



## PROMECAFE

28 Años al servicio de la caficultura regional

### RESPONSABLES

**Guillermo Canet Brenes**  
Secretario Ejecutivo PROMECAFE

**Armando García**  
Editor Técnico

### MINIEDITORIAL

## 65 AÑOS DEL IICA

**E**l día 7 de octubre de 2007, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), está cumpliendo su 65 aniversario. Con el espíritu de que todo el personal del IICA somos parte de esta celebración, PROMECAFE, escribe este editorial en el afán de compartir con la comunidad cafetalera de la región, este importante acontecimiento.

### CONTENIDO

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

La evolución y la modernización que el IICA ha experimentado durante este periodo le ha consolidado hoy, como el organismo interamericano comprometido con la prosperidad en las comunidades rurales de sus 34 Estados Miembros.

“En el marco del proceso de modernización institucional que la actual Administración ha impulsado, al IICA se le atribuye hoy un doble papel complementario: como Secretaría del Proceso Ministerial y su Reunión Ministerial en el marco del proceso Cumbres de las Américas; y como organismo internacional de cooperación, alineado con la nueva dinámica institucional de las Américas”.

### COLABORADORES

- Edgar Rojas, ICAFE, Costa Rica
- Adán Hernández, PROCAFE, El Salvador
- Jaime López, Francisco Anzueto, ANACAFE, Guatemala.

Está en marcha un nuevo periodo en la administración del IICA y como es natural con cambios que permitirán acercar las actividades del organismo a las nuevas metas y productos que se espera obtener de sus distintos proyectos. PROMECAFE, siendo un proyecto que funciona dentro del IICA, también se ha planteado cambios en su accionar, en este momento tan crucial para la caficultura, la cual exige respuestas técnicas a los cambios que se están dando en el cultivo, procesamiento, calidad, diferenciación del producto, protección del ambiente y de la salud humana.

Para enfrentar este cambio, el sector cafetalero requiere cada vez más de la cooperación institucional, ya que solo de esta manera podrá facilitar la ampliación del conocimiento y de las experiencias que requiere para salir adelante. Por esa razón, el IICA ha acordado continuar el apoyo a las instituciones público privadas que forman el PROMECAFE, convencido de que de esta alianza estratégica han obtenido grandes logros los productores de café de la región.

El Boletín PROMECAFE  
se distribuye gratuitamente.

Los interesados  
pueden dirigirse a:  
IICA/PROMECAFE  
Apdo. Postal # 1815  
Guatemala, Guatemala  
Tel./Fax: (502) 2471-3124  
Tel.: (502) 2386-5915

Busque el boletín en nuestra  
página WEB

La idea del Programa Cooperativo Regional Para el Desarrollo Tecnológico y la Modernización de la Caficultura de Centroamérica, Panamá, República Dominicana y Jamaica -PROMECAFE-, con el respaldo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA-, el trabajo cooperativo, participativo, dentro de alianzas que lleven a acciones coordinadas, es sin lugar a dudas la mejor forma de enfrentar el futuro.

## REUNION DE MEJORAMIENTO GENETICO

**A** solicitud del CIRAD, el día 6 de julio, PROMECAFE realizó, en coordinación con el ICAFE, la Reunión de los socios-propietarios de las líneas de híbridos FI de café y Reunión de dichos socios-propietarios y el grupo ECOM, a la que asistieron funcionarios de los Institutos cafeteros socios del proyecto: Francisco Anzueto, ANACAFE; Eduardo Nuñez, PROCAFE; David Valeriano y Omar Funez, IHCAFE; Ronald Peters, Adolfo Lizano y Jorge Ramírez, ICAFE; Pedro Ferreira y Nelly Vásquez, CATIE; Philippe Vast y Benoit Bertrand, CIRAD; y por PROMECAFE, Guillermo Canet Brenes, Secretario Ejecutivo.

La actividad se desarrolló en el ICAFE, Costa Rica, con el propósito de definir conjuntamente entre los socios- propietarios una estrategia respecto a la propiedad, experimentación, producción y la difusión de las líneas de híbridos FI de café; definir conjuntamente entre los socios- propietarios y el Grupo ECOM, un eventual trabajo en conjunto o relación para la producción y la difusión de las líneas de híbridos FI de café.

A partir de la visión de los socios-propietarios de los híbridos FI, se estableció una positiva discusión sobre estos materiales genéticos, las acciones futuras del proyecto, acuerdos y perspectivas. Esto, se integrará en un documento que constituirá el marco para su continuidad y el desarrollo de los materiales en la región de PROMECAFE, pues el fin último de este proyecto es que a los productores de los países les lleguen estos materiales, como una nueva alternativa tecnológica.

## LANZAMIENTO DEL PROYECTO CALIDAD DEL CAFÉ VINCULADO A SU ORIGEN

**E**l Proyecto de Calidad del Café Vinculado a su Origen, que se ejecuta, apoyado con fondos provenientes de AECI, ha quedado oficialmente lanzado en la Provincia de Chiriquí, Panamá, durante las actividades realizadas del 11 al 13 de julio. Estas incluyeron, presentación del Proyecto Calidad del Café Vinculado a su Origen; presentación de experiencias sobre Denominación de Origen del café de Marcala con representantes de Honduras; y coordinación de acciones futuras del proyecto en Panamá, con representantes de Asociaciones de productores, beneficiadores y exportadores de café en la zona. Además se realizó gira a fincas y beneficios de café.

La misión de lanzamiento estuvo integrada por: Doctor Guillermo Villanueva, Representante IICA-Panamá; Licenciado Jorge Alemán, Director DICOI-MIDA y Representante de PROMECAFE en Panamá; Ingeniero Guillermo Canet Brenes, Secretario Ejecutivo PROMECAFE; Licenciado Francisco Tomás, Director Ejecutivo Proyecto Calidad del Café Vinculado a su Origen, PROMECAFE; Ingeniero Gerardo Torres, Director del Proyecto DOP Marcala, Honduras e Ingeniero Claudio Santos, Presidente Consejo Regulador Café Marcala, Honduras.

De esta forma fueron identificados mecanismos de coordinación y actividades conjuntas para la implementación del proyecto en Panamá.

## SE REALIZAN MODULOS 2 Y 3 DEL CURSO DE FORMACIÓN EN DENOMINACIONES DE ORIGEN DE CAFÉ

### Módulo Dos:

**D**el 30 de julio al 3 de agosto, se realizó el Modulo dos del Curso de formación de técnicos en Denominación de Origen del Café, en el marco del "Programa Regional para la Protección de la Calidad del Café Vinculado con su Origen" ejecutado por PROMECAFE y financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Se desarrolló en el Centro de Formación de AECI en Antigua, Guatemala, y tuvo el objetivo de generar un foro de discusión, en torno a la calidad de este producto; y fomentar el conocimiento del sistema de Denominaciones de Origen en los institutos cafeteros socios de PROMECAFE y otros. Reunió a funcionarios de los institutos cafeteros socios de PROMECAFE, implicados en el desarrollo del sector cafetalero regional; representantes de la Agencia Española de Cooperación Internacional; del Consejo Regular del Tequila, México; y consultor de España, entre otros.



Durante esta segunda fase del curso, se revisó la situación del sistema legal e institucional para la puesta en marcha de las Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas en el marco de la Unión Europea; se conoció el funcionamiento y controles para la Verificación y Certificación del Tequila. Además se definió, para consideración de las instituciones, acciones estratégicas para la continuación de trabajos en el marco legal, sobre DO e IG. De esta forma se elaboraron bases para continuar con estas acciones durante el desarrollo del Modulo tres.

### **Módulo Tres:**

El Modulo tres, se realizó del 3 al 7 de septiembre. Insertado en este tercer Modulo, se realizó el Taller Regional "Sistema de Control de la Calidad para Cafés Protegidos bajo IG o DO", que tuvo el propósito de mejorar la integración y complementariedad de los distintos grupos (de capacitación, tomadores de decisión y técnicos) que se han puesto en marcha en el marco del Programa Regional.

## **TALLERES REGIONALES, RED DE CATADORES**

### **Tercer Taller:**

Continuando con las acciones del Programa Regional de Calidad del Café, que ejecuta PROMECAFE, con apoyo de la AECI, se realizó el tercer taller regional de la Red de Catadores de las Instituciones socias. El Taller se desarrolló en Kingston, Jamaica, del 19 al 21 de Julio, y tuvo el propósito de realizar un segundo ejercicio de "calibración sensorial" de catadores de las Instituciones, mediante la catación conjunta de muestras de los distintos países participantes; finalizar la discusión entorno a los protocolos de catación; y acordar las acciones inmediatas a ejecutar para la puesta en marcha de programa "interlaboratorial" en las instituciones de PROMECAFE; además de conocer el funcionamiento del sistema de control de calidad del Coffee Industry Board, Jamaica.

