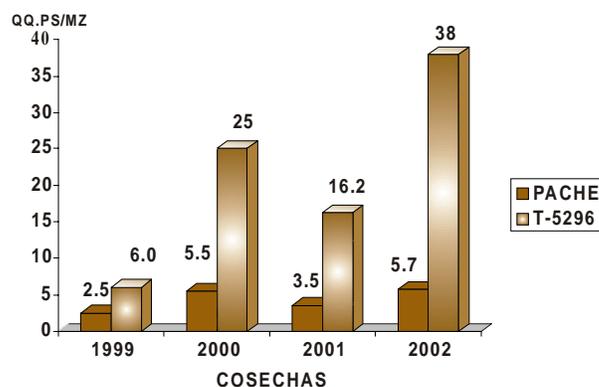


Fig. 2 PARCELA DE VALIDACIÓN PACHE Vrs SARCHIMOR T -5296 CAYANTÚ, TROJES.

Cooperador: Rodimiro Banegas



Muchas de las Familias F1 de cruces entre variedades comerciales, selecciones catimor y sarchimor con plantas silvestres de Etiopía, del programa de Fitomejoramiento que se desarrolla en Centroamérica por CIRAD/PROMECAFE han resultado resistentes al ser inoculadas con *Meloidogyne sp* de Guatemala (comunicación personal, Anzueto1997).

Estos resultados son de mucho interés, sin embargo, estos híbridos al ser confrontados con *Meloidogyne exigua* de Costa Rica se comportan susceptibles (Bertrand et al; 2000). Lo anterior es una muestra de la bio-diversidad patogénica de los nematodos y la importancia de confrontar el germoplasma en selección con las diferentes especies o poblaciones de *Meloidogyne* que se puedan identificar en el país.

Bibliografía

ANZUETO, F; BERTRAND, B; DUFOUR, M. 1995. "NEMAYA", Desarrollo de una variedad resistente a los principales nematodos de América Central. Boletín 66-67 de PROMECAFE-IICA, Guatemala. pp. 13-15

ANZUETO, F; MOLINA, A; VILLAIN, L. 1996. Informe Técnico del Proyecto Regional de resistencia a los nematodos del café en Centroamérica. PROMECAFE-IICA-CATIE/CIRAD/CEE. Guatemala, 13 p.

ANZUETO, F; MOLINA, A; FIGUEROA, P; MARTINEZ, A. 2000. Situación de los nematodos del café en Guatemala. In Memoria: Taller Mejoramiento sostenible del café arábica por los recursos genéticos, asistido por los marcadores moleculares, con énfasis en la resistencia a los nematodos. F. Anthony & E. Rodríguez eds, CATIE/IRD, San José. pp. 55-59

BERTRAND, B; SANTACREO, R; ANZUETO, F; PEÑA DE MORAN, X; ANTHONY, F; & ETIENNE, H. 2000. Utilización de los recursos genéticos para la creación varietal en América Central. In Memoria: Taller Mejoramiento sostenible del café arábica por los recursos genéticos, asistido por los marcadores moleculares con énfasis en la resistencia a los nematodos. F. Anthony & E. Rodríguez eds, CATIE/IRD, San José; pp. 39.

FAZUOLI, L.C. 1981. Resistance of Coffee to the root nematode species *Meloidogyne exigua* and *M. incognita*. Lyon, France. p. 57.

FAZUOLI, L.C; COSTA, W.M; GONCALVES, W. & FERNANDES, J.A.R. 1983. Identificação de resistência em *Coffea canephora* e *congensis* ao nematóide *Meloidogyne incognita*, em condições de campo. Ciencia y Cultura, São Paulo, 35 (7): 20 (Suplemento).

MATIELLO, J.B; ALMEIDA, S.R; CARNEIRO F.F. 1998. Novo cultivar resistente ao nematóide *Meloidogyne incognita*, á ferrugem do cafeiro e com boa produtividade In: 24 Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Pozos de Caldas. Resumos. Rio de Janeiro. IBC/GERCA, p. 2-3

MACIAS, T.N. 1999. Distribución nematológica en el Departamento de EL Paraíso, Honduras. (sin publicar).

PADILLA, M.R.; MACIAS, T.N. 2001. Diagnostico nematológico en la zona cafetalera de el Departamento de El Paraíso. Instituto Hondureño del Café. Tegucigalpa D.C. 45 p.

SERA, T. 2000. Aperfeiçoamentos em metodos de melhoramento de café e avancos em cultivares no Brasil. XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura ICAFE-PROMECAFE. San Jose, Costa Rica. pp. 25-52.

