



Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

**AVANCES TECNICOS  
TOMO IX  
Enero - Diciembre 1998**

**PROGRAMA REGIONAL CATIE/MIP-AF (NORAD)**

Km. 12 ½ Carretera Sur, 2.Km. a la derecha. Aptdo. Postal P-116 Managua, Nicaragua.

Telf./fax: 2657114 Teléfono: 2657268. E-mail: [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

Nica Box No. 112 P.O Box 52 - 7444 Miami, FL 33152 - 7444.

Managua, Nicaragua , Julio 1999

relacionadas con MIP tienen la valiosa oportunidad y loable tarea de reconocer la importancia de estos espacios de trabajo, así como de desarrollar un proceso de institucionalización de las acciones que impulsan los grupos MIP en las diferentes regiones de Nicaragua.

**CAPACIDAD NACIONAL MIP DE NICARAGUA**

23 AGO 1999

RECIBIDO

**COMITÉ NACIONAL MIP**

Coordinación, discusión de políticas agrarias, medio ambiente y estrategia nacional MIP, apoyo a grupos inter-institucionales, apoyo a grupos regionales

**GRUPOS INTERINSTITUCIONALE-INTERDISCIPLINARIO**

Coordinación, investigación colaborativa, equipo capacitador, apoyo a grupos regionales

Café  
Granos Básicos  
Malezas cultivos perennes  
Control microbial  
Comisión de educación  
Hortícolas

ASONIFI  
CATIE-INTA  
Género y Agricultura  
Papa  
Ajonjolí

**GRUPOS REGIONALES MIP**

Instancia de coordinación y comunicación, potenciar los recursos y experiencias locales, para la implementación de MIP

Matagalpa-Jinotega  
Boaco-Chontales

Estelí-Nueva Segovia  
Pacífico Sur

León-Chinandega

SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
CALLE POPOCOTEPEC S/N

23 AGO 1969

RECIBIDO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

# SOCIOECONOMIA



## **“TÉCNICOS Y ESPECIALISTAS JUNTOS EN UN PROCESO DE CAPACITACIÓN FORTALECIENDO SUS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES PARA MEJORAR EL TRABAJO DE IMPLEMENTACION DE MIP CAFÉ CON FAMILIAS RURALES.**

POPOL-VUH, MATAGALPA,; FUNJIDES, JINOTEGA; INTA, ESTELI; UNICAFE, OCOTAL;  
CATIE/INTA-MIP (NORAD), MANAGUA

A inicios del año 95 el proyecto CATIE/INTA-MIP (NORAD) en coordinación con instituciones nacionales y ONG's discuten una propuestas sobre ¿cómo masificar MIP en el campo con productores de café?. La propuesta se conceptualizó como un proceso de acompañamiento a técnicos en actividades de capacitación a productores alrededor de una parcela e intercambio de experiencia con otros técnicos. El supuesto era que a partir del acompañamiento, los técnicos podrían desarrollar y multiplicar la experiencia con sus respectivos beneficiarios. Durante todo el proceso de implementación participativa con productores se logro poco acompañamiento y cobertura. Es así que las experiencias de la propuesta y el enfoque de manejo de plagas por etapas fenológicas desarrollado en el 95 con grupos de productores, constituyeron una de las bases para conceptualizar el reforzamiento técnico metodológico a extensionista a través del método de acción reflexión por etapa fenológica. A partir de 1997 se inicia una nueva estrategia de reforzamientos a técnicos en la zona norte de nuestro país (Matagalpa, Jinotega y Las segovias), en coordinación con instituciones como INTA, UNICAFE, POPOL-VUH Y FUNJIDES, se desarrolla un proceso de trabajo que toma en cuenta las etapas fenologica del café (post-cosecha, Prefloración, floración principal, formación de frutos, maduración y cosecha. El proceso se inició con un taller técnico-metodológico donde se comparten conocimientos básicos sobre la bio-ecología, control natural y manejo de las principales plagas, herramientas de muestreos y de observación sistemática; así como herramientas metodológicas que contribuyen a establecer el diálogo con el productor con un enfoque participativo. Posterior al taller los técnicos regresan al campo y ponen en práctica los conocimientos adquiridos y cada dos meses se vuelven a juntar para analizar como les fue durante el trabajo con los productores y reforzar sobre nuevos temas según los momentos críticos de las plagas y su relación con la fonología del cultivo. En los diferentes encuentros de reforzamiento se pretendió cubrir los siguientes aspectos: **1) Reforzamiento técnico de acuerdo a la fenología del cultivo;** Análisis de información y conocimiento bioecológico de las plagas y el cultivo de acuerdo a los momentos críticos, observación práctica en el campo, toma de datos, procesamiento de la información, discusión y análisis para la toma de decisiones de manejo del cultivo. **2) Reforzamiento metodológico;** Cómo sostener un diálogo con los productores de manera que ellos se sientan protagonista del proceso; herramientas básicas para lograr la participación de los productores como; rotafolios, materiales vivos de la planta, la utilización de la pregunta para iniciar al diálogo e incorporar sus conocimientos y experiencias, uso de lenguaje sencillo pero que garantiza la información completa, visualización y práctica de campo. **3) Reflexión;** los Extensionistas comparten sus avances y dificultades en el desarrollo del proceso con sus grupos de productores, discuten la efectividad de las opciones implementadas y realizan los ajustes necesarios. **4) Evaluación del proceso;** ¿Cómo nos fue?, ¿Qué aprendimos?, ¿Qué más necesitamos conocer? y ¿Cómo nos preparamos para el trabajo del próximo año?. Los principales resultado de este proceso de trabajo muestran que participaron un total de 48 instituciones entre nacionales y ONG's. Se cubrió un total de 150 técnicos de ellos el 88% hombres y 12% mujeres; de manera indirecta se cubrieron un total de 3296 productores. Durante la evaluación del proceso los técnicos señalaron los siguientes aprendizaje: apoyo institucional como un elemento clave que asegura la efectividad del proceso, habilidad para observar y tomar decisiones en función de como fortalecer el agroecosistema y no caer recetas para cada plaga, para tener éxito en el manejo de plagas se debe considerar la variabilidad de las condiciones del productor y de los mismos agroecosistemas, desarrollar las capacitaciones en el marco de un proceso y según los momentos críticos del cultivo y las plagas y no eventos aislados.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## **REFORZAMIENTO DE LA CAPACIDAD TECNICA Y METODOLOGICA DE EXTENSIONISTAS PARA LA IMPLEMENTACION DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON GRUPOS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES**

✓  
Wiegel, J. Méndez, E.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

La implementación del MIP con familias rurales es un proceso que requiere de extensionistas con conocimientos y habilidades tanto técnicas como metodológicas. Los extensionistas necesitan sólidos conocimientos teóricos y prácticos sobre la biología y ecología de plagas y cultivos, para poder procesar y analizar las experiencias, observaciones e información que les permita en conjunto con productores identificar problemas y mejores estrategias para manejarlos. Pero sobre todo, necesitan una metodología participativa que permita fortalecer los conocimientos y las capacidades de observación y análisis de los productores para que tomen mejores decisiones de manejo. Estos conocimientos, destrezas y habilidades no pueden totalmente adquiridos en las universidades o institutos técnicos, ni a través de talleres puntuales, sino que son producto de un proceso de aprendizaje que incluye talleres dirigidos, experiencia práctica en el campo con productores y reflexión e intercambio. entre extensionistas. El Proyecto CATIE/INTA-MIP(NORAD) ha colaborado con instituciones gubernamentales y no gubernamentales para fortalecer la capacidad de extensionistas a nivel nacional para implementar MIP con familias rurales. Como fruto de esta colaboración entre especialistas, extensionistas y productores de diversas instituciones y regiones del país, se ha generado y consolidado valiosa información técnica en talleres de capacitación y manuales, se ha creado herramientas para la toma de datos y métodos para el trabajo con productores. Pero lo más novedoso ha sido la consolidación de un modelo de capacitación a extensionistas que conjuga estos diversos elementos y herramientas en un proceso sostenido de aprendizaje y reforzamiento. El modelo parte de la experiencia y los conocimientos de los participantes, y la realidad actual que enfrentan en el campo. El accionar de los extensionistas en el campo forma la base para la reflexión y aprendizaje grupal. El proceso toma su diseño, ritmo y contenido del ciclo productivo de un cultivo específico y del proceso de toma de decisiones por productores en el manejo de dicho cultivo, organizándose así según las etapas fenológicas del cultivo a tratar. Los elementos fundamentales del proceso son: un equipo de especialistas de diversas instituciones y disciplinas capaces de generar y consolidar los conocimientos biológicos y ecológicos sobre el cultivo, sus plagas y manejo y capaces de transmitirlos a extensionistas de manera participativa y relevante al trabajo en el campo; un taller que consolida este contenido técnico y lo pone en manos de extensionistas; un manual que documenta, en lenguaje accesible y práctico, los conocimientos claves del manejo; herramientas para la toma de datos en el campo que permiten un análisis integral del cultivo y que son fáciles de usar y analizar con productores; parcelas experimentales en campos de productores, que permiten observación y seguimiento a la prueba de nuevas opciones de manejo; una metodología participativa y grupal que permite incorporar los conocimientos y el sentir de los productores a través del diálogo y los constituye en actores activos del proceso de aprendizaje en la implementación de MIP encuentros con un grupo de extensionistas de diversas instituciones y zonas de trabajo; grupos de productores con quienes los extensionistas están implementando MIP; y por supuesto, un cultivo sembrado en campos de productores. Los que han participado en el proceso identifican como resultado el fortalecimiento de los conocimientos técnicos y de la situación actual en el campo además de una mayor capacidad organizativa y meto

**FORTALECIMIENTO DE CONOCIMIENTO Y HABILIDADES DE PLAGUEROS Y MANDADORES  
MEJORA EL MANEJO DE PLAGAS EN FINCAS CAFETALERAS**

✓  
Valenzuela, L., Barrios, M., Cano, A.,  
Carrillo, G.,  
Guharay, F.

Asociación para el Desarrollo Humano Sostenible-Popol Vuh, Matagalpa, Nicaragua  
adhspop@ibw.com.ni

Agropecuaria Juan Martínez S.A. Matagalpa, Nicaragua telefax: 061-22151  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Managua, Nicaragua Catienic@ibw.com.ni

En la región norte de Nicaragua, Matagalpa-Jinotega, se concentran aproximadamente 60% de las áreas productivas de Café, principal cultivo de agroexportación del país. La Empresa Agropecuaria Juan Martínez S.A. localizada en Matagalpa a 1250 m.s.n.m, posee 320 ha. en producción y planes de renovación de 21 ha por año. El cultivo se maneja en forma tecnificada con rendimientos de 1900 a 2100 Kg oro/ha. Las principales actividades del cultivo la realizan soci@s en una relación obrero - patronal con la empresa, no obstante, gozan de los excedentes generados por la producción. Debido a la importancia del cultivo y dentro de los esfuerzos de la Empresa para fortalecer la capacidad de l@s soci@s para implementar alternativas que contribuyan a disminuir el uso de agroquímicos, se estableció un convenio de colaboración en capacitación con el Proyecto Manejo Ecológico de Plagas que desarrolla la ADHS -Popol Vuh con apoyo financiero del Fondo Canadá - Nicaragua. Se definió un proceso de capacitación dirigido al personal técnico y de apoyo (plagueros, capataces y mandadores) de las tres unidades productivas que conforman la empresa, participando un promedio de 14 personas durante todo el ciclo. El proceso de capacitación, se desarrolló a través de eventos teórico-prácticos con enfoque participativo cuya dinámica y contenido se estableció de acuerdo a los momentos críticos del cultivo (etapas fenológicas) usando como mecanismos: preguntas y repuestas para establecer el diálogo, prácticas en grupos para el uso de herramientas de apoyo, discusión y análisis en plenario y tareas entre eventos. Cada sesión de trabajo con el grupo tenía como base el análisis y discusión de los datos de muestreo de plagas y enfermedades de 84 plantíos de la empresa observados mensualmente. El detalle y la precisión de la información estimulaban el diálogo, la participación, la reflexión sobre las condiciones de los plantíos y criterios de manejo. Cada evento y práctica se apoyó en la toma de datos, material vegetativo, láminas y la temática de reforzamiento. Los pasos, herramientas y mecanismos metodológicos facilitaron un proceso de aprendizaje mutuo, generando una dinámica grupal de discusión y análisis sobre la fluctuación de las principales plagas del café y sus enemigos naturales, así como, las características y condiciones que les favorecen. El procedimiento ayudó a profundizar y ampliar los conocimientos bioecológicos y a compartir criterios sobre opciones de manejo. En el proceso de manejo actual se incluyen prácticas culturales como; poda, regulación de sombra, graniteo, aplicación de insecticida en focos de broca y manejo selectivo de malezas, para manejar el complejo de plagas. Con este manejo durante el pasado ciclo productivo la empresa obtuvo 98.5% de café con calidad de exportación. Actualmente, el equipo de apoyo de la empresa, cuenta con mayor habilidad para observar, entender y analizar el sistema productivo, facilitándoles proponer acciones de manejo a implementar. El método de toma de datos y su debido análisis se ha institucionalizado en cada unidad productiva utilizándose como una herramienta básica para monitorear el cultivo por lote/finca/año.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelímar, Nicaragua

## **MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS MIP UN ENFOQUE ACCESIBLE PARA PRODUCTORAS Y PRODUCTORES**

Muñoz, O. ; Rugama, R.; Monterroso, D.; Mendoza, R.  
ODESAR

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

En 1997, el Proyecto CATIE-INTA/MIP(NORAD) conjuntó visión y esfuerzos con el Organismo de Desarrollo Rural -ODESAR-, Matagalpa, Jinotega, para impulsar un proceso de implementación participativa de MIP-café con el colectivo de mujeres "Candida Rosa Centeno" asentado en la comunidad de Monterrey, Municipio de Asturias, Jinotega. Los objetivos planteados fueron que al finalizar por lo menos un ciclo de capacitación: a) las/os productoras/es tendrán mayores conocimientos bioecológicos del sistema café; b) las/os técnicas/os facilitadoras/es del proceso habrán fortalecido sus capacidades y habilidades técnico-metodológicas; y c) se habrá incorporado el enfoque de género dentro del proceso de implementación participativa de MIP-café.