El acto inaugural, contó con la presencia del Ingeniero Graham Dunkley, Director del CIB, quién dio la bienvenida a los participantes y resaltó la importancia de los catadores en el contexto de la Calidad y la Denominación de Origen del Café, como oportunidad para el sector cafetalero de la región.

### **Cuarto Taller:**

El cuarto taller de esta red, se llevó a cabo en CODOCAFE, Santo Domingo, Republica Dominicana, del 19 al 22 de septiembre, y tuvo el propósito de realizar un tercer ejercicio de "calibración sensorial" de catadores de las Instituciones de PROMECAFE mediante la catación conjunta de muestras de los distintos países; conocer el contenido de la norma ISO/IEC 17025 para acreditar laboratorios de ensayo y calibración; y acordar las acciones a ejecutar para la puesta en marcha de proceso de acreditación de laboratorios bajo dicha norma.

## **REUNIÓN DE COMITÉ DE DIRECCIÓN, PROGRAMA CALIDAD DEL CAFÉ**

Continuando con la coordinación del Programa Regional de Calidad del Café, se realizó el día 25 de Julio en Ciudad de Guatemala, la reunión del Comité Técnico de Dirección que guía el Proyecto de "Calidad del Café Vinculado con su Origen". La reunión tuvo el propósito de: Presentar, analizar y discutir el informe de avances y la ejecución del presupuesto del programa regional; presentar y acordar las actividades para el segundo semestre 2007; y proponer, analizar y acordar otros aspectos relevantes en relación al programa regional.

Asistieron, Gerentes de los institutos cafeteros socios del proyecto: Lucrecia Rodríguez, ANACAFE; Eduardo Nuñez, PROCAFE; David Valeriano, IHCAFE; Jorge Alemán, MIDA; Richard Peralta, CODOCAFE; y por PROMECAFE Guillermo Canet Brenes, Armando García, Francisco Tomás y Johanna Lam. De esta forma fueron aprobados las acciones realizadas, y el plan operativo para el segundo semestre, definiendo acuerdos para el seguimiento del proyecto.

## **SEMANA DE LA AGRICULTURA Y LA VIDA RURAL DE LAS AMÉRICAS**

Del 23 al 27 de julio de 2007 se celebró, en La Antigua Guatemala, la Cuarta Reunión Ministerial "Agricultura y Vida Rural en las Américas" y la Decimocuarta Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA). Varios cientos de participantes provenientes de 34 países se dieron cita y buscaron respuestas a los desafíos del nuevo milenio, forjaron acuerdos y tomaron decisiones para continuar trabajando juntos por el agro del hemisferio. Los coorganizadores fueron el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

La Semana incluyó al menos cuatro grandes y significativos eventos: el Foro de Delegados Ministeriales GRICA 2007, dos foros con distintos actores claves del agro, la Cuarta Ministerial sobre Agricultura y Vida Rural en el marco del proceso Cumbres de las Américas, y la Decimocuarta Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA).

En dicha reunión el Ing. Mario Moscoso como Presidente de SICTA y en representación de los participantes del Foro de Tecnología (FORAGRO, FONTAGRO, PCCMCA y PROMECAFE entre otros) presentó la *Declaratoria de Antigua Guatemala 2007: Foro de Tecnología: Rol de los Actores Clave en una Institucionalidad Renovada para la Investigación e Innovación Tecnológica Agropecuaria*. Cuyo objetivo se centra en propósitos, compromisos y solicitudes que contribuyan a alcanzar la seguridad alimentaria, incrementos significativos de la producción y calidad

de alimentos y el mejoramiento de la balanza comercial agrícola en forma competitiva.

La Secretaría de PROMECAFE participó el 24 de julio en la reunión de preparación de esa Declaratoria que se realizó en el marco de la Semana de la Agricultura y la Vida Rural de las Américas.

## TALLERES REGIONALES SOBRE BENEFICIADO DE CAFÉ

**D**os talleres mas sobre beneficiado del café, fueron realizados como parte de las actividades del Proyecto Regional para la Protección de la Calidad del Café Vinculado con el Origen:

### Segundo Taller:

El Segundo Taller Regional sobre Beneficiado de Café, denominado "Uniformidad de tamaño y densidad del grano, separación de granos defectuosos como función del proceso de clasificación de café oro", se realizó del 7 al 11 de Agosto, con el apoyo del Coffee Industry Board, Jamaica. El Taller, reunió a expertos en el tema de instituciones socias del programa, y tuvo el propósito de brindar capacitación sobre la temática de Clasificación industrial de café oro aplicando la secuencia de operaciones correcta; introducir a los participantes en el análisis sensorial de café en el caso particular del café diferenciado; en la técnica de calificación comercial aplicada para café de calidad, revisando el caso específico del "Blue Mountain"; y en los principios que fundamentan la aplicación de una secuencia de operaciones para la clasificación industrial de café oro.

De esta forma, los participantes, discutieron alrededor del establecimiento de los fundamentos para: - Diagramar y calcular el flujo de grano en un sistema industrial de clasificación de café oro; - Aplicar información generada por análisis físico como elemento fundamental para clasificación de café oro en función de la calidad de tueste exigida en mercados de café de calidad diferenciada.

### Tercer Taller:

El Tercer Taller de Beneficiado del Café, fue realizado en El Salvador del 11 al 16 de Septiembre, con el apoyo de PROCAFE y del Consejo Salvadoreño del Café. Este, tuvo el propósito de brindar capacitación en el estudio de la maquinaria utilizada a nivel industrial para efectuar las operaciones de clasificación de café oro; en el estudio de la distribución de planta y corte de elevación aplicados en el ámbito de sistemas industriales de clasificación de café oro, entre otros.. Además del grupo PROMECAFE, participaron encargados de beneficios de asociaciones y cooperativas cafetaleras de El Salvador.



Con este modulo, finaliza la fase del beneficiado seco y el grupo está en capacidad de implementar procesos que aseguren la calidad del café en un sistema industrial de café oro. Corresponde a los participantes, iniciar el efecto multiplicador con técnicos y productores en sus respectivos países, para lo cual se definirán las estrategias en sus instituciones correspondientes.

## DELEGACIÓN DE PROMECAFE REALIZA GIRA A MÉXICO

**L**as acciones del "Programa Regional para la Protección de la Calidad del Café Vinculado con su Origen" continúan, y esta vez una misión de PROMECAFE, formada por Directivos y Gerentes de las instituciones socias del proyecto, realizó del 12 al 18 de agosto, una gira de intercambio para conocer procesos de Denominaciones de Origen del Café de Veracruz y del Tequila.

México es probablemente el país latinoamericano de mayor experiencia en el desarrollo de Denominaciones de Origen, y PROMECAFE consideró conveniente realizar esta gira, con el propósito de conocer como opera el sistema mexicano de protección del origen; conocer la experiencia del Café y del Tequila, productos ya protegidos.



Se visitó la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA); el Consejo Regulador del Café de Veracruz, (Xalapa), donde fueron recibidos por el Secretario de Agricultura del Estado, con quien se analizó la situación de la caficultura de Veracruz; el Consejo Regulador del Tequila (Guadalajara, Jalisco); reunión con el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), y con la Secretaría de Promoción Económica (SEPROE). Además, visita a fincas de Café e instalaciones de beneficiado; a campos de Agave y destilería, para conocer los procesos productivos y controles de verificación y certificación del Café y del Tequila, respectivamente.

Los miembros de la delegación, establecieron conclusiones sobre la experiencia mexicana, discutieron propuestas y recomendaciones, y acordaron estudiar mecanismos conjuntos para seguir adelante con el proceso de IG y DO del café en países de la región.

## **OTRAS ACCIONES DE LA SECRETARÍA EJECUTIVA**

### **• Reunión de la Plataforma Científica de Socios (PCP) en Mesoamérica**

Los días 21 y 22 de Agosto, El Secretario Ejecutivo de PROMECAFE, viajó al CATIE, Turrialba, Costa Rica, con el propósito de asistir a la Asamblea Científica, en el marco de la Plataforma Científica de Socios (PCP) en Mesoamérica para Sistemas Agroforestales con Cultivos Perennes”, en particular Café y Cacao.