SERA, T; SIQUEIRA, J. DA M; SÁNCHEZ, R.S; ALTEIA, M.Z; COLOMBO, L.A; FADELLI, S; AZEVEDO, J.A. 2000. Iapar 94066 cultivar de café arábica resistente ao nematóide *Meloidogyne paranaensis*. 8va. Reunião Anual da Soc. Bras. Pesq. Nikkeis, 4(1), Curitiba, Paraná, Brasil, Anais. pp. 62-63

SANTACREO, R. 1997. Prácticas de Control de Nematodos, Experiencia e Investigación en Guatemala. In Informe del viaje realizado a Guatemala. Instituto Hondureño del Café. San Pedro Sula, Honduras. pp. 5-13

SANTACREO, R. 1997. Programa Nacional de Selección de Germoplasma principalmente de *Coffea arabica* resistente a los nematodos predominantes en Honduras. Instituto Hondureño del Café. Tegucigalpa, Honduras. 9 p.

VILLAIN, L; ANZUETO, F; HERNÁNDEZ, A; JEAN, S.L. 1999. Los nematodos parásitos del café. In Desafios de la caficultura en Centroamérica. B. Bertrand & B. Rapidel eds, IICA-CIRAD/CATIE, San José, pp. 327-367

ZELAYA, H.R; SANTACREO, R. 2000. Evaluación de la resistencia en el campo a *Meloidogyne exigua* de progenies Sarchimor y retrocruces Catuaí x Icatú en EL Paraíso, Honduras. In Memoria XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura, ICAFE-PROMECAFE, San José, Costa Rica. pp. 229-242

RESUMENES

Resúmenes de Trabajos Presentados en el XX Simposio Latinoamericano de Caficultura-IHCAFE-
PROMECAFE. San Pedro Sula-Honduras, Mayo 2003.



VALIDACION DEL TRAMPEO DE LA BROCA DEL CAFE, CON LA TRAMPA BROCAP®

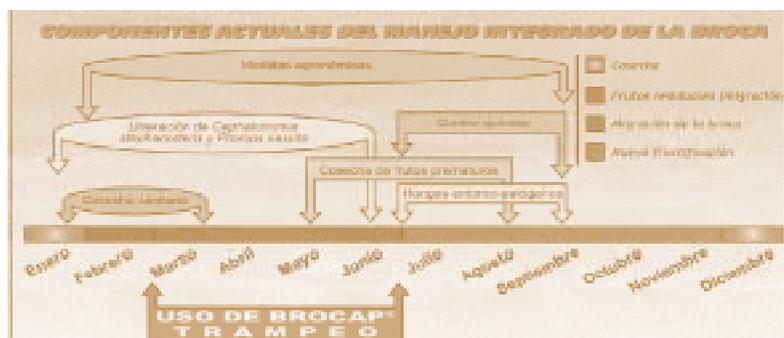
Bernard Dufour¹
María Ofelia González²
José Julián Mauricio³
Belizario Angel Chávez³
René Ramírez Amador³

Esta validación de dos años de duración, finaliza la fase de afinación de una metodología de trapeo especialmente estudiada para el control de la broca del café y también la fase de elaboración de un modelo comercial de trampa patentado y registrada bajo la marca BROCAP®. Se ha planteado como objetivo, evaluar la capacidad de captura de la trampa BROCAP® en el campo, medir su capacidad de control en el marco de campañas completas de trapeo y determinar sus efectos sobre la producción de café. También, fue una oportunidad para identificar eventuales debilidades de la trampa y evaluar la aceptación de esta nueva herramienta por parte de los usuarios.

En 15 fincas de café seleccionadas el primer año y distribuidas en las 3 principales zonas cafetaleras de El Salvador, se delimitó dos parcelas de 6 mz por finca, una sin y otra con trapeo. Se instalaron 12 trampas por mz o sea un total de 72 unidades por parcela de trapeo, desde el inicio de las migraciones de broca residual de post-cosecha hasta su final. Antes del trapeo, se realizaron muestreos de frutos brocados en todas las parcelas, para determinar los niveles de población de broca viva. Luego se midieron las cantidades de broca capturada con una metodología volumétrica.

Poco después del trapeo y de la fase de colonización de las nuevas fructificaciones y luego al principio de la cosecha, se evaluaron los niveles de infestación en todas las parcelas con nuevos muestreos.