Para lograr avanzar en el cumplimiento de los objetivos, fueron necesarias las siguientes condiciones:

1. Un grupo de productoras/es interesadas/os en implementar el MIP en café, basadas/os en: i) observación ordenada y sistemática del sistema (diagnóstico); ii) análisis y selección de opciones; iii) recuento y análisis de datos para la toma oportuna de decisiones para el manejo de las plagas; y iv) análisis económico-productivo.
2. Un grupo de extensionistas participando en el proceso estructurado (zig/zag) de capacitación, basado en los momentos fenológicos del cultivo. Este proceso es paralelo al proceso de implementación.
3. La participación de especialistas acompañando el proceso mediante sesiones con las/os facilitadoras/es antes y después de cada evento de capacitación con el grupo de productoras/es.
4. Caracterización básica del grupo de productoras/es mediante una encuesta que de respuesta a preguntas como ¿Quiénes són? ¿Qué hacen? ¿Cuáles són sus necesidades? ¿Cómo y quién toma las decisiones? ¿Hay división de labores en la familia?

El trabajo se desarrolló durante el ciclo productivo de café 1997-98, a través de un programa de capacitación cuyos temas fueron identificados, analizados y consensuados con el grupo. En todo el proceso, la perspectiva de género se enriqueció, no sólo porque la mayoría de participantes han sido mujeres, sino porque se facilitó el acceso a la tecnología con equidad, a partir de las condiciones y posiciones socioeconómicas de las mujeres y los hombres; mediante el ajuste de los horarios, las metodologías e incluso los contenidos. Se logró de esta manera ir más allá de las/os productoras/es que han participado en los eventos-talleres, involucrando en cierto grado a otros miembros de la familia. Se realizaron 9 talleres de capacitación participativa: Diagnóstico participativo general, necesidades y conocimientos; diagnóstico de productividad; manejo ecológico de la broca; diagnóstico de enfermedades; metodología de recuento integral; vivero orgánico; reflexión sobre la violencia familiar; evaluación económica del proceso productivo; y, evaluación del proceso de capacitación. Se logró una cobertura de 43 personas (28 mujeres y 15 hombres), en promedio la participación fue de 12 mujeres y 5 hombres (17 en total). Se fortalecieron las capacidades metodológicas del técnico facilitador en cuanto a la elaboración y ajustes de las herramientas (Materiales didácticos, material natural, etc.) y los contenidos de la capacitación mediante el influjo del grupo participante. Al final del ciclo hubo un caso de multiplicación horizontal 1 productora y 2 productores organizaron un taller con el apoyo del extensionista, para compartir con otras/os productoras/es el diagnóstico de productividad del café en la comunidad de Río Grande en donde participaron 2 productoras y 10 productores, abriendo la posibilidad horizontal de generar el proceso de implementación de MIP en una nueva comunidad. En la evaluación participativa de la primera etapa del proceso, las/os productoras/es reconocieron la importancia de estar involucradas/os en un proceso de implementación participativa de MIP-café. Diferenciar la participación de mujeres y hombres en el proceso productivo, permitió la facilitación de todos los eventos de la implementación de MIP de manera equitativa en la comunidad de Monterrey.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Morotelimar, Nicaragua

422  
PARTICIPACION DE LAS FAMILIAS RURALES EN LOS PROCESOS DE CAPACITACION Y SUS CONOCIMIENTOS SOBRE PLAGAS Y PLAGUICIDAS

Rugama R. A., Guharay F.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

Durante los años 1997-98, se realizó un estudio en 6 comunidades rurales en el norte de Nicaragua para conocer la participación de los miembros de las familias en las capacitaciones y así determinar el impacto de las mismas en sus conocimientos sobre plagas y plaguicidas. En el estudio se incluyeron 3 comunidades donde se han realizado actividades de capacitación por varios años, 2 comunidades donde se han realizado las actividades solamente por unos años y 1 comunidad donde no se han realizado actividades de capacitación sobre manejo integrado de plagas. En cada comunidad se seleccionaron 10 familias al azar. En cada familia se realizaron entrevistas con la mujer y el hombre de manera individual para conocer sus niveles de participación en los procesos de capacitación y sus conocimientos sobre los temas relacionados con plagas y plaguicidas. La mayoría de las 54 mujeres y 46 hombres entrevistados en estas comunidades, tienen edad entre 25 y 45 años con un nivel de escolaridad que oscila entre analfabeto y primaria alcanzada. La gran mayoría de los hombres son jefes de familia (93%) mientras que solamente una minoría de las mujeres (16%) ocupa este cargo dentro de las familias. Las familias trabajan la tierra en forma individual (43%), con mediaría (14%), en colectivos familiares (15%) u organizados en cooperativas (28%). Aunque la forma de trabajar la tierra varía mucho de una comunidad a otra, la tenencia de tierras en la mayoría de las fincas es a través de reforma agraria con áreas que oscilan entre 1.5 a más de 7 ha. Los principales cultivos en estas fincas son granos básicos (72%), hortalizas (17%) y el café (11%). La mayoría de las mujeres (68%) no participan en el proceso de capacitación. El 28% de ellas participan en forma ocasional y solamente un 4% participan en forma sistemática. Al contrario 24% de los hombres participan en las capacitaciones en forma sistemática, 48% en forma ocasional y el 28% no participan en las capacitaciones. Estas cifras demuestran la diferencia significativa que existe en cuanto a la participación de las mujeres y los hombres en los procesos de capacitación ( $p = 0.000$ ). La mayoría de las mujeres que no participan en procesos de capacitación (57%) identifican el factor "no me invitan" como la limitante principal para integrarse, mientras que para las mujeres que están integradas en el proceso de capacitación la principal limitante para seguir participando es "la falta de tiempo, la carga domestica" o "el sitio de capacitación fuera de la comunidad". Para las mujeres, estar o no estar integradas en un proceso de capacitación por lo tanto es determinado principalmente por factores "externos" (invitación etc.), mientras que estar participando en forma ocasional o sistemática es determinado más por los factores "internos" (falta de tiempo, distancia, utilidad de la capacitación etc.). Para las mujeres, estar organizadas en una forma de trabajo colectiva aumenta significativamente la probabilidad de integrarse a un proceso de capacitación, mientras que para los hombres los cultivos priorizados por ellos influyen sobre su integración en las capacitaciones. Las mujeres que participan en procesos de capacitación demuestran el fortalecimiento significativo de sus conocimientos sobre ciclo de vida y control biológico de plagas, origen de las enfermedades, relación cultivo-enfermedad, bondades de las hierbas, plaguicidas menos tóxicos y plaguicidas botánicos ( $p < 0.05$  prueba chi-cuadrado), mientras que para los hombres se observa el fortalecimiento de conocimientos sobre patio, finca, origen de enfermedades, relación cultivo-enfermedades y plaguicidas menos tóxicos ( $p < 0.05$  prueba chi-cuadrado). En cuanto al método de evaluación de plaguicidas y dosificación de los mismos se observa fortalecimiento de las habilidades, utilizando etiquetas y los recuentos, pero principalmente en los hombres. En el grupo de personas que no participan en las capacitaciones, los hombres superan a las mujeres en cuanto a los conocimientos en muchos aspectos, sin embargo, cuando se considera el grupo de las personas que participan en las capacitaciones, las diferencias en los niveles de conocimientos entre hombres y mujeres desaparecen, indicando la importancia del acceso a los procesos de capacitación para las mujeres para el fortalecimiento de sus conocimientos y una participación más efectiva en la toma de decisiones en el seno de las familias rurales.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua



## **LA IMPLEMENTACIÓN PARTICIPATIVA DEL MIP EN DIFERENTES ZONAS CAFETALERAS DE NICARAGUA**

**Padilla D., Mendoza R., Aguilar A., Monterrey J., Méndez E., Monterroso D., Guharay F., Staver C.**  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

En muchos países todavía no se observa un impacto significativo en cuanto al uso del enfoque de MIP por parte de los productores(as). El modelo predominante de transferencia tecnológica ha sido orientado hacia la adopción de tecnologías. Esta manera de trabajar no ha tomado en cuenta la variabilidad que representa la gran diversidad de condiciones de los agricultores (as) y de los agroecosistemas. El proyecto CATIE-INTA/MIP, NORAD durante su ejecución (1989-1998) ha aprendido que fortalecer los conocimientos biológicos-ecológicos y mejorar la capacidad de toma de decisiones de los productores (as) es un camino viable para poner el MIP en manos de familias rurales. El proyecto planteó una manera de implementar el MIP que estimula una mejor participación y comunicación entre agricultores y extensionistas. Este proceso de trabajo se propuso los siguientes objetivos: 1) desarrollar opciones apropiadas de MIP para agricultores(as) de recursos limitados, 2) validar para el entrenamiento de técnicos, algunos materiales sobre opciones MIP, 3) desarrollar en base a pruebas de campo, métodos efectivos para la participación de productores(as). Se ejecutó un proceso de capacitación -investigación participativa en diferentes zonas cafetaleras. Como fase inicial se capacitó en MIP café a técnicos directores y técnicos extensionistas, además se les brindó herramientas para desarrollar habilidades para trabajar con productores. Se seleccionaron en conjunto con técnicos locales cinco zonas cafetaleras con 10 grupos de trabajo. Se realizaron diagnósticos participativos con los grupos, se implementaron opciones MIP en parcelas de productores y se hicieron evaluaciones en cada ciclo. Se documentó la experiencia de cada grupo y se realizaron sesiones de reflexión para conocer los avances y limitaciones del trabajo desarrollado. El proceso de reflexiones culminó con un encuentro nacional de productores de café. También el equipo de socioeconomía del proyecto realizó dos estudios formales para investigar el impacto y las limitantes del proceso. Se desarrollaron de 2-3 ciclos de capacitación en los diferentes grupos, promediándose 49 encuentros anualmente. Se implementaron hasta 16 parcelas de manejo impulsadas por CATIE y 16 parcelas organizadas por colaboradores. Participaron directamente más de 180 productores(as) y fueron contactados más de 45 técnicos de 17 instituciones locales. Como resultado de esta manera de trabajar se establecieron cinco momentos críticos para el encuentro de los grupos participativos: Postcosecha, prefloración, floración principal, formación del fruto, maduración de fruto y cosecha. Según las plagas/problemas priorizados en los momentos definidos, los especialistas del proyecto desarrollaron temas de capacitación correspondientes a diagnóstico de productividad, plagas de verano, Broca, enfermedades, malezas, vivero orgánico y recuento integral de plagas. Los resultados del proceso hasta la fecha demuestran que la implementación participativa del MIP permite una metodología flexible de trabajo, ya que se ajusta a las realidades de los grupos. Por ejemplo al comparar los resultados de cuatro grupos en diferentes zonas cafetaleras se encontró que el grupo de Santo Domingo dedicó más esfuerzos para fortalecer sus conocimientos en vivero orgánico y manejo selectivo de malezas, el grupo de San Ramón inició y amplió sus conocimientos sobre el manejo ecológico de la broca pero después su interés fue el manejo de todas las plagas, en el caso del grupo de Aranjuez dedicó grandes esfuerzos para el manejo de las enfermedades, pero su mayor fortaleza fue la realización sistemática de los recuentos integrales de plagas y el grupo de Aguas Marias amplió sus conocimientos en el diagnóstico de productividad y el manejo selectivo de malezas. A partir de las reflexiones y estudios realizados se derivan los siguientes impactos: el fortalecimiento de los conocimientos y la capacidad de análisis de los productores en sus sistemas de producción, Fortalecimiento de la capacidad de productores(as) para la observación y la cuantificación de plagas, Desarrollo en productores (as) una mayor eficiencia económica sobre los costos para el manejo de plagas, Fortalecimiento de la capacidad de los productores(as) para experimentar en sus propias parcelas y mejoramiento de la capacidad de los productores(as) para compartir sus experiencias. Podemos concluir que para desarrollar el proceso fue necesario contar con: 1) parcelas de productores de café para mejorar el MIP, 2) la dinámica de un grupo de 10-25 productores(as) alrededor de una parcela y un técnico local facilitador, 3) una secuencia de encuentros en momentos críticos del cultivo y 4) herramientas de capacitación participativa para facilitar el diálogo entre técnicos y productores.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

# IMPLEMENTACION DEL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFE CON CAFETICULTORES

Guharay, F.; Aguilar, A.; Mendoza, R.; monterrey, J.  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua, Nicaragua. catienic@ibw.com.ni