Esta iniciativa, es una oportunidad para que investigadores, incluyendo los de PROMECAFE, interactúen y lleven a cabo proyectos de interés para la región, con el objetivo de contribuir al mantenimiento e incremento de la competitividad y sostenibilidad del sector agrícola de Mesoamérica, a través de la cuantificación, valoración y desarrollo de todos los productos y servicios ambientales potenciales de los sistemas agroforestales con cultivos perennes; permitirá que en el futuro se puedan captar recursos de la cooperación internacional. Fueron aprobadas acciones para el 2008, que se presentarán al Comité de seguimiento de este proyecto.

En la reunión estuvieron presentes Representantes de los organismos participantes del proyecto: CATIE; CIRAD; CABI; INCAE; y PROMECAFE.

### **• Taller de trabajo, Calidad del Café**

Continuando con la coordinación del Programa Regional de Calidad del Café, se realizó los días 10 y 11 de Septiembre, en Ciudad de Guatemala, el taller de trabajo y preparación del documento del Proyecto Regional Centroamericano: Indicaciones Geográficas para la Exportación de Alimentos, cuyo financiamiento ha sido aprobado recientemente por el fondo FOMIN del BID.

El taller tuvo el propósito que previo a la firma del proyecto, compatibilizar los dos proyectos de calidad en sus actividades; estudiar, completar y ajustar el presupuesto para el desarrollo de las acciones acordadas. Participaron en la actividad de trabajo, funcionarios del IICA: Freddy Revilla, Alejandra Díaz; Jacques Avelino del CIRAD-IICA/PROMECAFE; Leonardo Granados, técnico en Denominación de Origen, invitado como apoyo al tema; y de PROMECAFE, Guillermo Canet Brenes y Francisco Tomás.

### **• Reunión de Planeamiento y Gestión Institucional, Región Central**

El Ingeniero Guillermo Canet Brenes, Secretario Ejecutivo de PROMECAFE, participó del 19 al 21 de Septiembre en la “Reunión de Planeamiento y Gestión Institucional”, de la Región Central del IICA”, que tuvo como objetivo principal, efectuar un análisis del cumplimiento de las prioridades definidas en las agendas hemisférica, regional y nacional, y con base en los Planes de Acción Anual 2007, precisar los resultados logrados, los factores de éxito, las principales limitaciones enfrentadas durante su ejecución y las medidas correctivas para superarlas. La reunión se llevó a cabo en la Sede Central del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, ubicada en San José, Costa Rica, y participaron Representantes, Especialistas Regionales y Especialistas Locales de la Región Central. El encuentro permitió organizar los esfuerzos nacionales, regionales y hemisféricos mediante la concreción de acciones prioritarias; además de permitir intercambiar experiencias exitosas y buenas prácticas entre países mediante la profundización de la cooperación técnica horizontal interna.

## **COOPERACIÓN TÉCNICA HORIZONTAL A REPÚBLICA DOMINICANA**

En apoyo a las acciones de transferencia de tecnología del proyecto de Calidad del Café PROCA2, del Consejo Dominicano del Café, PROMECAFE, con el apoyo del Instituto Hondureño del Café, coordinó dos giras de capacitación e intercambio técnico a Honduras. La primera de ellas, se realizó del 2 al 9 de septiembre y la segunda del 16 al 23 del mismo mes. Técnicos y productores dominicanos, de las regiones cafetaleras del país, recorrieron zonas cafetaleras representativas de la caficultura hondureña, donde sostuvieron encuentros con diferentes sectores productivos: Cooperativas, la Coordinadora de Mujeres Campesina (COMUCAP), Asociación de Denominación de Origen Protegida Café Marcala (ADOPCAM), entre otras.

El manejo agronómico de las plantaciones, el beneficiado y conservación de la calidad, así como discusiones sobre aspectos de administración de las empresas cafetaleras, fueron parte del

programa de intercambio con el personal técnico del IHCAFE. Intercambios como este, son facilitados por PROMECAFE y responden a las necesidades de formación del personal técnico de los institutos cafeteros socios del programa para que sus acciones continúen con la efectividad e impacto significativo en el sector cafetalero de su respectivo país.

## **DIAGNÓSTICO SOBRE EL MARCO LEGAL PARA LAS I.G Y D.O**

**C**ontinuando con las acciones del “Programa Regional para la Protección de la Calidad del Café Vinculado con su Origen”, se realizó el Diagnostico de las legislaciones nacionales sobre Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen de Centroamérica Panamá y Republica Dominicana. Este, forma parte de la consultoría legal, realizada por el Licenciado Richard Peralta Decamps, y en el se incluye además, una reseña de instrumentos jurídicos internacionales con impacto actual o potencial sobre la actividad cafetalera. “Uno de los resultados más trascendentes de esta iniciativa, radica en la formulación de una propuesta regional de elementos comunes básicos de cara al eventual reforzamiento de la base legal que norma en cada uno de los países de la región, la existencia, el alcance, el registro y la protección de las IG y DO”. Con la participación de funcionarios de diversas instituciones involucradas en estos temas, se está en el proceso de validación del diagnostico en países de la región participantes en el proyecto.

## **COOPERACIÓN TÉCNICA HORIZONTAL A PROCAFE**

**M**ediante la cooperación técnica horizontal, y en el marco del proyecto de Mejoramiento Genético del Café; se coordinó con ANACAFE, Guatemala, para que los técnicos de PROCAFE, Oscar Manuel Ramos, Gerente de Centros Tecnológicos Cafetaleros; Carlos Alberto Pleitez, Gerente de Investigación y Catación; y Mauricio Serrano, personero de la Gerencia de Planificación y Ventas, realizaran el día 18 de septiembre, una visita a las plantaciones de semilla de la variedad Nemaya, en finca Buena Vista, Retalhuleu, con el objetivo de compartir experiencias en la propagación, manejo agronómico y procesamiento de la semilla Nemaya.

Este tipo de intercambios, contribuyen a la formación del personal técnico de los institutos cafeteros socios y permiten mejorar cada vez más los servicios que se prestan a los caficultores en sus respectivos países.

## **REUNIÓN DE COMITÉ TÉCNICO PROMECAFE**

PROMECAFE, realizó el día 24 de Septiembre, la reunión de su Comité Técnico, integrado por los Gerentes Técnicos de las instituciones socias del Programa. La actividad se desarrolló en CICAPE, Heredia, Costa Rica, y tuvo el propósito de iniciar la elaboración del plan de acción de PROMECAFE para el año 2008. Contó con la participación de los Gerentes Técnicos de los institutos cafeteros socios de PROMECAFE, así como del CATIE.

El Ingeniero Jorge Ramírez, Gerente Técnico del ICAFE, dio la bienvenida a los participantes y resaltó la importancia de la reunión y de la programación participativa de las acciones de PROMECAFE en beneficio del sector cafetalero de la región. De igual manera expresó su deseo de éxito y de alcanzar los logros propuestos en la reunión.

Cada participante presentó los planes institucionales prioritarios que se considera requieren apoyo técnico de PROMECAFE para el próximo año; de esta forma se obtuvo el insumo para iniciar el proceso de elaboración del plan de acción anual de PROMECAFE para el año 2008 en su componente técnico, para presentarlo a análisis y aprobación del Consejo Directivo.

## **MATERIAL GENÉTICO DE CAFÉ A GUATEMALA**

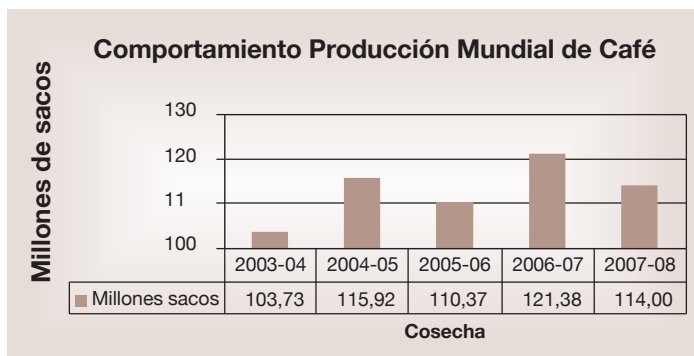
**D**entro del Programa de Mejoramiento Genético de PROMECAFE, en seguimiento a las acciones regionales con los Híbridos F1 y en apoyo a ANACAFE, Guatemala; PROMECAFE coordinó para que el día 25 de septiembre, se realizara la entrega de plantas in vitro de estos materiales, enraizadas y preparadas por el CATIE.

El material fue trasladado a Guatemala por el Doctor Francisco Anzueto, cumpliendo con los trámites fitosanitarios requeridos. Para estas acciones se contó con el apoyo de CATIE y de ANACAFE.