Los resultados demuestran que la trampa BROCAP® tiene la capacidad de capturar altas cantidades de broca. En una finca, se capturó aproximadamente 7,000,000 hembras con un promedio de 76,000 por trampa en 20 días de trapeo. Entre las 8 parcelas de trapeo donde se aplicó correctamente el protocolo, el primer año, se logró disminuir el nivel de infestación hasta 84.56%, en comparación a parcelas sin trapeo. El segundo año la disminución alcanzó 87.14%. Por otro lado, las parcelas con trapeo presentaron mayor rendimiento de producción de café oro que los testigos sin trampa, con una ganancia en peso variando de 2.86% a 16.30%. Con la experiencia de este programa de control, se hicieron algunas sugerencias para adaptar mejor la trampa BROCAP® a las condiciones del campo y asegurar su éxito comercial.



¹ Estomólogo CIRAD/IICA-PROMECAFE

² Estomóloga F. PROCAFE

³ Auxiliares Técnicos F. PROCAFE. Avenida Manuel Gallardo, Nueva San Salvador, El Salvador

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA MERCADERO DE CAFES ESPECIALES EN LA REPUBLICA DOMINICANA

A. Escarraman¹

Los actores del sector cafetalero dominicano han buscado alternativas para implementar un sistema de información que permita mejorar el posicionamiento del café dominicano en los compradores y consumidores a nivel nacional e internacional. La estrategia de mercadeo es la señalización de los atributos de calidad del café dominicano a través de diferentes medios, entre los que está el servidor cartográfico por Internet.

Para contribuir con esta estrategia, El Consejo Dominicano del Café, el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias, Forestales y la Asociación Dominicana de Cafés Especiales, con el apoyo técnico del United States Geological Survey y EROS Data Center; y el apoyo financiero de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos, llevaron a cabo un proyecto de Sistema de Información Geográfica para Mercadeo de

Cafés Especiales, en tres zonas cafetaleras dominicanas. Estas zonas se eligieron porque producen cafés de características organolépticas y un proceso de producción respetuoso del ambiente, apreciadas en los mercados internacionales.

El Sistema de Información Geográfica en Café tiene como objetivo promover la calidad del producto y mejorar las conexiones entre productor y comprador y generar informaciones para mejorar la planificación y las investigaciones relacionadas con la producción de cafés especiales en el país.

Además de la función principal de contribuir al posicionamiento del café, el sistema tiene la capacidad de hacer análisis geográficos y consultas a través de la red. Por ejemplo, encontrar las fincas que están ubicadas en un rango de altitud determinado. Las respuestas se presentan en forma de mapas y tablas.

¹ Investigador del Programa Nacional de Investigación en Café (PRONICAFE). Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales IDIAF). Rafael A Sanchez # 89, Santo Domingo, Republica Dominicana, Tel (809) 567-8999. Correo electrónico aescarramanr@idiaf.org.do, pagina web www.idiaf.org.do

ESTUDIO COMPARATIVO DE “FUENTES DE MATERIA ORGANICA” COMO FERTILIZANTE EN CAFE.

Ronny Alfaro Araya¹

Con el aumento de la productividad en café y otros cultivos, se ha generado una gran cantidad de desechos post - cosecha, lo que ha motivado a realizar una serie de esfuerzos en varios campos, con el propósito de minimizar, los efectos negativos que de otra manera afectarían el medio ambiente. La producción de gran diversidad de abonos orgánicos a partir de estos desechos de cultivos y en especial de café, ha generado la inquietud de estudiar el efecto de estos como fertilizante o enmienda en el cultivo del café.

El estudio se lleva a cabo en la Provincia de Alajuela, Cantón de Valverde Vega, a una altitud de 950 m.s.n.m., con una precipitación de 2650 mm anuales, temperatura media de 23°C. En el trabajo se estudian 5 fuentes de materia orgánica de diferente procedencia en dos dosis diferentes: t/ha y 2 t/ha. Estas aplicaciones se realizan durante la época seca, el último tratamiento lleva la adición de 250 kilos de nitrógeno/ha, además de un tratamiento testigo de 800 kg/ha de Fertilizante Químico distribuido en dos épocas, mas una extra de nitrógeno, para un total de 11 tratamientos distribuidos en bloques al azar y con tres repeticiones.

En la última cosecha evaluada sobresale el tratamiento en el cual se aplica 14 t/ha de humus de lombriz + nitrógeno, con una producción de 14.7 t café cereza/ha, seguido de aplicación de 14 t de broza de café semi-descompuesta + Nitrógeno, con 14.4 t café cereza/ha. Con las mas bajas producciones se tiene al testigo de solo fertilizante químico con 8.0 t café cereza/ha, en todos los casos no se presentan diferencias significativas.