Comúnmente los programas para reducir el daño de la Broca del café (*Hypothenemus hampei* (Ferrari)) se basan se la transferencia de nuevas tecnologías para los cafeticultores. En este enfoque los científicos desarrollan técnicas de manejo Integrado de Plagas (MIP) a través de la investigación. Los extensionistas validan las técnicas en campos seleccionados e informan a los productores a través de folletos, reuniones y parcelas demostrativas. A pesar del desarrollo de tecnologías excelentes del manejo de plagas, las pérdidas por la broca permanecen altas. La experiencia de trabajar con cafeticultores, extensionistas y especialistas en MIP durante los últimos ocho años en Nicaragua nos ha enseñado un camino alternativo para implementar el MIP a través de mejorar la capacidad en la toma de decisiones por los agricultores. En este enfoque, grupos de cafeticultores se reúnen a través del año en períodos críticos para el cultivo con extensionistas y especialistas en MIP. En cada reunión los agricultores revisan lo que saben sobre la broca, analizan los factores que promueven su incremento y discuten sus opciones de manejo. Este conocimiento compartido forma la base del análisis práctico de los problemas, creando una estructura de entendimiento ecológico, la cual ayuda a formular ideas claras acerca de las opciones de manejo. Los cafeticultores o trabajadores de campo aprenden a tomar datos sobre la sanidad del cultivo, la incidencia de la plaga y los enemigos naturales de manera rutinaria, que les permite decidir cuándo tomar acciones y les permite evaluar el impacto de las acciones implementadas. Compartiendo y discutiendo estas informaciones en reuniones de grupo apoyadas por los extensionistas, los cafeticultores fortalecen su capacidad para tomar mejores decisiones de manejo de las plagas basadas en el entendimiento ecológico y en observaciones sistemáticas. Cuadernos, métodos de muestreo y sesiones focales de grupo han sido desarrolladas para ayudar al productor en la observación, el análisis y la evaluación de la broca. Para mejorar la capacidad de toma de decisiones del agricultor, los extensionistas deben fortalecer su conocimiento sobre la ecología de la broca y adquirir experiencia para realizar entrenamiento participativo. Esto se hace a través de una serie de sesiones de entrenamiento en los estados críticos del cultivo en las cuales los especialistas en el MIP analizan con los extensionistas sus planes para la capacitación de productores con énfasis en la variabilidad de la broca del café de campo a campo, de estación a estación, de año a año y de agricultor a agricultor. La experiencia en investigación participativa ayuda a los especialistas a asumir su función. Una mención final se debe hacer sobre la importancia de los administradores y políticos quienes deben apoyar los programas para mejorar la toma de decisiones del agricultor. Estas personas apropiadamente informadas ayudan a sostener los esfuerzos interinstitucionales coordinados para lograr una implementación más amplia sobre plagas del café incluida la broca.

---

Presentado en:  
II Reunión Intercontinental sobre Broca del Café. 29 de Marzo - 2 de Abril 1998. Tapachula, México

## IMPLEMENTACIÓN PARTICIPATIVA DE MIP-MUSACEAS EN LA ISLA DE OMETEPE\*

Monterroso D., Calderón M., Padilla D. y Mendoza R.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

El Proyecto se involucra en esta iniciativa, invitando a los técnico/as del Proyecto Agricultura Sostenible (PAS) con sede en la isla de Ometepe, a participar en el taller de implementación de MIP en Musáceas en 1995. Este Taller enfatizó el rediseño del sistema de producción para el manejo de las plagas, más que el uso racional o la sustitución de los plaguicidas y proporcionó la capacitación sobre el uso de herramientas y pasos metodológicos orientados a fortalecer la capacidad en la toma de decisiones de los productores/as. El proceso en la Isla, se inició con un diagnóstico participativo, con la presencia de 2 productores experimentadores (productore/as dispuestos a "aprender haciendo" participativamente en sus parcelas con técnico/as y especialistas), 1 productor observador, 4 técnico/as del PAS (1 mujer y 3 hombres), una especialista de La Universidad Nacional Agraria -UNA-, 3 técnicos del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria -INTA- y 2 especialistas del Proyecto CATIE/MIP (1 mujer y 1 hombre). Los principales problemas diagnosticados fueron: la corta vida de los plántulos (3 años); sin embargo, estos plántulos, permanecen ocupando espacio por mucho más tiempo (8-10 años); suelos erosionados, presencia de nematodos, los productore/as no saben como manejar la sigatoka, desconocen otras plagas y no acostumbran a sembrar en asocio. Luego de una amplia y reflexiva discusión, los 2 productores experimentadores decidieron participar en esta experiencia. Se constituyó un plan de investigación participativa: el desarrollo de parcelas en donde se evaluaron dos sistemas de producción de plátano. (i) Parcela de Don Matilde Carrillo, la distancia propuesta (doble surco) fue de 1.5 vr entre plantas y 3 vr entre surcos comparado con la distancia convencional de 4 \* 4 vr; el sistema propuesto fue plátano + cítricos, achiote o aguacate + Cannavalia comparado con el sistema convencional que es solo plátano. (ii) Parcela de Don Juan Aguirre, la distancia propuesta es doble surco comparada con la convencional; el sistema propuesto fue plátano + candia + cannavalia comparado con el sistema convencional solo plátano. Productores y técnicos se demostraron que i) la selección de un lote joven (<2 años), el mondado y el tratamiento de la semilla con cioro al 1% produce plantas más sanas y vigorosas; ii) hay efecto controlador de la cannavalia sobre poblaciones altas de nematodos y, iii) en condiciones de terreno plano la siembra en doble surco permite mayor humedad y estimula la sigatoka negra, mientras que en terreno de laderas expuesto al viento funciona bien y no estimula esta enfermedad. También se acordó un programa de capacitación en base a los momentos fenológico de las nuevas plantaciones. el programa quedo establecido así: (i) selección del lote, mondado y tratamiento de la semilla para la siembra; (ii) métodos de recuento de plagas; (iii) manejo selectivo de malezas; (iv) diagnóstico y manejo de enfermedades con énfasis en sigatoka (deshoje sanitario); y, uso de las herramientas de capacitación (rotafolio de enfermedades). Los técnicos también asistieron a dos encuentros nacionales de evaluación. El encuentro de evaluación del proceso (29/04/98) realizado con productore/as de musáceas en la Isla de Ometepe, muestra que al finalizar esta etapa, estaban activos **una mujer y 5 hombres** como productore/as experimentadore/as (promotore/as), **lo que significa 6 parcelas de investigación participativa**. El proceso de capacitación que se estableció con los técnicos de la isla facilitó que los productores promotore/as transfirieran información en diversos temas ( $\pm 10$ ) a una buena cantidad de productores ( $\pm 250$  de acuerdo a la memoria de los productore/as experimentadore/as) y han compartido sus experiencias con técnico/as tanto nacionales como de otros países. Su impacto se ha dado en diferentes escenarios, como lo es su comunidad, las comunidades vecinas y aun en comunidades fuera de la Isla. Los datos de este encuentro de evaluación son semejantes a los obtenidos mediante la sistematización (documentación) del proceso, los cuales indican que se trabajó con **1 productora experimentadora**, 5 productores experimentadores (promotore/as) y estos a su vez trasladaron información a 237 productore/as y 58 técnico/as. Si a la información anterior le sumamos que el proceso rebasó el rubro de musáceas y que la información vertida por los promotore/as, tanto en su acción informal como en la formal, rebasó los límites municipales y departamentales, podemos asegurar que las comunidades de la Isla tienen ya un proceso de implementación participativa de MIP, como elemento fundamental para la agricultura sostenible; que por la acción de promotore/as y el apoyo de los técnico/as regionales, se considera en desarrollo y con muchas posibilidades de ser sostenible en el tiempo.

\* Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## **UN ANALISIS DE LA IMPLEMENTACION DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS POR EXTENSIONISTAS EN NICARAGUA: CONCEPTOS Y ACCIONES**

✓  
Wiegel, J., Guharay, F.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

Para poder promover el manejo integrado de plagas (MIP) con productores, extensionistas requieren de una base fuerte de conocimientos ecológicos de las plagas y del cultivo como de las condiciones socioeconómicas de las familias productoras con quienes trabajan. También deben contar con una visión de la implementación del MIP basada en la observación sistemática y cuantificada además de tener la capacidad de promover la prueba de nuevas estrategias de manejo de plagas por productores de manera participativa. Este estudio contempla caracterizar la situación actual de los extensionistas de Nicaragua en cuanto a conceptos, conocimientos y capacidades para la implementación del MIP, analizando posibles factores influyentes de miras hacia la identificación de necesidades de capacitación o reforzamiento de extensionistas. El ProyectoCATIE/INTA-MIP(NORAD), en colaboración con otras instituciones nacionales ha realizado talleres y otras actividades de capacitación con extensionistas de diversas regiones del país y en diversos cultivos y temas. A partir del 1996, se les ha entregado a los participantes de estos talleres un cuestionario con preguntas abiertas sobre conceptos y acciones del manejo de plagas con productores, además de información sobre capacitaciones recibidas y datos personales. La información recogida en el cuestionario fue analizada, relacionando entre ellos las siguientes variables: el concepto de MIP, la capacidad de observación, la implementación del MIP con productores, capacitaciones recibidas en MIP y datos personales como educación y experiencia. La mayoría de los participantes relacionan la frase "manejo integrado de plagas" con el concepto de la integración de varias técnicas de control para lograr un manejo adecuado de plagas mientras que pocos asocian el concepto con el uso de conocimientos ecológicos y las condiciones de los productores. En cuanto a la capacidad de observación, la mayoría expresa haber tomado algún tipo de datos sobre la incidencia de plagas en algún cultivo, pero pocos lo han tomado de manera rutina durante una época de siembra o aŕo. Aún menos relacionan la toma de datos con la toma de decisiones de manejo. La mayoría ha implementado alguna técnica de manejo con productores pero pocos han trabajado con productores en función de rediseñar el sistema de producción o de fortalecer su capacidad de decisión en función de un mejor manejo de plagas. Según el análisis, extensionistas que toman datos los usan y los relacionan con la toma de decisiones de manejo. De igual manera los extensionistas quienes toman datos y los usan para decisiones son los que promueven nuevas técnicas de manejo y rediseño con productores, Sin embargo, el concepto de MIP que tiene el extensionista no parece relacionarse con sus capacidades y acciones en MIP. Las capacitaciones recibidas por extensionistas de parte del Proyecto y sus colaboradores se relacionan positivamente tanto con la capacidad de observación y su relación con decisiones, como con la implementación de diversas técnicas de manejo con productores. Estas capacitaciones todavía no han tenido igual efecto sobre el entendimiento de la implementación del MIP con productores, ni la capacidad de plantear rediseño de sistemas para mejorar el manejo de plagas. Ni educación ni experiencia en MIP fueron tan relacionados con los conceptos o acciones de los extensionistas en cuanto a la implementación del MIP como las capacitaciones recibidas.

---

• *Presentado en:*

*VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelinar, Nicaragua*

## **// EXPERIMENTACIÓN CAMPESINA Y LA IMPLEMENTACION DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS**

**Wiegel, J. y Guharay F.**

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Managua, Nicaragua [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

El modelo de implementación del manejo integrado de plagas (MIP) que promueve el Proyecto CATIE/INTA-MIP(NORAD) en Nicaragua contempla el fortalecimiento de la capacidad de experimentar de los productores. La capacidad de identificar un problema, proponer una solución y probar y evaluar esta propuesta son capacidades fundamentales para la toma de buenas decisiones de manejo en un cultivo. A la vez, el modelo de implementación del Proyecto aprovecha de la experimentación que hacen los productores como herramienta para el fortalecimiento de la capacidad de observación y análisis, y para cambiar sus prácticas de manejo. En 1997 y 1998 cuatro instituciones nacionales que promueven experimentación campesina (la ACCyP, el CATIE, el CIEETS-ICOAMA, y la UNICAM-INSFOP) se juntaron con financiamiento del SIMAS-HIVOS para realizar un estudio sobre experimentación campesina. Cien productores de diversas regiones del país fueron entrevistados durante 2 a 3 horas cada uno sobre por qué, para qué, y cómo hacen experimentos en su finca. Cada institución seleccionó productores a entrevistar de las comunidades donde trabajan, seleccionando productores con quienes trabajan directamente en experimentación campesina y productores con quienes no han trabajado o han trabajado menos. Los datos recogidos fueron codificados de manera directa e indirecta y analizados para caracterizar la experimentación por productores, y para analizar el impacto de las cuatro instituciones sobre la experimentación por los productores con quienes trabajan. En el caso de las comunidades donde trabaja el Proyecto, se nota ciertas diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) entre los productores que trabajan de manera continua con el Proyecto ( $n = 15$ ) y los que no tienen esa relación ( $n = 16$ ). Los productores que participan en los grupos de trabajo del Proyecto señalan que más de sus experimentos surgen del contenido de las capacitaciones organizadas por el equipo del Proyecto sobre manejo de plagas (59% comparado con 33%), y identifican más al técnico como fuente de ideas para sus experimentos (93% comparado con 60%). También ellos tienden a ser más sistemáticos en su observación (73% vs 33%), y tienden más a llevar un registro de sus observaciones y datos tomados en el experimento (66% vs 20%). Productores que trabajan con el proyecto interactúan con más actores en diferentes maneras que los otros productores de sus comunidades, reconociendo al extensionista (40% vs 0%), especialista (47% vs 7%) y el grupo de productores (27% vs 0%) como actores importantes en el proceso de experimentación. El impacto más fuerte está en que casi todos los productores trabajando con el proyecto (93%) analizan los resultados y hacen con otras personas, mientras que solamente el 43% de los que no tienen contacto con el proyecto analizan los resultados y hacen solos. Productores con contacto sostenido con el Proyecto reflejan mayor motivación para seguir experimentando y para motivar a otros productores a experimentar y formar parte del grupo. Experimentación con nuevas estrategias de manejo, observación, análisis, y la interacción entre diferentes actores son elementos claves para la toma de decisiones de manejo que se persigue como el Proyecto fortalecer con productores. Los resultados de este estudio nos demuestra que nuestro modelo de implementación del MIP con productores logra cambiar estos hábitos de los productores con quienes trabajamos en comparación con productores con quienes no trabajamos. Nuestro trabajo con productores aumenta la experimentación por productores en función del contenido ecológico que promovemos y en función de los limitantes que los productores tienen. Esta relación ha influenciado la manera en que los productores interactúan con otros actores alrededor de sus experimentos, y particularmente alrededor del análisis de los resultados de sus experimentos. Se están logrando cambiar el hábito de observación y registro de los productores, y su motivación de seguir experimentando y motivando a otros.