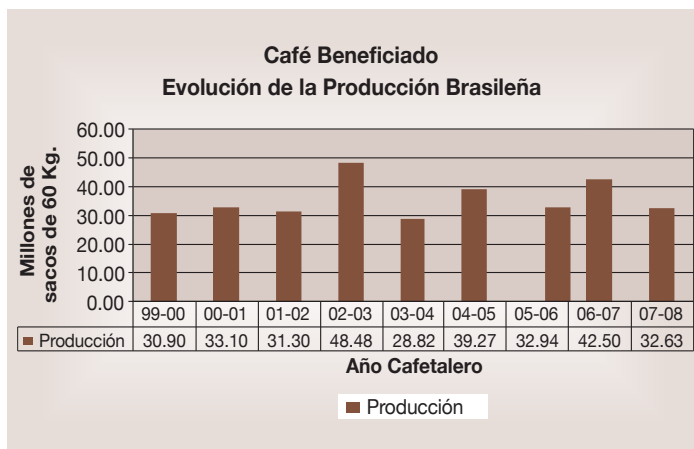
De esta forma se ha dado la cooperación técnica horizontal a Guatemala, y corresponde ahora mantener un protocolo de acciones para el seguimiento a este material en campo.

Por la importancia social del cultivo de café, así como por el compromiso de la caficultura con el medio ambiente y por seguir ocupando este cultivo una posición significativa entre las ventas que realizan los países productores al exterior, se considera importante mantener informados a los lectores de este boletín sobre la situación actual del café a nivel mundial y sobre sus tendencias a corto plazo.

En relación con la producción mundial de café, la Organización Internacional del Café en su informe del mes de agosto reciente, elevó la estimación de la cosecha 2007-2008 de 112 a 114 millones de sacos de 60 kilogramos. Se anota que este incremento obedece a la revisión alcista del tercer estimado de la cosecha cafetalera de Brasil 2007-2008 a 32,62 millones de sacos, lo cual representa un incremento de 1,7% en comparación con el segundo estimado efectuado en el mes de abril de 2007.

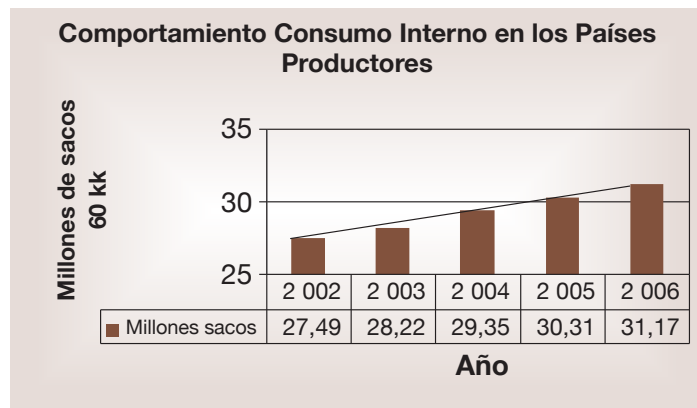


Si se compara el tercer estimado de la cosecha 2007-08 de Brasil con respecto a la cosecha anterior, se observa una caída de 23,3% (9,9 millones de sacos). Esta disminución es motivada por la bianualidad de la cosecha y por factores climáticos.



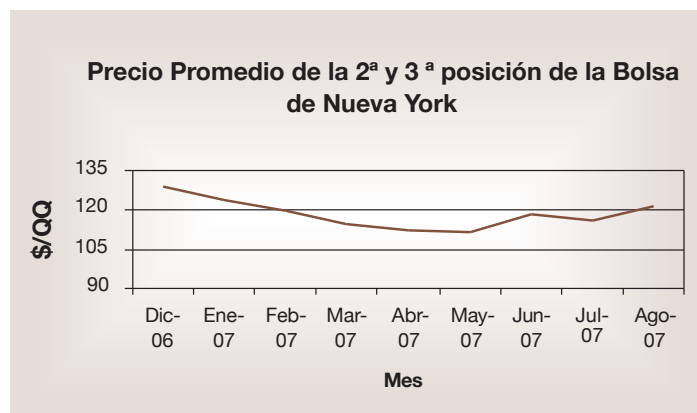
En el lado de la demanda, la Organización Internacional del Café estima que el consumo mundial de café en el año 2006 fue de 120,27 millones de sacos, superando los 118 millones del año 2005. Para el año 2007 se pronostica en 122 millones de sacos. El crecimiento en el consumo mundial de café se considera como un factor de apoyo de los precios del café.

Es importante resaltar el crecimiento sostenido del consumo interno en los países productores, siendo este aumento el principal responsable de la recuperación del consumo mundial.



Entre los países productores se destacan por su desarrollo dinámico en el consumo, los siguientes: Brasil, Costa Rica, Etiopía, India, Indonesia y Uganda.

La estabilidad reciente en los precios del café se debe entre otros factores al equilibrio entre producción- consumo, lo cual permite cubrir los costos de producción en la mayoría de los países productores. Sin embargo, la debilidad del dólar de EEUU respecto a monedas locales afecta negativamente los ingresos reales de muchos productores de café.





Las ideas expuestas en esta sección son responsabilidad de los autores y no necesariamente representan el criterio del IICA. Los artículos publicados en el Boletín de PROMECAFE están indizados en las bases de la Biblioteca Conmemorativa Orton del IICA-CATIE. [orton@catie.ac.cr](mailto:orton@catie.ac.cr)

## CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE NEMÁTODOS AGALLADORES (*MELOIDOGYNE SP*) ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CAFETO DE CENTRO AMÉRICA

Adán Hernández.

Fundación Salvadoreña de investigaciones del café (PROCAFE),

Santa Tecla, El Salvador.

É-MAIL: [Aherna01@procafe.com.sv](mailto:Aherna01@procafe.com.sv)

### Introducción

Los nematodos del género *Meloidogyne* (agalladores) causan pérdidas económicas al cultivo del café en Centro América. Atacan plantas de vivero y plantaciones establecidas. Debido a su importancia económica se hace necesario implementar programas de manejo integrado; sin embargo para llevarlos a cabo se debe de identificar y/o caracterizar las especies presentes en las zonas donde se presentan los daños. La identificación de las especies es de gran importancia, pues constituye la base para el combate de los mismos (Jepson, 1987). Se dificulta por varias razones: a) en el campo, los síntomas aéreos que desarrollan sobre las plantas que parasitan no son específicos; de la misma forma, los síntomas sobre las raíces a veces no son observados, las agallas ofrecen muy pocos criterios (forma y tamaño variables) y algunas especies no las desarrollan (Taylor y Sasser, 1983), b) presentan razas biológicas (Taylor, 1968; Taylor y Sasser, 1983);, c) alta variabilidad de características morfológicas, biométricas y parasitológicas (patrones perineales, largo del estilete, largo de la cola de los machos, y rango de hospederos diferenciales) (Dalmaso y Bergé, 1978; Taylor y Sasser, 1978; Jepson, 1983; Hartman y Sasser, 1985b; Fargette, 1987; Pais y Abrantes, 1989). El criterio morfológico mayormente utilizado para identificar las especies, es el estudio de la placa perineal de las hembras. Esta estructura es observada mediante una técnica de preparación y esta formada por estrías cuticulares (arrugas) que rodean la vulva y el ano (Hartman y Sasser, 1985a; Jepson, 1987). La ornamentación que forman estas estrías se parece a una huella digital humana. Aunque este criterio sea bastante útil, presenta la dificultad de que la persona que realiza los estudios debe tener conocimientos especializados en taxonomía (Jepson, 1987). Otro

criterio utilizado para identificar especies es el análisis de proteínas enzimáticas y no enzimáticas por medio de la utilización de la técnica de electroforesis (Esbenshade y Triantaphyllou, 1985 a y b; Fargette y Braaskma, 1990). Las enzimas mas utilizadas para discriminar especies son las esterazas (Dalmaso y Berge, 1978; Eisenback, et al., 1983; Fargette, 1987). Después de realizada la electroforesis las esterazas se presentan como bandas de color oscuro en una placa de gelatina previamente elaborada (Esbenshade y Triantaphyllou 1985 a y b; Hernández; 1997). En el presente trabajo se presentan los resultados de una identificación precisa de las especies del género *Meloidogyne* que causan pérdidas económicas en las plantaciones de cafetos de Centro América.

### Materiales y Métodos

Una parte de este trabajo se desarrollo en el laboratorio de Nematología del Centro Internacional de Cooperación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD), ubicado en Montpellier, Francia y otra parte en las instalaciones de la Fundación Salvadoreña para investigaciones del Café (PROCAFE), en El Salvador.

Las actividades se realizaron en tres fases.