En el acumulado de dos cosechas realizadas se mantiene el mismo tratamiento anterior de 14 t/ha de Humus de lombriz + Nitrógeno con una producción de 9.8 t café cereza/ha y con las mas bajas producciones el testigo de solo fertilizante químico con 5.4 t café cereza/ha, tampoco se observan diferencias significativas entre los diferentes tratamientos.

ESTUDIO SOBRE ALTURA DE PODA DEL EJE ORTOTROPICO DE CAFE (Coffea arabica).

Eliecer Campos C.¹

Recaredo Mesen Z.¹

La caficultura de Costa Rica tradicionalmente se concentró en la Meseta Central, sin embargo en los últimos 30 años esta se ha desplazado hacia los cantones de Pérez Zeledón y Coto Brus, en la región sur del País, a las que se ha transferido la tecnología generada por la investigación en la Meseta Central. En algunos aspectos, como la altura de poda del cafeto, a 0,3 m, es normal en la Meseta Central, pero en Pérez Zeledón muchos troncos mueren o no rebrotaban, cuando la planta se poda a esa altura.

Con el objetivo de estudiar la altura de poda adecuada para disminuir el problema de pérdida de troncos, así como obtener la mejor productividad, se

¹ Ingeniero Agrónomo, Investigador del ICAFE Costa Rica

¹ Ingeniero Agrónomo Investigador ICAFE Costa Rica

estableció en 1999 un experimento sobre alturas de pacta, localizado en el Distrito General Viejo, del Cantón de Pérez Zeledón, provincia de San José, a 850 msnm, 23°C temperatura media anual, 3500 mm de precipitación total anual, en una plantación de la variedad Catuai formada por tallo múltiple, de 3 años y medio de edad, con sombra de Poró gigante (*Erythrina poeppigiana*). Se estudiaron los siguientes tratamientos: 0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,2 m de altura de pacta sobre el eje ortotropico, dejando todas las bandolas par debajo del corte de pacta (recepa).

En la pacta a 0,2m de altura se pierden el 10% de troncos, debido posiblemente a ataque de bongos

del suelo y daños por herbicidas. Se realizaron dos cosechas y el análisis estadístico del promedio de ellas, matrcá diferencias significativas, que la prueba de Duncan al 0,05, las distribuye en tres grupos: El primero abarca los tratamientos con altura de poda a 0,6; 0,8, 1,0 Y 1,2 m., con producciones que varían entre 66,5 y 81 fanegas* por hectárea; el segundo la poda a 0,4m, con 46,1 fanegas./ha. y el tercero la pacta a 0,2m de altura, con 22,3 fanegas./ha.

*Fanega: equivalente a 400 litros de café cereza y corresponde aproximadamente a un quintal de café oro.

CARACTERIZACION BIOQUIMICA Y MORFOLOGICA DE NEMATODOS FITOPARASITOS DEL GENERO MELOIDOGYNE ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CAFETO EN EL SALVADOR

*Adan Hernandez**

Se caracterizo la diversidad de especies de nematodos del genera *Meloidogyne* presentes en las zonas cafetaleras de El Salvador mediante el estudio de fenotipos enzimáticos de las enzimas estererasas (isoesterasas) a través de la técnica de electroforesis en 35 cepas colectadas en diversas fincas. Se realizaron 20 análisis en cada cepa. Se complemento el diagnostico de especies con la observación de las placas perineales de 20 hembras de cada cepa. Los resultados confirman que el estudio de fenotipos de las enzimas estererasas es de gran utilidad para identificar especies y determinar nuevas tipos de *Meloidogyne*. Se determinaron 7 fenotipos diferentes con 8 bandas esterasicas. La combinación de los dos métodos permitió identificar las siguientes especies: *M. hapla*; se observó en las cepas que presentan el fenotipo esterastico H1, *M. arenaria*; fue observada en cepas que presentaban los fenotipos esterasicos F2 y S2M1 respectivamente, *M. incógnita* fue la mas frecuente y

se determine cepas que presentaban los fenotipos M 1, S 1 F2 Y S2F2. La cepa que presentó el fenotipo esterastico M2 presentó una placa perineal atípica y no se puede asociar a ninguna especie. *M. incógnita* con fenotipo esterastico S2F2 es la mas frecuente en el municipio de Izalco y se le ha denominado "Sala", el resto de especies están dispersas en todas las zonas.

* Ph. D. Fundación PROCAFE. Ave. Manuel Gallardo, Nueva San Salvador, El Salvador.