---

*Presentado en:*

*VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua*

## **PRODUCTORES Y TÉCNICOS APRENDEN A PRODUCIR CHILTOMAS CON USO REDUCIDO DE PLAGUICIDAS EN ZONA NORTE DE NICARAGUA**

✓  
**Cano, J.A., Barrios, M., Valenzuela, L.  
Rayo, T., Sotelo, S  
Guharay, F.**

Asociación para el Desarrollo Humano Sostenible-Popol Vuh, Matagalpa, [adhspop@ibw.com.ni](mailto:adhspop@ibw.com.ni)  
Instituto Nicaragüense de Tecnologías Agropecuarias, Región B-5, Matagalpa  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Managua, [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

Los productores de chiltoma (*Capsicum annum*) normalmente utilizan de 12 a 20 aplicaciones de insecticidas tóxicos por ciclo para controlar el picudo (*Anthonomus eugenii*). Buscando alternativas para el manejo de esta plaga, técnicos, especialistas y grupos de productores realizaron trabajos de investigación participativa durante el ciclo 1997-98 en el departamento de Matagalpa, adaptando una metodología que se ha venido desarrollando en Nicaragua durante los últimos años. Este esfuerzo recibió el apoyo financiero de Fondo Canadá-Nicaragua para el Medio ambiente. En la postrera de 1997, se inició el trabajo con 10 productores de la comarca Payacuca. Antes de la siembra se realizó una sesión participativa para compartir los conocimientos sobre el manejo y la situación fitosanitaria del cultivo. El picudo fue identificado como la plaga clave y se acordó establecer una parcela escuela de 0.15 ha para probar nuevas opciones del manejo basado en monitoreo sistemático y el uso del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*. Por falta de consolidación del grupo y poca coordinación entre los actores, no se logró mantener un trabajo sistemático durante todo el ciclo, realizando solamente dos recorridos de campo y una sesión de evaluación final. En la parcela escuela, se anotó serio problema de nutrición de las plantas, alta incidencia de viento y aborto de flores. Se observaron muchos daños en los frutos por el picudo y el gusano de la mosca *Neosilva* sp. No se logró realizar el monitoreo sobre la incidencia de las plagas y su daño en forma sistemática, sino cuando el daño de las plagas ya estaba alto. De los frutos caídos durante el período de cosecha principal, el 44% presentaron daño por picudo, 20% daño del gusano de la mosca, 22% daño por enfermedades y 14% problemas nutricionales. A pesar de 7 aplicaciones de *Beauveria bassiana*, 3 aplicaciones de metil paration y 3 aplicaciones de carbendazin, la cosecha resultó muy inferior al promedio de la zona (1764 Kg/ ha), con una pérdida de US \$ 430 por ha. En la época de riego de 1997-98, se inició el trabajo con un grupo de 12 productores(as) de la comunidad Apompuá. Esta vez, el nivel de organización del grupo y mayor coordinación permitió un proceso más sostenido de trabajo, realizando 5 sesiones de capacitación participativa durante el ciclo en los momentos de pre-siembra, semillero-trasplante, inicio de la floración, formación de cosecha y evaluación final. Se estableció una parcela experimental de 0.17 ha donde se implementaron nuevas opciones como la desinfección del semillero con agua hirviendo, cal y ceniza, exclusión de los insectos-vectores en el semillero por uso de tela protectora, fertilización adecuada, eliminación de floración temprana (loca), recolección periódica de los frutos caídos, aplicación de cal para prevenir enfermedades fungosas y bacterianas. Se realizaron muestreos a partir de las primeras floraciones registrando la presencia de los adultos de picudos y el nivel de daño. En base a estas observaciones sistemáticas y cuantificadas se tomaron decisiones de aplicar un insecticida piretroide Baytroid (2 aplicaciones) y un formulado de *Beauveria bassiana* (8 aplicaciones de  $10^{12}$  conidias por ha) para manejo del picudo, una aplicación de jabón para controlar un brote de áfidos y 3 aplicaciones de clortalonil para manejo de enfermedades fungosas. Con esto, se logró una buena cosecha (8909 Kg /ha) con solamente 3% de frutos dañados, produciendo un beneficio neto de 2500 dólares por ha. Compartiendo los conocimientos de los diferentes actores, se lograron identificar opciones que permiten producir chiltoma con uso reducido de plaguicidas químicas. También se lograron desarrollar herramientas para capacitaciones participativas basados en diálogos en los momentos críticos del cultivo, y se identificaron los vacíos en los conocimientos para planificar las investigaciones futuras.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

# FITOPATOLOGIA



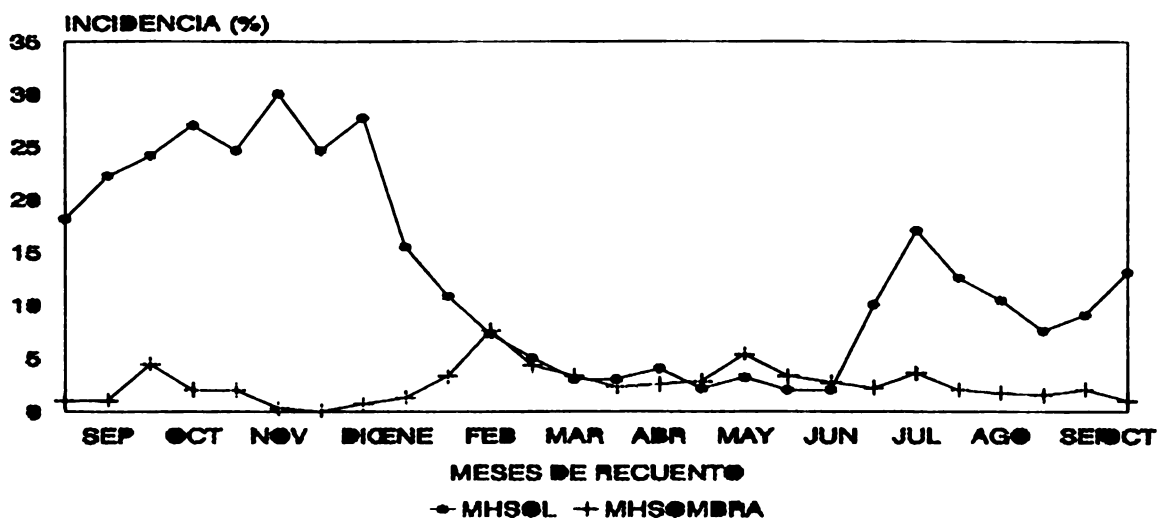
# COMPORTAMIENTO DE MANCHA DE HIERRO CAUSADO POR *Cercospora coffelcola* EN DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

Salamanca M.; Monterroso D.; Mendoza R.

Universidad Centroamericana  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Nicaragua catienic@ibw.com.ni

El presente estudio se llevó a cabo en el Centro Experimental de Café del Pacífico, y en la finca Santa Francisca, ubicadas en Masatepe, Nicaragua, IV región. Con el objetivo de estudiar el comportamiento epidemiológico de la mancha de hierro en el cultivo del café bajo diferentes manejos agronómicos, y a la vez determinar el comportamiento de la mancha de hierro en diferentes niveles de sombra en café. Se seleccionaron tres lotes a diferentes niveles de sombra: un lote ubicado en el Centro Experimental de Café del Pacífico con un 30 - 80 % de sombra, los otros dos ubicados en la finca Santa Francisca con 0% y 90 % de sombra respectivamente. En el primer lote se evaluaron 15 parcelas, y en cada una se tomaron los tres surcos centrales, se realizó un muestreo aleatorio por conglomerado donde la primera planta se eligió al azar y las otras dos de manera consecutiva. En los otros dos lotes se evaluaron seis parcelas repitiendo el mismo muestreo descritos anteriormente. Estos lotes se tomaron como comparadores en relación al porcentaje de sombra. En ambas finca se medieron las siguientes variables: número de hojas totales, incidencia foliar con mancha de hierro. Con los datos obtenidos del campo se realizaron curvas epidemiológicas a través del tiempo, área bajo la curva, X máxima y X mínima. Tasa de crecimiento(r) y análisis estadístico(ANDEVA,, t de Student y regresiones). De manera general el comportamiento de la enfermedad fue similar en los tratamientos a diferencia del comportamiento de la enfermedad en los lotes que presentaron diferencia significativa. Podemos indicar que el lote a pleno sol presentó mayor incidencia de mancha de hierro debido a que esta condición le es completamente favorable para su desarrollo. El lote sombra presentó niveles bajos de incidencia. El tratamiento convencional presentó los menores porcentajes de mancha de hierro. esto pudo ser posible en repuesta a la poca luminosidad. Un buen manejo de la sombra puede mantener niveles bajos de infección de la enfermedad.

## Comportamiento de Mancha de hierro en sol y sombra. Finca Santa Francisca Masatepe, Nicaragua. 1996/97.



Presentado en:

XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua



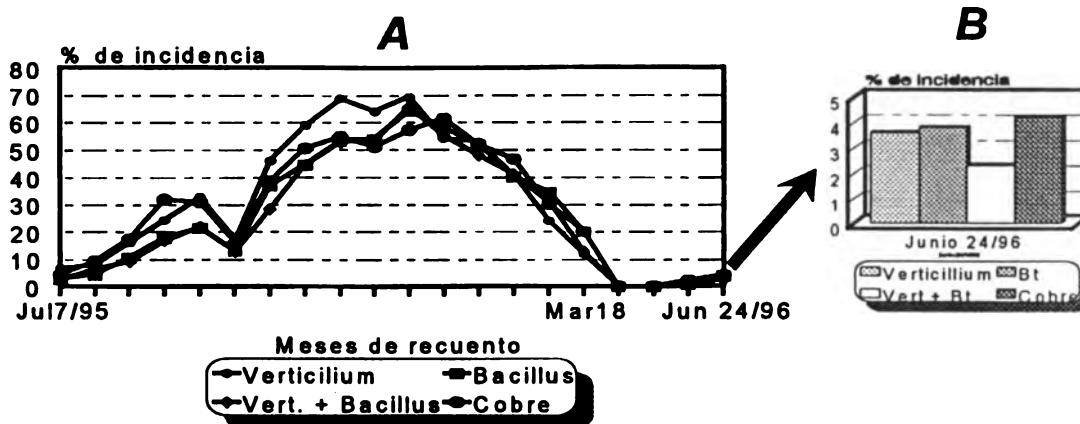
**CONTROL BIOLÓGICO DE LA ROYA DEL CAFE (*Hemileia vastatrix*) POR *Verticillium sp.* y *Bacillus thuringiensis*.**

Cajina D.; González M.; Monteroso D.; Mendoza R.

Universidad Centroamericana.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Nicaragua [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

En la finca San Miguel, localizada en el departamento de Carazo, se realizó el estudio con el objetivo de evaluar el efecto de *Verticillium sp.* y *Bacillus thuringiensis*(*Bt*) sobre la roya del café *Hemileia vastatrix* bajo condiciones de campo. Se evaluaron cuatro tratamientos los cuales fueron; (*Verticillium sp*  $1 \times 10^{12}$  conidias/ha, *Bt* 20gr/lts de agua, cobre 2 Kg/ha y la mezcla de *verticillium* + *Bt* en las mismas concentraciones) cada uno con tres repeticiones. Partiendo del argumento que las enfermedades se comportan de forma agregada se utilizó un muestreo aleatorizado por conglomerado. Cada tratamiento constó de 20 surcos de 40 plantas cada uno, de los cuales se tomaron al azar cinco surcos, y en cada surco un conglomerado de cinco plantas; para un total de 25 en toda el área de muestreo. En cada una de las plantas seleccionadas, se tomaron dos bandolas del estrato medio, donde se medieron las siguientes variables: número de hojas totales, incidencia foliar de roya, incidencia foliar con *Verticillium*. Los datos se tomaron cada 15 días. El período del estudio se realizó de julio 1995 a marzo de 1996. Con los datos obtenidos se realizó comparación de epidemias por tratamiento a través de los siguientes parámetros epidemiológicos: *tasa de crecimiento (r)*, y *curvas simples a través del tiempo*, análisis estadístico (ANDEVA, pruebas de Duncan). La primera aplicación de los productos biológicos se hizo con la aparición de los primeros síntomas, para el cobre se hizo con el 10 % de incidencia al momento de la lectura en el campo. Estos criterios se tomaron en función de los recuentos. Los resultados actuales, indican que una aplicación de *Bt* el 15 de agosto seguida otra aplicación de *Verticillium sp* el 6 de octubre tiene mejores o iguales efectos que el cobre en mantener la incidencia de roya en los niveles más bajos; sin embargo el mayor impacto epidemiológico lo mostró *Verticillium sp* ya que en la salida del ciclo agrícola (última lectura) tubo la menor proporción de roya (11.79%) comparado con el cobre (20.12%). Esto implicó el inicio de la epidemia de roya para el nuevo ciclo, con menor inóculo inicial en los lotes con *Verticillium* (0.89%).