#### Fase de colección de muestras en campo

Se aislaron treinta y ocho cepas de *Meloidogyne sp* originarias de diversas zonas cafetaleras de cinco países de Centro América, ocho de Guatemala, cuatro de El Salvador, tres de Honduras, tres de Nicaragua y veinte de Costa Rica. Se recolectaron raíces de cafetos adultos que presentaban síntomas de ataques por nematodos y se transportaron al laboratorio, donde se establecieron crías en plantas de café y de tomate.

Fase de laboratorio.

#### Caracterización Bioquímica de cepas (Análisis enzimático)

Se trabajó con las metodologías propuestas por Esbenshade y Triantaphyllou, (1985b); Fargette, (1987) y Hernández (1997) que consiste en la identificación de especies de *Meloidogyne* estudiando fenotipos enzimáticos de las esterazas (izo esterazas)



a través de la técnica de electroforesis. Esta parte comprendió los siguientes pasos.

Para la preparación de extractos proteicos se extrajeron de cada una de las cepas ya establecidas, 20 hembras jóvenes, que estaban comenzando a poner huevos. Cada hembra se colocó en un tubo hematocrito de 1 mm de diámetro que contenía 10  $\mu$  l de solución de extracción con ph 8 posteriormente fue macerada e inmediatamente el extracto se guardó en el congelador en viales identificados con el nombre de la finca correspondiente hasta el momento de ser utilizados. Se prepararon geles de 0.75 mm de espesor de bis-acrylamida en placas de vidrio de 10 x 8 cm. Primeramente se depositó una solución al 7% de concentración de acrylamida con ph 8.4 (gel de concentración y se dejó reposar por una hora para que se polemizara. Una hora después se agregó una solución al 4% de acrylamida y PH de 6.7 (stoking gel) posteriormente se colocó un peine que delimitaba los pocitos donde se colocan las muestras. Una vez preparados, los geles se guardaron en el refrigerador hasta el momento de ser utilizados (+ tres horas). Las muestras se sacaron del congelador y fueron centrifugadas en una micro centrifuga a 9000 r.p.m. por 10 minutos, y luego con la ayuda de una micro jeringa se depositaron en las placas que contenían los geles, a razón de una muestra por pocito. Como testigo se utilizaron muestras de la especie *M. javanica*.

Posteriormente las placas se colocaron en una cubeta conteniendo solución tampón a la cual se le agregó unas gotas de solución de bromo fenol blue al 0.05% como marcador. Inmediatamente la cubeta se cubrió con la tapadera que contiene los electrodos y fue colocada dentro del refrigerador a 8°C conectándose luego al generador de corriente. En un primer tiempo se le aplicó una intensidad de corriente eléctrica de 60 voltios durante 25 minutos, transcurrido ese tiempo se le aumentó la intensidad a 160 voltios durante una hora.

Una vez transcurrido el tiempo de electroforesis, los geles fueron separados de las placas y se sumergieron en una solución reveladora de enzimas esterazas posteriormente se colocaron en cuarto oscuro a + 35°C por 20 minutos para que se completara la reacción de revelación. Transcurridos los 20 minutos los geles se sacaron y se lavaron con agua corriente. Después se sumergieron en una solución de ácido acético al 10% para su conservación e interpretación.

Sobre los geles se observó la presencia ó ausencia de bandas de esterazas presentes de cada muestra. A cada banda se le midió el porcentaje de migración con respecto al marcador. El número de bandas asociadas a una cepa específica se le llamó fenotipo. Para la denominación de las velocidades de migración de las bandas se utilizó la terminología propuesta por Esbenschade y Triantaphyllou (1985b).

### Caracterización Morfológica

Hembras de las cepas de fenotipos más frecuentes fueron estudiadas por placas perineales para complementar el diagnóstico.

Las placas se prepararon utilizando la metodología propuesta por Taylor y Netscher, (1974). Las hembras adultas fueron extraídas de raíces infestadas bajo un microscopio estereoscópico. Luego fueron transferidas a una placa de fibra de vidrio, conteniendo unas gotas de ácido láctico al 45%. Con un bisturí se les cortó la parte posterior y se les extirpó los tejidos internos del cuerpo. Posteriormente con una pestaña flexible se removieron suavemente y el patrón perineal fue recortado con la ayuda de un bisturí y se transfirió a una porta - objeto conteniendo glicerina. Se sellaron y fueron guardados. Se estudiaron de 5-10 patrones perineales por cada cepa.

Las características morfológicas que se estudiaron fueron: La forma del arco dorsal, la presencia ó ausencia de campos laterales, las estrías de la cutícula y la forma de la extremidad de la cola, (Eisenback, et al. , 1983; Jepson, 1987).

### Caracterización Biológica

Las cepas identificadas como especies y/o fenotipos nuevos fueron inoculadas sobre plantas de café para estudiar su capacidad de parasitismo. Se realizaron dos estudios, en el primero se inocularon 300 nematodos por planta de las variedades de *Coffea canephora*: Catuai, Sarchimor y ET-28; en el segundo plantas de las variedades: Catuai y ET-15. Las líneas ET-15 y ET-28, son silvestres de origen Etiopía.

### Resultados y discusión

La figura 1, muestra los 10 fenotipos esterasicos determinados y el cuadro 1, presenta los resultados de las identificaciones con los dos parámetros estudiados. Entre las 38 cepas, veintidós han sido bien identificadas, presentando las siguientes especies: *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. exigua*, *M. arabicida*. Entre las cepas que presentaban la placa perineal de tipo *M. incognita* se presentó lo siguiente:

- Las cepas con fenotipo esterastico S1 poseen las características enzimáticas y morfológicas de esta especie.

- Las cepas con el fenotipo F1, no poseen características enzimáticas de esta especie, pero si con *M. paranaensis*. Estudios desarrollados en Brasil lo han confirmado (Carneiro et al. 2004).

Las cepas con los fenotipos enzimáticos MIF1a, y Sal4 no poseen las características enzimáticas de esta especie. Aparentemente son especies nuevas. Un estudio de identificación se ha iniciado en Brasil, estableciendo que las cepas con fenotipo esterastico Sal4, son justamente una especie nueva y se ha descrito con el nombre de *M. izalcensis* (Second Annual Report, Projeet INCO-DC: internacional Cooperation with Developing Contries; Breeding tools for durable resistance to root-knot nematodos Meloidogyne spp of coffe varieties en Latin America, january 2004, [Documento sin publicar]).

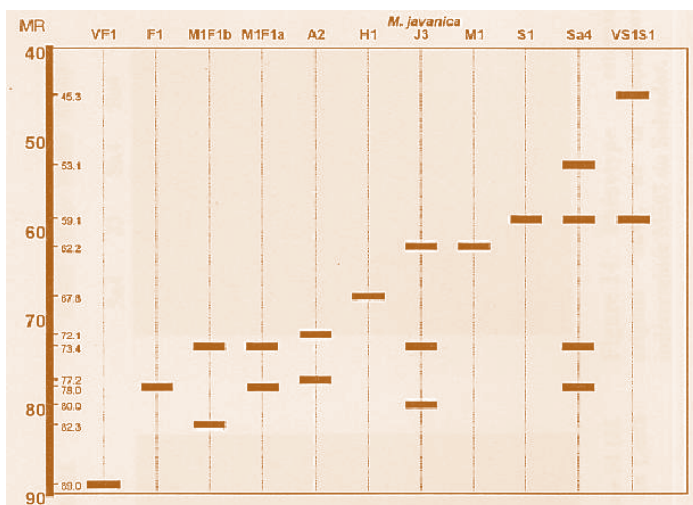


Figura 1. Fenotipos esterasicos determinados, en 38 cepas de *Meloidogyne* colectadas en cinco países de Centro América. VF1 = *M. exigua*, F1 = *M. paranaensis*, M1F1b = *M. arabicida*, M1F1a = *Meloidogyne* sp, A2 = *M. arenaria*, H1 = *M. hapla*, J3 = *M. javanica* (testigo), M1 = *M. incognita* (testigo), S1 = *M. incognita*, Sa4 = *M. izalcensis*, VS1S1 = *M. enterolobii*.

Cuadro 1. Identificación de cepas de acuerdo a sus placas perineales y sus fenotipos esterasicos respectivos.

País	Cepa	Fenotipo	Figura perineal	Diagnóstico
Costa Rica	MC09	J3	<i>M. javanica</i>	<i>M. Javanica</i>
El Salvador	MS02, MS04	A2	<i>M. arenaria</i>	<i>M. arenaria</i>
Guatemala	MG08	H1	<i>M. hapla</i>	<i>M. hapla</i>
Costa Rica	MC02, MC03, MC04, MC06, MC16, MC17, MC19, MC20	VF1	<i>M. exigua</i>	<i>M. exigua</i>
Honduras	MH01, MH02, MH03	VF1	<i>M. exigua</i>	<i>M. exigua</i>
Nicaragua	MN01, MN02, MN03, MN04	VF1	<i>M. exigua</i>	<i>M. exigua</i>
Costa Rica	MC01, MC18	M1F1b	<i>M. arabicida</i>	<i>M. arabicida</i>
Guatemala	MG05	VS1S1	<i>M. enterolobii?</i>	<i>M. enterolobii?</i>
Costa Rica	MC07, MC08, MC10, MC11, C12, MC13, MC14	S1	<i>M. incognita</i>	<i>M. incognita</i>
Guatemala	MG01, MG02, MG06, MG07	F1	<i>M. incognita</i> ( <i>M. paranaensis</i> )	<i>M. incognita</i> ( <i>M. paranaensis</i> )
El Salvador	MS01	M1F1a	<i>M. incognita</i>	<i>Meloidogyne</i> sp1
El Salvador	MS03	Sa4	<i>M. incognita</i>	<i>Meloidogyne</i> sp2

Este trabajo ha permitido poner en evidencia una gran diversidad de especies que parásita el cultivo de cafeto en Centro América bastante importante con respecto a lo que se establecía en la literatura. Esta diversidad refleja contrastes importantes entre los diversos países con respecto a las poblaciones que existen en cada uno de ellos. De acuerdo a los resultados se puede hacer un análisis de la distribución geográfica de las especies presentes.

*M. exigua*, es la especie de mayor dispersión en esta región ya que se ha determinado en diferentes zonas de Costa Rica y en los únicos sitios de recolección de Honduras y Nicaragua.

Las cepas de Guatemala con el fenotipo esterasico F1, han sido identificadas como *M. paranaensis*. De acuerdo al análisis, esta especie es la dominante en las regiones productoras de café de ese país y es la que mayores daños causa, ya que las otras especies identificadas, *M. hapla* y *M. enterolobii* no fueron capaces de parasitar plantas de café. Sin embargo, el estatus parasitario de *M. hapla* falta dilucidarlo porque ha sido identificado en El Salvador, parasitando plantas de café en zonas altas (Sandoval Ángel y Escobar Aguilar, 2002).

Las dos cepas de El Salvador que presentaban los fenotipos esterasicos F1M1a y Sa4, y placas perineales del tipo *M. incognita* fueron aisladas en Izalco en el occidente del país donde predominan los suelos arenosos. *M. azalcensis* es la más frecuente en esa zona, (Sandoval Ángel y Escobar Aguilar, 2002).

Las otras dos cepas fueron identificadas sin ambigüedad como *M. arenaria*.

La especie *M. arabicida* corresponde a dos cepas colectadas en la región de Juan Viñas en Costa Rica en raíces de café presentando el síntoma conocido como corchosis. Este sitio corresponde al lugar exacto donde López y Salazar (1989) la describieron por primera vez, sin embargo su fenotipo esterasico no había sido estudiado.

La caracterización Biológica, demostró que las cepas se reproducen de forma variable sobre las variedades de café. En el primer estudio las cepas se desarrollaron bien sobre la variedad Catuai. Se observó que se reprodujeron a una tasa de 1000 a 2700 nematodos por gramo de raíces. Sobre Sarchimor, *Meloidogyne* sp1 y *M. arenaria* de El Salvador se reprodujeron a una tasa de 2000 nematodos por gramo de raíz. *M. exigua* de Costa Rica y *M. paranaensis* de Guatemala, alcanzaron tasas de reproducción que variaron de 170 a 300 individuos por gramo. La alta capacidad de parasitar cafetos de *M. arenaria* hace pensar que podría convertirse en un riesgo para la caficultura de El salvador.

Sobre la línea ET-28 una cepa de *M. exigua* de Costa Rica, se reprodujo mucho más que las otras, alcanzando la tasa de 3000 nematodos por gramo de raíz. Una cepa de *M. exigua* y otra de *M. paranaensis* alcanzaron tasas de multiplicación del orden de 500 nematodos por gramo mientras que *M. arenaria* alcanzo 45 nematodos por gramo.

En el segundo estudio, tres cepas *M. incognita* de Costa Rica (Est. S1) *M. javanica* (Est- J3) y *M. enterolobii* (Est.VS1S1) se mostraron incapaces de reproducirse tanto sobre Catuai como sobre la línea etiope ET15. *M. javanica*, había sido mencionado por Abrego y Holdeman (1961) como parásito de cafetos en El Salvador, pero no determinado en este trabajo.

El resto de cepas se desarrollaron bien sobre Catuai. *M. izalcensis*, se reprodujo fuertemente sobre la línea ET-15, por lo contrario cinco cepas de *M. exigua* de Costa Rica, una de Honduras y otra de Nicaragua se reprodujeron en menor cantidad. Dos cepas de *M. paranaensis* y una de *M. arabicida* no se reprodujeron sobre esta línea. Como complemento a este trabajo, las 28 cepas se inocularon sobre plantas de café y tomate para mantenerlas en crías. De esa forma se demostró que *M. incognita* (fenotipo esterasico S1) no se reproduce sobre café. Este resultado no es concordante con Campos et al, (1991), quienes mencionan que esta especie es una de las de mayor importancia económica como parásito de plantaciones de café en muchas partes. Posiblemente la diferencia sea la caracterización enzimática.

La alta diversidad de especies y la variabilidad de la capacidad parasitaria de cada una de ellas, indica que será delicado poner en marcha un programa de mejoramiento Varietal que resuelva los problemas en toda la región de Centro América. Las cepas estudiadas presentaron variabilidad parasitaria sobre las líneas etíopes ET- 15 y ET-28. Ambas se mostraron resistentes a cepas de *M. paranaensis* y *M. arabicida*. Sin Embargo se mostraron sensibles a cepas de *M. exigua*, *M. izalcensis* y *Meloidogyne* sp. En consecuencia, no habrá a corto y mediano plazo una solución global regional. Una solución podría ser a corto, mediano y largo plazo, la utilización de variedades porta injertos resistentes de *Coffea canephora*.

## BIBLIOGRAFÍA

Abrego, L; Holdeman, QL. 1961. Informe de progresos en el estudio del problema de los nematodos del café en El Salvador. Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café. N° 8. 16p.

Campos, V P; Sivapalan, P; Gnanapragasam, N C. 1990. Nematodes parasites of coffee, cocoa and tea. In: M. Luc, R A Sikora, J. Bridge, eds. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture Wallingfor, United Kigdom, C. A. B. International p. 387 - 430.

Carneiro Regina, MDG; Tigano, MS; Randig, O; Almeida, AMR; Sarah, JL. 2004. Identification and genetic diversity of *Meloidogyne* sp. (Tylenchida: Meloidogynidae) on coffee from Brazil, Central America and Hawaii. *Nematology*, Vol. 6(2), 287-298.

Dalmasso, A; Berge, JB. 1978. Molecular polymorphism and phylogenetic relationships in some *Meloidogyne* spp. *Journal of nematology* vol. 10 (4): 323 - 331.

Einsenback, J D; Hirschmann, H; Sasser, J N; Triantaphyllou, A C. 1983. Guía para la identificación de las cuatro especies más comunes del nematodo agallador (*Meloidogyne* especies) con una clave pictórica trad. por Carlos Sosa Moss Raleigh, North Carolina p. 1 - 48

Esbenshade, P R; Triantaphyllou, A C. 1985a. Electrophoretic methods for the study of root - knot nematode enzymes North Carolina state University Graphics Raleigh, North Carolina USA p. 115 - 123.

\_\_\_\_\_. 1985b. Use of enzyme phenotypes for identification of *Meloidogyne* species. *Journal of Nematology* vol. 17: 6 - 20.

Fargette, M. 1987. Use of the esterase phenotypes in the taxonomy of the genus *Meloidogyne*. Istability of the esterase phenotype. *Revue Nematologie*. 10 ( 1 ): 39 - 43.

\_\_\_\_\_; Braaskma, R. 1990. Use of the esterase phenotype in the taxonomy of the genus *Meloidogyne* 3 A Study of some "B" race lines and their taxonomic position *Revue nematol.* 13 (4):375 -386.

Hartman, K M.; Sasser, J N. 1985a. Identificación of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal pattern morphology An advanced treatise on *Meloidogyne* vol. II North Carolina State University Graphphic. p. 69-76.

\_\_\_\_\_. 1985b. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal - pattern morphology North Carolina State University Graphics Raleigh North Carolina, Estados Unidos. p. 69 -77.