Efecto de diferentes tratamientos sobre el comportamiento de la roya (A). Nótese el efecto de *Verticillium* en B. Finca San Miguel. 1995-96. Diriamba, Nicaragua

Presentado en:

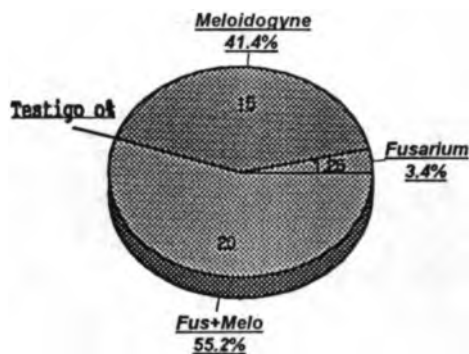
XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

**PATOGENICIDAD DE *Fusarium oxysporum* fs. Y SU INTERACCIÓN CON *Meloidogyne* sp. EN EL COMPLEJO DE LA MARCHITEZ LENTA DEL CAFÉ.**

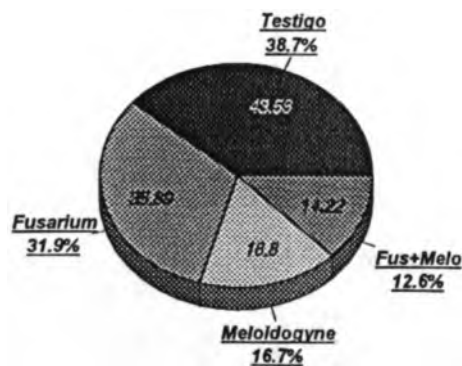
✓ Munguía M.; Matute L.; Lopez C.; Monterroso, D.

Universidad Nacional Agraria  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

El presente estudio se llevó a cabo de julio de 1994 a julio de 1996. Con los objetivos de: (1) Evaluar la patogenicidad de *Fusarium oxysporum*, sobre el cultivo del café empleando dos métodos de inoculación, un método con navaja, y un método de poda de raíces con inmersión 2) Evaluación de la interacción *Meloidogyne-Fusarium* sobre el desarrollo de la marchitez lenta en el comportamiento de la variedad catrenic. El estudio se dividió en dos fases; una fase de campo y una fase de laboratorio. La fase de campo consistió de tres ensayos: Ensayo 1 Evaluación de la patogenicidad de *Fusarium oxysporum* fs. Cuyos resultados indicaron diferencias significativas en el método de inmersión concuyendo, que es el método de inoculación más efectivo, para comprobar que *Fusarium* puede penetrar con mayor rapidez dentro de la planta y causar infección en estas. Ensayo 2 Interacción *Meloidogyne* sp.- *Fusarium oxysporum* en plantas de café con injerto y sin injerto, como resultado de este ensayo, las plantas mas afectadas en su altura, diámetro del tallo, peso fresco de raíz, e índice de agallas fueron las plantas mas afectadas en su altura, diámetro del tallo, peso fresco de raíz, e índice de agallas fueron las plantas sin injerto presentando una mayor evidencia de síntomas de la enfermedad marchitez lenta. Ensayo 3 Evaluación de la interacción *Meloidogyne* sp.-*Fusarium oxysporum* en la marchitez lenta con la variedad Catrenic. Los resultados de este ensayo demostraron que *Meloidogyne* y *Fusarium* actúan sinérgicamente causando un cuadro claro de deterioro de las plantas de café de la variedad Catrenic.



Efecto de diferentes tratamientos sobre el promedio de número de agallas variedad Catrenic Jardín Botánico 95/96.



Efecto de diferentes tratamientos sobre promedio de peso fresco de raíz, variedad Catrenic Jardín Botánico 95/96.

Presentado en:  
XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

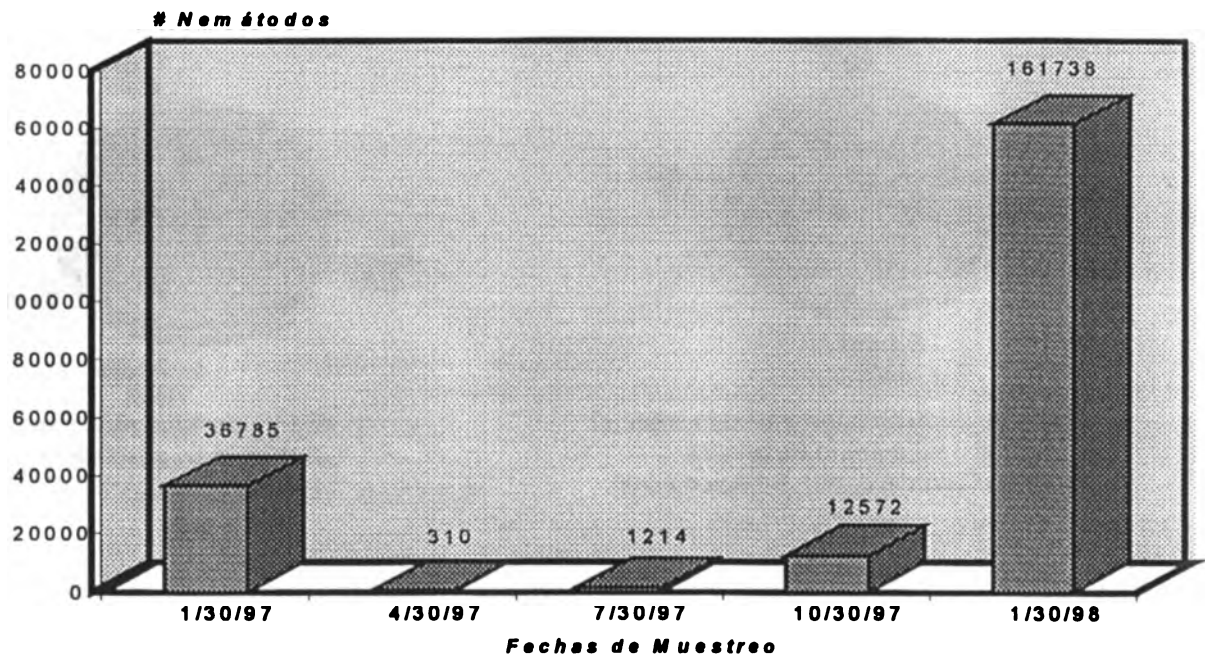
# COMPORTAMIENTO DE NEMATODOS FITOPARASITOS BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DE MALEZAS EN CAFE EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE CAFE DEL PACIFICO

Cruz S., Balmaceda M., Monterroso, D., Mendoza, R. Herrera, I.

Universidad Centroamericana, Apartado postal 69  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni  
Universidad Nacional Agraria, Apartado postal 453.

El café es de gran importancia para la economía del país, ya que constituye uno de los principales rubros de exportación. Este cultivo es constantemente atacado por diversos microorganismos, destacándose entre ellos; hongos y nematodos, que actúan como plagas afectando a las raíces principalmente. El estudio se realizó con el objetivo de determinar la presencia de Nematodos Fitoparásitos en el cultivo de café bajo diferentes sistemas de manejo de malezas. Este trabajo se llevó a cabo en la IV región de Nicaragua en el período comprendido de enero 1997 a enero 1998, en el Centro Experimental de Café del Pacífico, en un ensayo establecido hace cinco años con cinco sistemas de manejo de malezas: tratamiento "A" control convencional, tratamiento "B" manejo químico -mecánico selectivo dejando malezas de cobertura, tratamiento "C" manejo químico mecánico selectivo con cobertura de *Arachis pintoi*, tratamiento "D" manejo mecánico selectivo dejando malezas de cobertura y tratamiento "E" manejo mecánico selectivo con cobertura de *Arachis pintoi*. Los datos fueron tomados cada tres meses y se evaluó la presencia de los nematodos en el suelo y raíces. En los resultados se encontró que *Meloidogyne spp*, fue el que presentó las mayores poblaciones, sin embargo al realizar el análisis de varianza se encontró diferencias significativas para el género *Rotylenchulus spp* aún que en poblaciones bajas. En conclusión las mayores poblaciones de *Meloidogyne spp*, se presentaron en el tratamiento convencional en Enero 1998 (Fig. 1).

Fig. 1 Fluctuación poblacional de nemátodos del género *Meloidogyne sp* en raíces del tratamiento convencional



Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

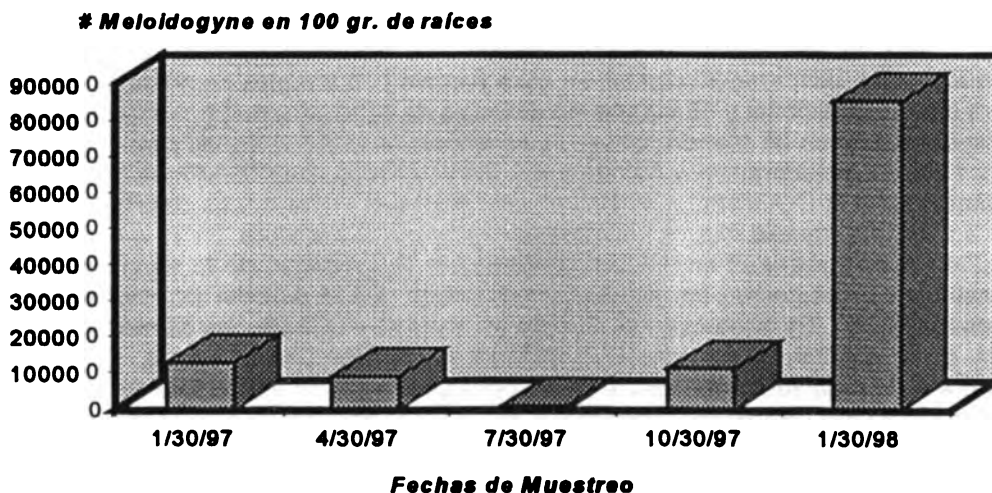
# COMPORTAMIENTO DE NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS A DOS SISTEMAS DE MANEJO DE CULTIVO DE CAFE EN LA FINCA SANTA FRANCISCA EN EL MUNICIPIO DE MASATEPE.

Cruz S., Balmaceda M., Monterroso, D., Mendoza, R. Herrera, I.

Universidad Centroamericana, Apartado postal 69  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catlenic@ibw.com.ni  
Universidad Nacional Agraria, Apartado postal 453.

En la actualidad el café es cultivado bajo diferentes condiciones; sistema de café bajo sombra con poco uso de agroquímicos (Tecnología tradicional), café cultivado a plena disposición solar con un alto grado de tecnificación. El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar el comportamiento de los nematodos fitoparásitos en el cultivo de café bajo estos sistemas. El estudio se llevó a cabo en la Finca Santa Francisca, ubicada en el Municipio de Masatepe en el período comprendido de Enero 1997 a Enero 1998, se efectuó en dos lotes de una manzana; un lote a plena disposición solar y otro con 80 a 90% de sombra, donde se ubicaron tres sitios de muestreo, constituido por nueve surcos de 20 plantas cada uno. El muestreo se efectuó cada tres meses en los tres surcos centrales de cada sitio. Una vez recolectadas las muestras, se procedió a extraer los nematodos utilizando el método de Centrifugación - Flotación para los nematodos presentes en el suelo y el Método de licuado más tamices para los nematodos de las raíces. Los resultados demuestran que tanto en muestras de raíces como de suelo se encontraron las mayores poblaciones del género *Meloidogyne spp.* En el lote con sombra la población de nematodos fitoparásitos fue baja, presentando *Pratylenchus spp.* los mayores promedios poblacionales. Es importante remarcar que en el lote a plena disposición solar ocurren las mayores incidencias de *Meloidogyne spp.*, alcanzando poblaciones de hasta 852,404 nematodos en Enero 1998 (Fig. 1).

**Fig. 1 Fluctuación poblacional de *Meloidogyne sp.*, a través del tiempo. Finca Santa Francisca. Lote a plena exposición solar**



Presentado en:

XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

**// EFECTOS DE DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA DE PLATANO EN LA INCIDENCIA DE LA SIGATOKA NEGRA (*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*), EN PARCELAS EXPERIMENTALES DE LA ISLA DE OMETEPE, NICARAGUA.**

Luna, G., Gutierrez, J., Monterroso, D., Padilla, D.

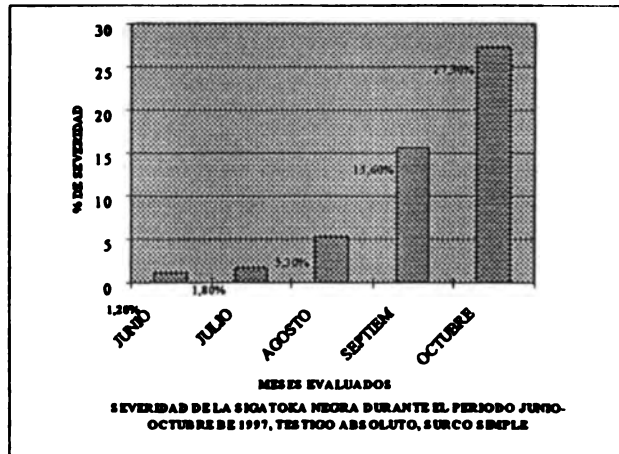
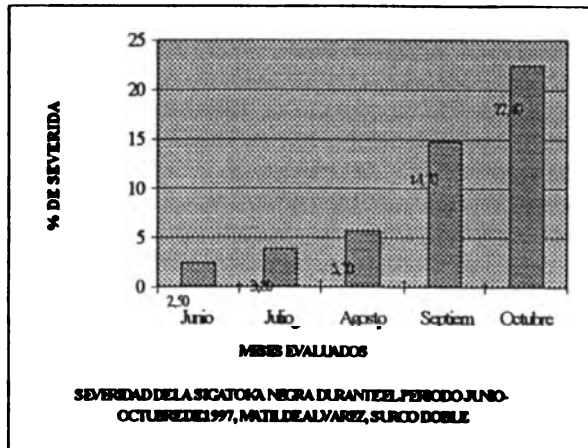
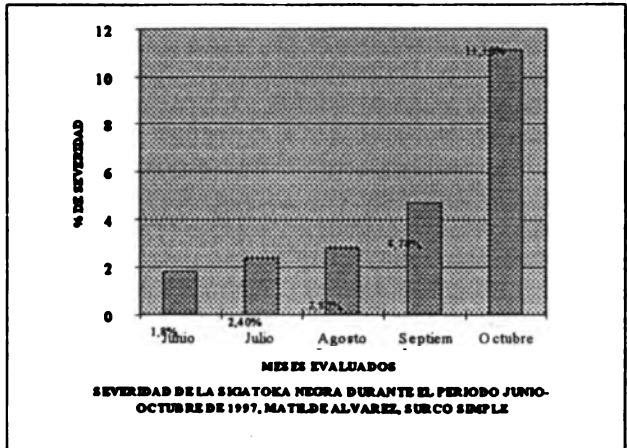
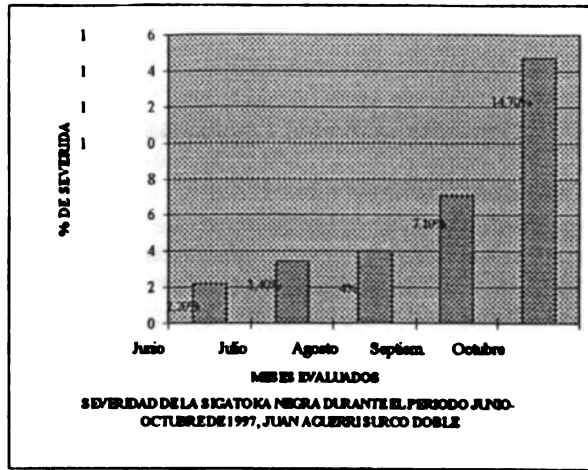
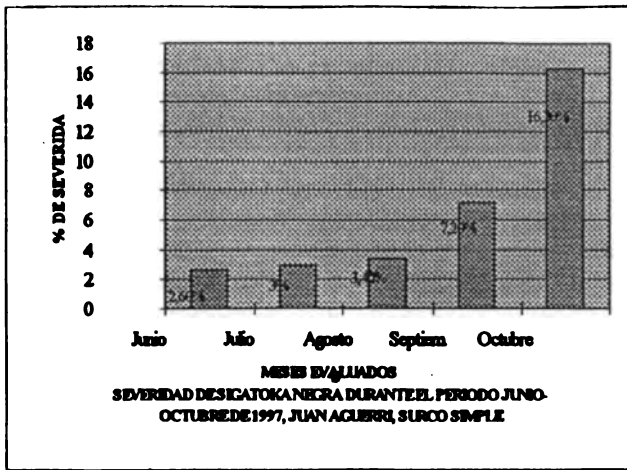
Universidad Nacional Agraria  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, [catenic@ibw.com.ni](mailto:catenic@ibw.com.ni)

El platano es uno de los productos de mayor autoconsumo en Nicaragua. La isla de Ometepe es una de las zonas de mayor producción de este cultivo estimándose que existen unos 4000 productores de platano en la isla. El manejo del cultivo y sus plagas es uno de los temas de capacitación priorizados por las instituciones, empresas y proyectos que laboran en la isla. Según diagnóstico fitosanitario realizado en 1995 por el proyecto CATIE-INTA/MIP,NORAD y el proyecto Agricultura sostenible-UNAG-COOPIBO, la sigatoka negra es uno de los mayores problemas en el cultivo de platano. Una de las alternativas que el proyecto CATIE-INTA/MIP,NORAD está promoviendo en Nicaragua para mejorar la productividad de la tierra son los arreglos de siembra. Entre los arreglos de siembra se incluyen las distancias de siembra. Una de las modalidades de siembra que se están promoviendo es la siembra de hileras dobles. La siembra en hileras dobles permite aprovechar mejor el espacio del plantío ya sea para asociar cultivos o arboles o bien para incrementar la producción por área. Sin embargo no se han estudiado en la zona los efectos de estos arreglos sobre la incidencia de enfermedades como la sigatoka negra. Para conocer los efectos de estos arreglos se realizó un estudio preliminar en la isla de Ometepe con los siguientes objetivos: Evaluar como influye la distancia de siembra sobre el comportamiento epidemiológico de la sigatoka negra en la zona de Ometepe, evaluar el sistema de siembra convencional sobre el comportamiento de la sigatoka negra, evaluar el sistema de siembra de hileras dobles sobre el comportamiento de la sigatoka negra. El estudio se realizó de junio a octubre de 1997 en tres parcelas de productores de platano. Una parcela sin manejo y sin arreglos, con distancia de siembra tradicional (4 v\*4v) y dos parcelas con arreglos de siembra. Una de las parcelas es del productor Matilde Alvarez que cuenta con varios asociados platano y achiote (*Bixa orellana*) Platano y limón, platano y aguacate y dos distancias de siembra; hilera doble (3 v \* 2 v) y hilera simple (4 v \* 4 v tradicional). Otra parcela es la del productor Juan Aguirre, que asoció sandía con platano en hileras dobles (4 v \* 4 v) y Frijol abono *Cannavalia* con platano en hileras simple (3 v \* 2 v). Este productor también tiene protegida su parcela con barreras de Nim, Eucalipto y pasto taiwan. Se marcaron 10 plantas tomadas al azar en la parcela sin manejo. Se marcaron 20 plantas en cada parcela con arreglos de siembra; 10 plantas en distancia de hilera simple tradicional y 10 plantas en distancia de hilera doble. En la hoja número tres de cada planta marcada se estimó de manera visual la severidad de la enfermedad una vez por mes. Este estudio se realizó con la colaboración y asesoría del Proyecto CATIE-INTA/MIP,NORAD, el proyecto Agricultura sostenible-UNAG-COOPIBO y la Universidad Nacional Agraria. Los resultados del estudio demuestran que en las tres localidades la enfermedad inició su incremento en el mes de junio y alcanzó altos porcentajes de severidad en octubre. Al comparar la severidad de la enfermedad observada en el mes de octubre se obtuvieron los siguientes resultados. En la parcela sin manejo (4 v \* 4 v) la sigatoka alcanzó un 27% . En la parcela con arreglo de siembra del Productor Matilde Alvarez la sigatoka registró 11 % en el lote con hileras simples y 22% en el lote con hileras dobles. En la parcela con arreglo de siembra del productor Juan Aguirre no se observó diferencia importante de la severidad de sigatoka en las dos distancias de siembra (16% hilera simple y 15% hilera doble). Este año 1997 fue relativamente seco en la isla con muy bajos niveles de precipitación por efecto del fenómeno del niño. Sin embargo es evidente que la sigatoka resultó mayor en la parcela sin manejo y en el lote de hileras dobles en terreno plano. Falta por hacer análisis de relación entre la severidad de la enfermedad y los rendimientos de cosecha bajo los diferentes arreglos de siembra.

---

Presentado en:

XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

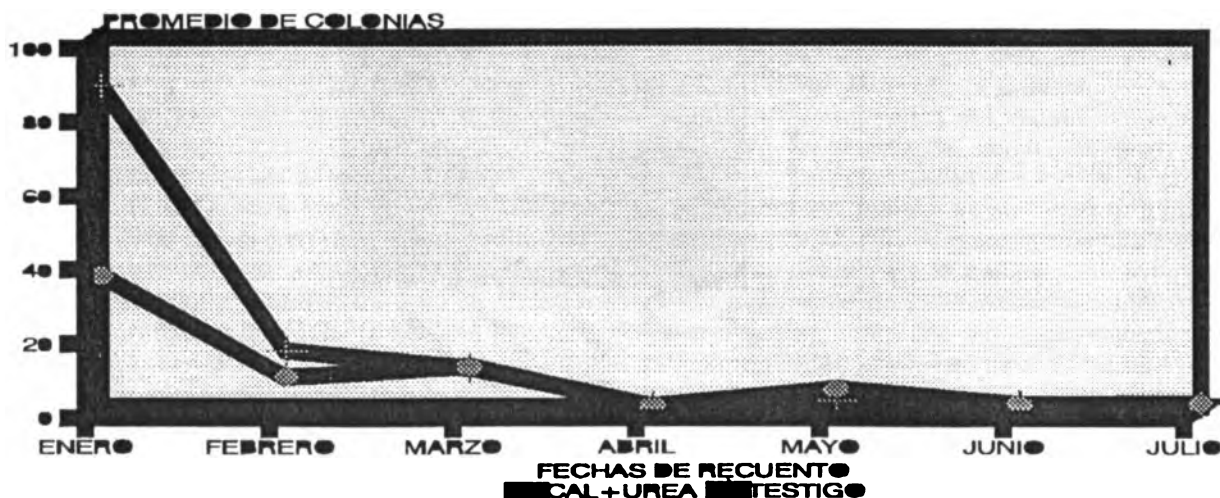


## // EVALUACION DEL EFECTO DE CAL Y UREA EN LA SOBREVIVENCIA DE *P. solanacearum* E.F.SMITH RAZA 2 CAUSANTE DEL MOKO BACTERIANO EN MUSACEAS

Núñez, G.; Guevara, V.; Monterroso, D.  
Universidad Nacional Agraria

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

Con los objetivos de determinar el efecto de cal, urea y la combinación de ambos en la sobrevivencia del moko bacteriano en plantaciones de Musáceas; de realizar una valoración financiera de los tratamientos en el estudio y de conocer a través de encuestas el grado de conocimiento que tienen los productores en cuanto a la enfermedad, se desarrolló en la finca TICOMO en el Km 9 carretera Managua-El Crucero en el período de Octubre del 95 a Julio del 96 el presente estudio de investigación. El estudio se dividió en dos etapas: una etapa de campo que incluyó metodología para la realización de zanjeo, derribo, picado de planta y frutos, y arrancado de corno (tallo); el diseño experimental fue un DCA (Diseño Completamente al Azar), con tres tratamientos y un testigo, la dosis utilizada del producto fue de 4 libras/tratamiento, los muestreos de suelo se realizaron cada mes. La otra etapa se realizó en Laboratorio y consistió en la realización de pruebas microbiológicas para la identificación de la bacteria. Dentro del mismo período se realizó una encuesta a 18 productores del departamento de Rivas. Se realizaron análisis económicos de los tratamientos y se comparó con el producto químico Glifosato. Como resultado final de la evaluación se obtuvo que Urea reduce en un 93.89% las colonias de bacterias iniciales, en segundo término la cal disminuyó las colonias de bacterias en un 88.29%, la combinación de ambos tratamientos aminoró en un 86.5% el número de colonias de bacterias y el testigo redujo el 71.86% de la población. Al realizar el análisis económico incurridos en la aplicación de los productos se observa que los costos más bajos corresponden al testigo con \$ 0.64 dolars, seguido por Cal con \$0.86 dolars, la combinación de cal + urea con \$1.03 dolars y urea con \$1.21 dolars. el producto químico Round-up tiene un costo \$ 1.85 dolars. En general la Urea es el tratamiento más eficaz para bajar las poblaciones de bacterias en menor tiempo comparado con los otros tratamientos; cabe señalar que con sólo el saneamiento en la plantación la bacteria sin ningún tipo de tratamiento puede disminuir sus poblaciones, y resulta en un 64.94% más barato su utilización que los otros tratamientos. Los resultados de las encuestas reflejan que 84% de los productores reconocen la enfermedad en sus distintos síntomas, el 67% sabe como se transmite, pero el 56% no sabe como se puede prevenir, el 72% de los productores no desinfectan el material y el 61% no desinfectan las herramientas. Sin la debida información acerca de las enfermedades y de las medidas fitosanitarias, los productores tendrán siempre los mismos problemas de enfermedades en sus plantaciones.



Efecto de los tratamientos Cal + Urea sobre las poblaciones de *P. solanacearum* durante los meses de Enero a Julio. Ticomo, Managua, 1996.

Presentado en:  
XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD. 26-30 de Octubre 1998. Managua, Nicaragua

## DETERMINACION DE LA CALIDAD FITOSANITARIA Y EVALUACION DE TECNICAS DE CONSERVACION DE LA SEMILLA DE FRIJOL COMUN EN NICARAGUA

Carcache, M.; Monterroso, D.; Guevara, V.