Hernández, A. 1997. Etude de la variabilité intra et iterespecificque des nematodes du genre *Meloidogyne spp* parasites du Café en Amerique Centrale. These Ph.D. Université de Montpellier II. Sciences et Techniques du Languedoc. Francia. 103 p.

Jepson, S.B. 1983. Identification of *Meloidogyne*: a general assessment and comparison of male morphology using light microscopy. *Revue Nematol.*, 6:291-309.

\_\_\_\_\_. 1987. Identification of root - knot nematodes (*Meloidogyne* especies) CAB International United Kingdom p. 2-15,45-53.

Lopez, R; Salazar, L. 1989. *Meloidogyne arabicida* sp. N (Nematoda: Heteroderidae), nativo de Costa Rica, un nuevo y severo patógeno del cafeto. *Turrialba* 39(3): 313-323.

Pais, C S; Abrantes, I M O. 1989. Esterase and malate deshidrogenase phenotypes in portuguese populations of *Meloidogyne* species. *Journal of Nematology* 21 (3) : 342 - 346.

Sandoval Ángel, S.C; Escobar Aguilar, I.M. 2002. Caracterización bioquímica de poblaciones de nematodos del genero *Meloidogyne* parásitos del cultivo del cafeto en la zona de Izalco, El Salvador. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad de El Salvador, junio de 2002, 59pp. Taylor, A L. 1968. Introducción a la nematología vegetal aplicada Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma. p. 131

\_\_\_\_\_; Netscher, C. 1974. An improved technique for preparing perineal patterns of *Meloidogyne* spp. *Nematologica*, 20:268-269.

\_\_\_\_\_; Sasser J.N. 1978. Biology, identificación and control of root-knot nematodes. (*Meloidogyne* especies). North Carolina State University, Department of plant pathology, and United Estates, Agency for International Development. Raleigh: North Carolina State Graphics. 111p.

\_\_\_\_\_. 1983. Biología, Identificación y Control de los nematodos del nódulo de la raíz *Meloidogyne* spp. Carolina del Norte, Estados Unidos, Universidad del Estado de Carolina del Norte. 10

# EXPERIENCIAS DE INJERTACIÓN EN EL CULTIVO DEL CAFÉ EN GUATEMALA

Ing. Agr: Jaime López Castillo  
Coordinador Región I, ANACAFE  
jaimel@anacafe.org

Dr. Francisco Anzuelo  
Coordinador Técnico, ANACAFE  
franciscoa@anacafe.org

## INTRODUCCIÓN

Los nemátodos provocan importantes pérdidas económicas en regiones cafetaleras de diferentes países, en varios casos se asocian con hongos del suelo, ocasionando un complejo patogénico conocido como “corchosis” de la raíz, reportada en Costa Rica, Nicaragua y México, donde se indican pérdidas de hasta 40 por ciento. En Guatemala, sobre la costa del Pacífico, se registran bajas de rendimiento cercanas al 50 por ciento, en las áreas afectadas por nemátodos.

En general, el problema de nemátodos parece ser más evidente luego de la renovación de las antiguas plantaciones, o modernización de la caficultura. En estos períodos se producen y comercializan fuertes cantidades de vivero, considerándose que el principal medio de dispersión nemátodos sería el transporte de plantas de vivero infestadas de una región a otra. En relación a factores agroclimáticos, en las zonas con problemas de nemátodos predominan los suelos franco-arenosos y arenosos, lluvias de 2,500 a 4,000 milímetros anuales y altitudes muy variadas, comprendidas entre los 600 y 1,600 metros sobre el nivel del mar.

Los dos principales géneros o grupos de nemátodos parásitos del café presentes en Guatemala y Centroamérica son: los nemátodos “lesionadores” (*Pratylenchus*) y, los nemátodos “agalladores” (*Meloidogyne*). En Guatemala los cafetos afectados con *Meloidogyne* también presentan síntomas de “corchosis” en las raíces, similares a los descritos en los otros países, aunque este género tiene una menor distribución geográfica. Caso contrario de *Pratylenchus*, con una mayor distribución en las zonas cafetaleras de dicho país.

## ANTECEDENTES DE LA INJERTACIÓN

Las primeras investigaciones sobre la injertación de café acontecen en 1947, con pruebas de compatibilidad entre diferentes germoplasmas. En 1962 ya se contaba con resultados concluyentes, identificándose la variedad Robusta (*Coffea canephora*), como el material de mejor compatibilidad con variedades de la especie *Coffea arabica*. Estos trabajos se realizaron en la finca Chocó, Suchitepéquez. A partir de 1964 la Asociación Nacional del Café, impulso dentro del programa de transferencia de tecnología, la práctica de injertación y en la actualidad se continúa proponiendo como la base del control integrado de nemátodos.

Como fue indicado, el nemátodo más distribuido en Guatemala es *Pratylenchus*, y las investigaciones indican que en general los Robustas presentan un buen grado de tolerancia/resistencia a este nemátodo, lo cual explica los resultados satisfactorios obtenidos en el campo durante más de tres décadas, a pesar de utilizar Robustas sin selección.

En un reciente trabajo de investigación realizado en Guatemala, en una finca afectada por *Pratylenchus*, se demostró nuevamente la importancia del injerto, y la poca efectividad de los nematicidas químicos. Parte de esos resultados se integran en las figuras 1 y 2 respectivamente.

### Efecto sobre la Producción de los Cafetos

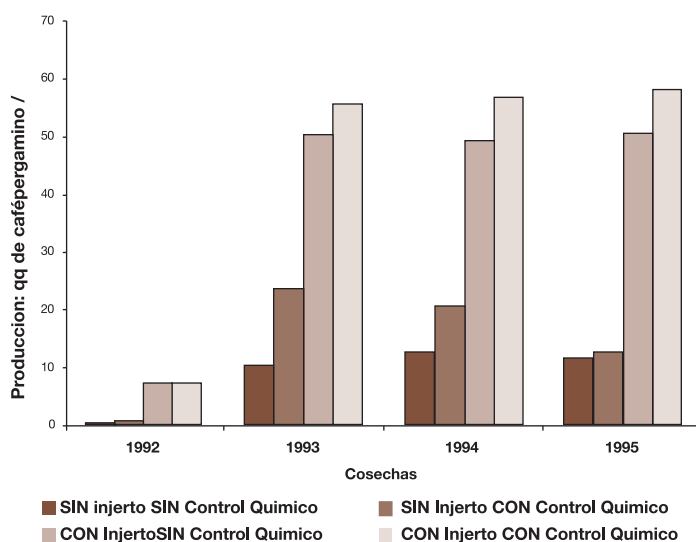


Figura 1. Datos de 4 cosechas, quintales pergamino por manzana, comparando plantas injertadas (con y sin tratamiento químico), y plantas no injertadas (con y sin tratamiento químico). La producción de las plantas injertadas fue significativamente superior a las plantas sin injerto, independiente que estas últimas tuvieran, o no, control químico.

## Mortalidad de cafetos ocasionada por los *Pratylenchus*

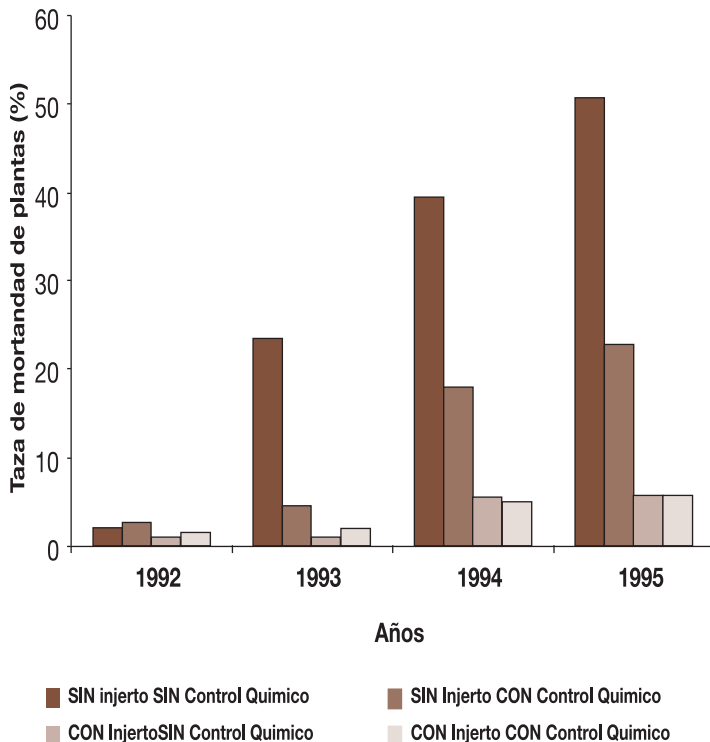


Figura 2. Mortalidad de plantas comparando plantas injertadas (con y sin control químico) y plantas no injertadas (con y sin control químico).