Universidad Nacional Agraria  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni  
Universidad Nacional Agraria -UNA-. Nicaragua

En Nicaragua el género *Phaseolus*, representa una fuente importante de nutrientes que la población incluye en su dieta diaria, además provee a los productores para subsanar una parte de sus necesidades. El 95% de la producción de frijol en el país descansa en pequeños y medianos productores que enfrentan problemas como: falta de asistencia técnica, falta de créditos, disposición de terrenos no adecuados para este cultivo y uso constante de semillas remanentes de un ciclo a otro, esto ha incidido de forma directa en la disminución de los rendimientos y en el aumento de los niveles de inóculo en la semilla. Son muchas las enfermedades que atacan a esta leguminosa y algunas de estas llegan a infestar y/o infectar la semilla logrando así un eficiente mecanismo de dispersión. Este trabajo se realizó con los objetivos de: conocer sobre la calidad fitosanitaria de la semilla utilizada por los productores, evaluar algunas técnicas para la preservación de la misma, conocer el nivel de conocimiento de los productores con respecto a las enfermedades y hacer una evaluación costo-beneficio de las técnicas de almacenamiento de la semilla utilizadas por los productores. Se involucraron 75 productores del país y se evaluaron 15 variedades de frijol, DOR-364, DOR-576, DOR-805, RAB-310, HONDURAS-46, ESTELI-150, ESTELI-90A, ESTELI-B, GUASTECO, BLANCO CRIOLLO, CHIRICANO, ROJO CRIOLLO, DICTA-114, BALIN TICO, REVOLUCION-84. El trabajo se dividió en dos fases: una de campo que consistió en la colecta de datos y muestras de semillas en el mes de Marzo y una fase de 6 meses en el laboratorio en la que se determinaron los diferentes tipos de microorganismos presentes en las semillas a través de: (1) observación de síntomas e identificación de los organismos asociados; y, 2) pruebas microbiológicas y de invernadero. Se hizo en el laboratorio una simulación de almacenaje mediante el uso de botes plásticos con tapadera, los tratamientos utilizados para la preservación fueron: CAL, CENIZA Y CENIZA+CAL en dosis de 80gr de producto por libra de semilla y un tratamiento testigo sin nada. Los resultados de las encuestas nos demuestran que los productores reconocen las enfermedades; pero no pueden diferenciarlas en su totalidad, como causadas por hongos, bacterias o virus. Se identificaron los siguientes patógenos: *Rhizoctonia solani*, *Thanatephorus cucumeris*, *Collectotrichum lindemuthianum*, *Fusarium solani*, *Fusarium poae*, *Fusarium tricinctum*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium spp*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus ustus*, *Aspergillus glaucus (Emericella nidulans)(Eurotium link)*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus candidus*, *Aspergillus terreus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer*, *Xanthomonas campestris pv phaseoli*, *Pseudomonas spp*, el virus del mosaicó común no se detectó en este trabajo. Los mejores resultados se observaron en los tratamientos de cal y cal+ceniza, siendo el tratamiento de cal+ceniza el que presentó alta significancia en la disminución de la infección por hongos, gorgojos (Bruchidae) y bacterias, pudiendo disminuir hasta un 28.57% las infecciones de hongos, un 52.46% las infecciones por bacterias a nivel superficial y un 100% la población de gorgojos, el análisis económico demuestra que el tratamiento de cal+ceniza es más barato, eficaz y menos peligroso que el uso de cualquier químico.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua



**DIAGNOSTICO DE LA MANCHA BACTERIAL DEL FRUTO DE SANDIA CAUSADA POR *Acidovorax avenae* subsp. *citrullii* (SHAAD ET. AL.) WILLEM ET. AL. EN SEMILLAS DE SANDIA**

**Muñoz, M. Monterroso, D.,**

Centro Nacional de Diagnóstico Fitosanitario, Nicaragua, Managua  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catenic@ibw.com.ni

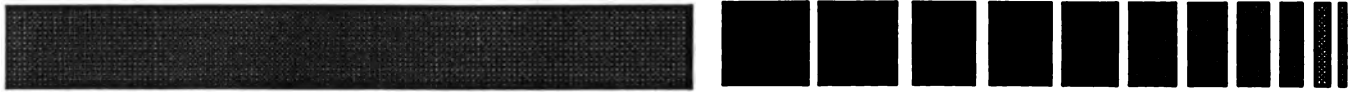
A inicios de 1997 los productores de sandía en Tipitapa, Managua, Nicaragua, reportaron una enfermedad desconocida, causando problemas en el fruto. El problema fue acarriado en semilla introducida de Nicaragua en recipientes preparados por la Co. Petoseed. El departamento de protección de plantas del Ministerio de Agricultura y Ganadería -MAG- decomisó la semilla infestada. Por los síntomas la primera sospecha fue de "*La Mancha Bacterial del Fruto de Sandía*" y la preocupación fue que de todas las enfermedades que afectan la sandía es la más devastadora, al causar pérdidas hasta más del 90% en condiciones favorables. Esta bacteria causa dos tipos de síntomas en el cultivo de sandía; uno se caracteriza principalmente por manchas que forman lesiones acuosas en los cotiledones de las plántulas; el otro tipo de síntoma corresponde a lesiones grandes acuosas de márgenes irregulares en la fruta, que con la edad pueden rajar el peridermo de la corteza del fruto y producir exudaciones. A comienzos de este año se introdujo un lote de semillas de sandía a Nicaragua, que presentó problemas por patógenos. Como resultado de estos problemas se realizó un diagnóstico exhaustivo de la semilla introducida. Se realizó el decomiso de semilla y se hizo la evaluación en los laboratorios de Patología del Centro Nacional de Diagnóstico Fitosanitario - CNDF- del MAG. Pruebas de germinación se realizaron a nivel de invernadero en el que se utilizaron mil semillas de sandía var. Mickyille, Lote No. 1018 para determinar el porcentaje de germinación y presencia de patógenos. Semillas de sandía se pusieron a germinar "*In vitro*" para ello se utilizó un germinador Astell Hearson Modelo No. SCB006. De las semillas infectadas se hizo el aislamiento del patógeno. La purificación de bacterias se realizó en medios de cultivos generales y específicos para su identificación. Para la identificación de la bacteria fitopatógena nos basamos en varias propiedades de la colonia en medio de cultivo: color, forma y margen de la colonia y las bioquímicas, como la habilidad de degradar ciertos componentes selectivos que juegan un papel importante en la identificación. Las pruebas de patogenicidad, se realizaron en plantas sanas de sandía y otras cucurbitáceas (melón y pepino). Usando una solución salina 0.8% de NaCl estéril como dispersante de la bacteria. La prueba testigo consistió de plantas sanas inoculadas con agua estéril. En todos los aislamientos realizados de semillas de sandía que fueron germinadas, se desarrolló la bacteria decolor cremoso del género *Acidovorax* (*Pseudomonas*) en los medios NA, YDC y PDA; y para la determinación de la especie *avenae* se utilizó el medio selectivo SNR descrito por Schaad; También se observó que en el medio KB, esta bacteria no mostró fluorescencia, por lo tanto pertenecen al grupo no fluorescente de *Acidovorax* (*Pseudomonas*), al que también pertenece *Acidovorax avenae* el agente causal de la Mancha bacterial del fruto de sandía. La subespecie *citrullii* se propone por el hospedante del cual se aisló la bacteria en estudio. En las pruebas de patogenicidad realizadas en sandía var. Charlenton Gray, se produjeron las lesiones típicas de La Mancha Bacterial del Fruto, también en pepino y melón se expresaron los síntomas de acuosidad y necrosis. De acuerdo a los registros del Laboratorio de Bacteriología del CNDF, es la primera vez que se reporta la presencia de la bacteria *Acidovorax avenae* subsp. *citrullii* en Nicaragua. Cuarentenar la finca El Quemado propiedad de Horsh Frutas y Vegetales bajo una constante supervisión; Prohibir el cultivo de cucurbitáceas por un período de dos años en el lote en el cual fue detectado *A. avenae* subsp. *citrullii*, fueron las recomendaciones dictadas.

---

Presentado en:

XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

# MALEZAS



4a  
11

## MANEJO SELECTIVO DE MALEZAS PARA LA CONSERVACION DEL SUELO EN CAFE: EVALUACION DE METODOS QUIMICOS Y MECANICOS SIN Y CON *Arachis pintoí*

✓  
Aguilar, A.; Staver, C.; Aguilar, V.; Somarriba, S.  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni  
Universidad Nacional Agraria  
UNICAFE, Masatepe

Aunque el café como cultivo perenne es conservacionista, estudios antiguos y recientes muestran que un suelo en pendiente sin cobertura rastrera está sujeto a erosión. Entre 1992-1997 en Masatepe, Nicaragua (455 msnm., 1360mm/año) se evaluaron 5 tratamientos para el manejo de malezas en la calle en café con fines de protección del suelo: (1) control convencional con chapodas y mezclas de herbicidas para la eliminación total de malezas; (2) uso selectivo de chapodas y herbicidas para promover coberturas naturales (malezas rastreras bajas con sistema radical superficial); (3) prácticas como tratamiento 2 más la siembra de *Arachis pintoí*; (4) chapodas selectivas para promover coberturas naturales y (5) prácticas como tratamiento 4 más la siembra de *Arachis*. El carril de 70-100cm se mantuvo siempre limpio. Los tratamientos se repitieron 3 veces en parcelas de 400m<sup>2</sup> y 140 cafetos (2 x 1.25m), con *Ricinus* y *Cajanus* como sombra temporal y *Gliricidia*, *Inga*, *Clusia* y *Simarouba* como sombra permanente. Los datos tomados durante 6 años permiten siete conclusiones. Primero, el cambio en composición botánica de las malezas fue rápido. Después de un año de manejo selectivo, el porcentaje de coberturas naturales y sembradas había duplicado o triplicado (28-47%) comparado con el convencional (8%), aunque los niveles fueron menores con el uso de herbicidas. El control convencional presentó 30% de suelo desnudo contra 6% en los manejos selectivos ( $p=0.000$ ). Estas diferencias se mantuvieron durante los siguientes años. En 1996 el manejo convencional presentó 13% de coberturas contra 34% en los manejos selectivos ( $p=0.021$ ), aunque hubo poco suelo desnudo en el ensayo por el incremento en la hojarasca procedente de los árboles de sombra. Segundo, en los primeros tres años la biomasa de malezas y coberturas fue significativamente mayor en los tratamientos 3-5, aunque a partir de 1995 esta biomasa se redujo. En 1997 no hubo diferencias entre los tratamientos. En octubre de 1994 la biomasa seca total para tratamientos 1 a 5 fue 75, 83, 237, 163 y 228 g/m<sup>2</sup>, mientras en octubre de 1997 fue 1, 22, 44, 18 y 35. Tercero, el alto nivel de biomasa de malezas y coberturas entre 92-94 redujo el crecimiento de los cafetos en tratamientos 3-5 hasta 1995. En 1996 no se encontraron diferencias en altura de planta ni número de bandolas y nudos productivos. Cuarto, no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos en el rendimiento acumulado de 94-97. Los manejos selectivos (303 kg uva/parcela) superaron en promedio al manejo convencional (224 kg). Para los rendimientos anuales hubo diferencias estadísticas en 2 años. En 1994 en el primer graniteo los tratamientos 1 y 2 superaron a tratamientos 3-5, una diferencia debido principalmente al alto nivel de biomasa de malezas y coberturas en tratamientos 3-5. En 1997 los tratamientos selectivos (2-5) con 132 kg uva/parcela superaron al tratamiento 1 con 98 kg ( $p=0.035$ ). Los tratamientos selectivos con *Arachis* (154 kg) superaron a los sin *Arachis* (110 kg) ( $p=0.005$ ). Estas diferencias posiblemente se debieron a tres factores individuales o en combinación: 1.) mayores niveles de sombra fuera de las parcelas de *Arachis* donde infestaciones de taituza (*Orthogeomys sp*) trozaron árboles de sombra; 2.) mayor disponibilidad de nutrientes en la parcelas de *Arachis* por la labranza de suelo efectuada por las taituzas; y 3.) fenómeno de rendimiento cíclico resultante de rendimientos menores en años anteriores. Quinto, para el manejo selectivo se logró una reducción de 30-60% en el uso de herbicidas o su eliminación total, aunque en los tratamientos de manejo selectivo se requirió entre 1.3 a 4.6 veces más mano de obra comparado con el manejo convencional. Sexto, a partir de 1995 todos los tratamientos mostraron la superficie del suelo protegida y bajos niveles de malezas difíciles de controlar, bien sea por coberturas vivas o por hojarasca. Este relativo éxito de todos los tratamientos lo atribuimos a la realización oportuna de las prácticas de manejo de malezas y el desarrollo uniforme y vigoroso de los cafetos y los árboles de sombra, elementos a menudo desatendidos en las fincas. Séptimo, dependiendo de los recursos y condiciones del caficultor, recomendamos los tratamientos 2 y 4 por su bajo uso de herbicidas, uso moderado de mano de obra y protección del suelo. Factores críticos para evitar la competencia con el café son mantener un amplio carril limpio y no dejar acumular mucha biomasa en la calle.

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26-30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## EL EFECTO DE ANCHO DE CARRIL Y FRECUENCIA DE CHAPODAS PARA EL MANEJO DE MALEZAS SOBRE CAFE EN ESTABLECIMIENTO EN EL PACIFICO DE NICARAGUA