### PORQUE HACER SELECCIÓN EN ROBUSTA?

Los primeros trabajos de PROMECAFE conducidos en Costa Rica, indicaron que casi todos los Robustas eran resistentes a las poblaciones locales de *Meloidogyne spp.* Por el contrario, investigaciones realizadas con una población de *Meloidogyne* de Guatemala, mostraron altos porcentajes de plantas susceptibles, entre 50 y 80%, en la mayoría del material de robusta evaluado.

Por la importancia de este problema, se inició en los años 90, una serie de trabajos orientados a la selección de robustas en el marco de la cooperación técnica de PROMECAFE y el CIRAD. Este proyecto concluye con la selección de dos clones progenitores de la semilla híbrida, de polinización controlada, denominada NEMAYA. Esta semilla es utilizada dentro de los programas comerciales de injertación en Guatemala, aunque no de manera exclusiva, debido a que también se continúa utilizando semilla de robustas no seleccionados, en algunas áreas afectadas por *Pratylenchus*.

## TÉCNICA DE INJERTACIÓN

### 1) Elaboración de Semilleros:

Similar a los semilleros convencionales, con tabloncillos de 1.00 a 1.20 m. de ancho, 0.20 m. de profundidad y largo variable; la cantidad de semilla de robusta o Nemaya a utilizar se siembra de 8 a 10 días antes que la variedad (Caturra, Catuaí, etc.).

### 2) Método de Injertación:

El tipo de injerto que se usa es de cuña, en estado hipocotidelar de la plántula de café, a este método se le conoce como injerto Reyna en reconocimiento al Agrónomo Humberto Reyna, quien fue de los primeros en investigar esta técnica.

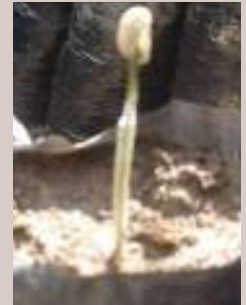
- 2a) Entre los 45 a 60 días después de colocada la semilla en semilleros, las plantas llegan al estado de desarrollo hipocotidelar, más conocida como estado de soldadito o fosforito.
- 2b) Se arrancan cuidadosamente plantas de la variedad robusta y arábica, se lavan las raíces, luego se colocan las plantas en recipientes especiales en forma de vaso, en donde permanecerán durante el proceso de injertación. Se debe de contar con recipientes separados, tanto para plantas de robusta como de arábica.
- 2c) El injerto inicia tomando una plántula del patrón (Robusta), se elimina la parte aérea de la planta y se hace un corte longitudinal de una pulgada de largo, este corte debe de quedar centrado. Se proceda a:
  - i) Tomar una plántula de la variedad a injertar en estado de soldadito, se hace un corte de una pulgada en forma de cuña, eliminando sus raíces, quedando de esta planta la parte aérea.
  - ii) Se realiza el vendaje, utilizando cinta auto-adherible Parafilm "M", este material facilita la ejecución del proceso, da amarre hermético que evita entrada de agua que propicia el desarrollo de hongos, mejora en rendimiento de número de injerto por persona y no es necesario quitarlo ya que se degrada y cae la cinta a los 60-70 días después de realizado el injerto, cuando el mismo ha pegado.
  - iii) Inmediatamente después de realizar el injerto es trasladado a la bolsa de almácigo o a un propagador, que es una estructura similar a un semillero en dimensiones y tipo sustrato. Esta etapa dura de 45-50 días, ya cuando el injerto está pegado se traslada a las bolsas de almácigo. El objetivo de estos propagadores es tener en una pequeña área las plantas injertadas para brindarle mejor atención, la distancia de siembra en los propagadores es de calles de 6 centímetros y surcos de 4 centímetros. Esta fase de el proceso de injertación se está dejando de hacer.

iv) El manejo que se le da a la planta injertada en la fase de almácigo es similar al que se tiene para una planta no injertada.

2d) Los materiales que se utilizan para injertar son: hoja de afeitar, cinta parafilm "M", depósitos plásticos en

forma de vaso, fungicidas para hongos de suelo, para hacer solución que se utiliza en los depósitos donde estarán las plantas durante el proceso de injertación.

## Fotos mostrando el proceso de injertación



Raíces de planta no injertada, con daños de *Meloidogyne sp.*



Sistema de raíces en planta injertada sobre Robusta



## SITUACIÓN DEL INJERTO EN FINCAS CAFETALERAS

**E**n Guatemala las regiones del Sur-occidente y Sur, son las más afectadas por problemas de nematodos, y en consecuencia son los sitios donde la práctica de injertación es más intensiva. Con información de una encuesta realizada en el ciclo 98/99, los datos de vivero injertado en esa época eran de 94 y 83% respectivamente.

En la experiencia de la finca Santa Albina, Colomba, Quetzaltenango, que tiene como norma establecer plantaciones injertadas. El promedio de la zona cafetalera donde está ubicada, es de 16 quintales pergamino por manzana; se observa que la producción de la finca, de los últimos 6 años, corresponde aproximadamente al doble del promedio local.

Período Cafetalero	Producción (Quintales pergamino / Manzana)
2,001 - 2,002	30.50
2,002 - 2,003	34.61
2,003 - 2,004	30.19
2,004 - 2,005	24.09
2,005 - 2,006	19.68
2006 - 2007	28.65

La región central presenta una situación intermedia, aunque a nivel de algunas sub-regiones el injerto también es mayoritariamente practicado. En las regiones de Nor-occidente y Nororiente se trabaja actualmente con vivero sin injerto, debido a que los problemas con nematodos son mínimos o inexistentes.

A nivel nacional el porcentaje de vivero injertado representaba un 47%. Notamos que casi la mitad del vivero es injertado en Guatemala, pero en las regiones con problemas de nematodos es una práctica común, con una clara tendencia a generalizarse. Las otras regiones la han adoptado de acuerdo a la evolución del daño provocado por estos parásitos.

Es muy probable que en Centroamericana, se presente en el futuro un proceso similar; tomando en cuenta que la utilización de porta-injertos resistentes puede ser la base del control o manejo integrado de nematodos. Esta práctica responde a una necesidad en el campo, y el productor está convencido de su valor como un elemento estratégico para la sostenibilidad del cultivo.



Fotos de plantaciones injertadas, finca Santa Albina, Colomba, Quetzaltenango, Guatemala.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. ALVARADO, J. 1997. Diagnóstico sobre el parasitismo de los nemátodos y cochinillas de la raíz en la zona cafetalera del suroccidente de Guatemala. Tesis Lic. En Ciencias Agrícolas. Centro Universitario de Occidente, Universidad de San Carlos, Quetzaltenango, Guatemala. 60 p.
2. ANZUETO, F. 1993. Etude de la resistance du cafeier (*Coffea* spp.) a *Meloidogyne* spp et *Pratylenchus* sp. These docteur Ecole Nationale Superieur de Rennes, France. 123 p.
3. ANZUETO, F., BERTRAND, B., DUFOUR, M. 1995. "NEMAYA", Desarrollo de una variedad porta-injertos resistente a los principales nemátodos de América Central. Boletín 66 - 67, PROMECAFE-IICA, Guatemala. Pp 13-15.
4. CALDERÓN-VEGA, M. 1989. Reacción de diferentes genotipos de café a *Meloidogyne arabica* López y Salazar (1989), gama de hospedantes y hongos fitopatógenos asociados. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE. 62 p.
5. HERNÁNDEZ, A. 1997. Étude de la variabilité intra et interspécifique des nématodes du genre *Meloidogyne* parasites des caféiers en Amérique Centrale. These doctorale Université de Montpellier II, Sciences et Gechniques du Languedoc, Montpellier, France. 102 p.
6. MORERA, G. 1986. Evaluación de la interacción entre genotipos de *Meloidogyne exigua* Goeldi (1887) y *Coffea* spp. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE. 59 p.
7. VARGAS, H.E. 1992. Determinación y cuantificación de los nemátodos asociados a las raíces del cafeto (*Coffea arabica* L.) en la cabecera Municipal de Tlaltetela, Ver., México. Tesis Lic. Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. México. 48 p.
8. VILLAIN, L. 2000. Caracterisation et bioecologie du complexe parasite du genre *Pratylenchus* (Nemata: Pratylenchidae) present sur cafeiers (*Coffea* spp.) au Guatemala. These docteur Ecole Nationale Superieur de Rennes, France. 310p.

**IICA**



# *65 Aniversario*

*1942 - 2007*



PROMECAFE



OFICINA EN GUATEMALA