Aguilar, A.; Staver, C.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

En cultivos perennes como café el carril y la calle son zonas distintas en concentración de raíces, competencia de malezas y exposición del suelo a erosión. ¿Cómo se deben manejar estas dos zonas para minimizar la competencia de malezas con el café y no dejar el suelo sujeto a la erosión? En junio de 1995 en Pío XII, Masatepe, Nicaragua (500msnm; 1350mm de lluvia anual) se estableció un ensayo en café recién sembrado para comparar un testigo siempre libre de malezas con 3 criterios de alturas para decidir chapodas (10, 20 y 40 cm), combinados con 3 anchos de carril (0, 50 y 100 cm). Los tratamientos se replicaron en 4 bloques. Cada parcela abarcó un surco de 16 cafetos (2.0\*1.5 m) para un área de 72 m<sup>2</sup>, con siembra de *Cajanus* como sombra temporal y *Gliricidia* como sombra permanente. Empezando 2-3 semanas después de las primeras lluvias de cada año con una frecuencia de 1-2 semanas, observamos la altura de las malezas en 10 puntos de cada parcela. Cuando la altura máxima en 6 de los 10 puntos excedía la altura de chapoda asignada, se muestreaba la biomasa por tipo de maleza en 6 cuadrantes y se chapodaba a ras del suelo. El carrileo se realizaba por bloque en las parcelas según su tratamiento cuando las malezas pasaban de 25% de cobertura o 10 cm de altura en el carril. Las conclusiones después de tres años son las siguientes; Primero, los distintos criterios de decisión para la chapoda produjeron cambios en la composición botánica. Después de un año, las malezas de cobertura (malezas rastreras con sistema radical muy superficial) aumentaron entre un 400-600% para las distintas alturas de chapodas. Estas malezas se vieron mas favorecidas por las chapodas 20-40 cm, resultados similares se obtuvieron después del segundo año de manejo. La prueba de Pearson-Bonferroni encontró probabilidades significativas ( $p=0.048$ ,  $0.047$ ) en el 96 y 97 para las alturas de chapodas a 20cm asociadas a una mayor cantidad de malezas de cobertura. En esos mismos años la presencia e hojas ancha anuales se redujo entre un 65 y un 70% . Segundo, se encontraron diferencias significativas en la biomasa fresca total acumulada para los ciclos del 95, 96 y 97( 8895,3712 y 5780 gr/m<sup>2</sup>). No obstante esta diferencia fue significativa entre las distintas alturas solamente para el ciclo 96, aunque el patrón general muestra una relación directa entre cantidad de biomasa total acumulada y altura de chapoda. Tercero, en junio de 1998, en un muestreo para determinar el efecto acumulado de los tratamientos, se encontraron diferencias significativas para biomasa total ( $p=0.000$ ), alcanzando el testigo el 26 % del promedio acumulado por las distintas alturas. La altura de chapoda a 10 cm acumuló una menor cantidad de biomasa (500g/m<sup>2</sup>) comparada con el promedio de 20-40 cm. donde se acumuló 640g. ( $p=0.018$ ). Asimismo la chapoda a 20cm, tuvo una menor biomasa (532g) comparada con el criterio de chapoda a 40cm (750g) ( $p=0.001$ ). Cuarto, la frecuencia de chapodas por año no se incrementó de manera proporcional a los distintos criterios. En ninguno de los años las diferencias se incrementaron a mas de una chapoda por año. En 95, el criterio de 10 cm superó al promedio de 20-40cm. 3.33/2.54 ( $p=0.024$ ). Resultados similares se presentaron en 1996 con 3.0/ 2.4 chapodas por año ( $p=0.022$ ). En 1997 no hubo diferencias significativas. Quinto, las alturas de chapoda y los diferentes anchos de carril afectaron el crecimiento de los cafetos, pero esto no afectó la primer cosecha. La altura y el número de bandolas por planta se vieron favorecida por un carril amplio (100cm.). Los rendimientos oscilaron entre 13 y 18 kg. uva/parcela (30m<sup>2</sup>/10 plantas) sin diferencias estadísticas. En promedio el testigo presentó los mayores rendimientos (18.8 kg.), en tanto, el criterio de chapoda a 10 cm. obtuvo rendimientos de (16.5kg.) en comparación con (14.6kg) a 20 cm. y (15kg) a 40 cm. El manejo con carril amplio (100cm.) obtuvo mayores rendimientos (16.5kg.) comparado con 14.8kg. (50 cm. de carril) y 15.3 kg. (0° carril). Por las condiciones marginales que presenta la zona de estudio para la planta de café, es posible que los frutos que lleguen a la cosecha final estén menos relacionados con la estructura productiva y mas afectados por las condiciones meteorológicas. Sexto, la mayor acumulación de malezas de cobertura en las diferentes alturas de chapodas puede estar muy relacionado al desgaste del banco de semillas para los otros grupos de malezas como los zacates, las hojas anchas anuales y las hojas anchas perennes. Con estos resultados parece importante que el manejo de malezas en café, además de evitar los daños por competencia de las malezas, también este dirigido a la reducción de semillas de las malezas mas dañinas en las plantaciones.

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## **WEED SCOUTING METHODS FOR MAIZE AND BEAN FARMERS IN CENTRAL AMERICA\***

Méndez, E.; Staver, C.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

A possible path to improved weed management in small holder food grain production is more timely practices directed at specific weeds. A simple weed scouting method was designed to enable farmer observation, group discussions, and experimentation, as part of a process of participatory IPM training. In 50 circular quadrats with 35 cm diameter along a zigzag route, farmers observe total weed cover, presence of principal weed species, and weed phenology. To validate the method, weed biomass, density, and cover were measured in 100 quadrats in four fields before first weed control. The fields had from 17 to 31 species with 3.5 to 4.7 species/quadrat. Average weed cover varied from 23 to 34% with 134 to 214 individuals and 171 to 213 g biomass/m<sup>2</sup>. No quadrats were weed-free. The CV for weed cover as estimated from 5 randomly constructed sets with 25, 50, and 75 quadrats for each field declined from 11 to 8 to 4% with little variation in the mean. For the four fields the correlation of weed cover with weed biomass and with density ranged from 0.62-0.77 and from 0.59-0.78. The most frequent 6 to 8 species in 50 circles also had the highest biomass and density, although ranking varied. Further field testing with farmers is pending.

---

\* Presentado en:

*Seminary Putting IPM in the hands of Rural Families in Nicaragua. 26 de Marzo - 2 de Abril 1998. Norwegian Crop Protection Institute Aase Norway. NRI, Norway*

## UN MÉTODO DE MUESTREO DE MALEZAS PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE MAIZ Y FRIJOL EN NICARAGUA\*

Méndez, E.; Staver, Ch.; Morales, S.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

Los productores de granos básicos en Nicaragua enfrentan complejos de malezas muy diferentes de región a región y de campo a campo. Inclusive en el mismo campo un ciclo puede ser bueno para malezas, mientras en el siguiente la presión de malezas no está tan fuerte. Igualmente variables son los precios, disponibilidad de crédito, de insumos y el mercado para granos. Todos estos factores dificultan un manejo eficiente de malezas, sumado a que en las últimas décadas se han encontrado malezas tolerantes a herbicidas, malezas nuevas como *Rottboellia* y en general complejos de malezas más problemáticas por la intensificación en el uso de la tierra. Los productores tratan de invertir el mínimo necesario en el control de malezas, empleando umbrales visuales e intuición que dependen de su experiencia y sus expectativas. Consideramos que el reto para el manejo integrado de malezas en granos básicos es encontrar herramientas sencillas que permiten a los/as productores/as lograr un mejor manejo de la variabilidad que enfrentan. Una de estas herramientas podría ser el muestreo de malezas que permite el uso de prácticas más oportunas dirigidas a malezas específicas. Comúnmente los métodos de muestreo en malezas se han diseñado para la aplicación post-emergente de herbicidas. Planteamos que por la variabilidad de situaciones en granos básicos se requiere un método a la vez sencillo, amplio y basado en conceptos ecológicos que facilita la observación y registro de datos por parte de los productores y productoras y que estimula la discusión y reflexión en grupos de agricultores y la experimentación. Considerando el escaso tiempo del productor, se diseñó un método compatible con un muestreo de cinco estaciones recomendado para plagas insectiles en el campo. La unidad de observación es un área circular de 30-35 cm en la punta de su zapato, en la cual el productor determina cobertura total, presencia de las principales especies y su estado fenológico. En la caminata entre estaciones, el productor observa 10 círculos, uno cada 2-4 pasos, para un total de 50 círculos en cada plantío. Aunque en pruebas preliminares con productores y técnicos el método cumplió con ser de fácil aplicación, nos planteamos una validación biológica y estadística más rigurosa del número de círculos, la relación entre cobertura de malezas y su biomasa y densidad y la frecuencia como indicador de composición botánica. Cuatro campos con maíz o frijol ubicados en diferentes zonas agroecológicas del país, Estelí, Condega, Masatepe y Telica, fueron muestreados en época de primera antes del primer deshierbe. En 100 círculos de 35 cm. de diámetro en cada campo, medimos biomasa y densidad de malezas por especie y estimamos la cobertura total de malezas. Los campos resultaron ser similares en su diversidad y densidad de malezas, posiblemente por ser del mismo ciclo, de condiciones climáticas parecidas y todos arados frecuentemente en los últimos años. Los campos tuvieron de 17 a 31 especies con 3.5 a 4.7 especies/círculo. La cobertura promedio de malezas varió de 23 a 34% con 134 a 214 individuos/m<sup>2</sup> y 171 a 213 g/m<sup>2</sup> de biomasa. No hubo círculos libres de malezas. Para analizar tamaño de muestra, tomamos cinco sub-muestras de los 100 círculos con 25, 50 y 75 círculos para cada campo. El coeficiente de variación calculado con cada grupo de cinco sub-muestras para cobertura de malezas con 25, 50 y 75 círculos decaió de 11 a 8 a 4 % con poca variación en la media. Concluimos que una muestra de 50 círculos es adecuada, aunque con un mayor número de círculos se podría mejorar la estimación. Para los cuatro campos la correlación de cobertura de malezas con biomasa y densidad varió de 0.62- 0.77 y de 0.59-0.78 en 100 marcos. En 50 círculos los rangos fueron parecidos, 0.67-0.83 y 0.62-0.81 para biomasa y densidad respectivamente. Estas correlaciones indican que la estimación visual de cobertura en 50 círculos ofrece una aproximación aceptable de biomasa o densidad, especialmente tomando en cuenta el tiempo y/o equipo adicional para contar malezas individuales o medir biomasa. Aún así, tenemos inquietudes sobre la habilidad de productores para estimar porcentaje de cobertura. En cuanto a la composición botánica, las seis a ocho malezas más frecuentes en cincuenta círculos fueron también las principales en biomasa y densidad, aunque variaron de orden. Las especies más frecuentes fueron *Cyperus rotundus*, *Bidens pilosa*, *Digitaria sanguinalis* y *Baltimora recta*. En los próximos años, esperamos trabajar con grupos de productores en validar el método en el contexto de un programa dirigido a mejores decisiones en el manejo de malezas con observación y razonamiento ecológico.

\* Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## **EVOLUCION DE RESISTENCIA A HERBICIDAS EN MALEZAS DEL ARROZ: CONCEPTOS BASICOS, IMPORTANCIA Y OPCIONES DE MANEJO**

Valverde, Bemal E.  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE)  
Turrialba 07170, Costa Rica. Dirección electrónica: HYPERLINK mailto:ideatrop@sol.recsa.co.cr  
ideatrop@sol.racsa.co.cr

Existen 21 biotipos de malezas que han evolucionado resistencia a herbicidas: en América Latina se han documentado 18 casos de resistencia. Las poblaciones de malezas se caracterizan por su gran variabilidad genética la que resulta en individuos que poseen la capacidad de resistir el efecto tóxico de los herbicidas. Estos individuos se encuentran en las poblaciones silvestre o susceptibles de las malezas en frecuencias muy bajas. La evolución de resistencia ocurre como resultado de la presión de selección impuesta por el uso continuo de un herbicida particular o de productos que comparte el mismo mecanismo de acción. Hay 14 especies de malezas asociadas al cultivo del arroz que son resistentes a herbicidas, principalmente a sulfonilureas y 2-4D. *Echinochloa colona* ha evolucionado resistencia a propanil y fenoxaprop en América Central y en Colombia; *E. crus-galli* es resistente a propanil en EE.UU., Sri Lanka y Grecia y a tiobencarbo y butaclor en China. El caso más estudiado de resistencia a herbicidas en América latina es el de *E. colona*, donde es considerada como la principal maleza gramínea del cultivo de arroz. La resistencia a propanil en esta especie está asociada con una mayor actividad de la enzima aril acilamidasa en los biotipos resistentes, lo que les permite detoxificar al propanil a una tasa mayor que los biotipos susceptibles. Este mecanismo de resistencia basado en la metabolización del propanil es idéntico al mecanismo de selectividad del propanil en el arroz. Las poblaciones resistentes, en general, pueden ser controladas con otros herbicidas alternativos, incluyendo al bispiribac sodio, clomazone, cyhalofop butilo, fenoxaprop-p-etilo, glifosato, pendimetalina, piribenzoxim y quinclorac. Sin embargo, existen poblaciones de *E. colona* resistentes a fenoxaprop-p-etilo que no pueden ser eliminadas con cyhalofop-butilo, cycloxiidim, fluazifop-p-butilo, quizalofop y setoxidim. La integración de prácticas de manejo ayudan a controlar las poblaciones resistentes y a prevenir la evolución de resistencia en las poblaciones aún susceptibles a propanil y a otros herbicidas. El uso de sinérgicos como el piperofos y anilofos en mezcla formulada o de tanque con propanil permite el control de poblaciones resistentes, sin aumentar sustancialmente el riesgo de fitotoxicidad al arroz. El desarrollo de variedades de arroz resistentes a herbicidas de amplio espectro como glifosato y glifosinato de amonio puede ser una herramienta adicional en el manejo juicioso de la resistencia a herbicidas.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

# PRESENTACION

*El tomo IX de avances técnicos recopila las presentaciones técnicas y científicas que funcionarios del equipo y colaboradores realizaron durante 1998, tanto en Nicaragua como en otros países. Este es el último tomo correspondiente al período de la segunda fase del Proyecto CATIE-INTA/MIP, NORAD (1995 - 1998).*

*Un total de 38 temas se presentaron en diferentes eventos MIP. El documento está organizado por disciplinas o áreas y esta vez se incluyen resúmenes de opciones en los cultivos de café, tomate y musáceas, temas de género y Grupos Interinstitucionales.*

*En algunos casos se presenta el artículo completo y si hubiese inquietud por cualquiera de los temas, favor comunicarse con los autores citados.*

*Nuestro agradecimiento a todos los colaboradores por permitirnos trabajar juntos en la búsqueda y desarrollo de opciones MIP y metodologías de trabajo que contribuyan al bienestar de las familias rurales.*

*Esperamos que la información presentada sea de gran utilidad para el desarrollo y fortalecimiento del proceso de implementación de MIP*



**EVENTOS RELACIONADOS CON MIP EN LOS QUE FUNCIONARIOS  
DEL PROYECTO Y COLABORADORES PRESENTARON TEMAS  
TECNICOS Y METODOLOGICOS EN 1998**

<b>Evento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Fecha</b>
Seminary Vegetable IPM for small farmers in Nicaragua	University Rutgers	30 Enero 1998
Primer Foro Regional de directores sobre coordinación y planificación de Manejo Integrado de Plagas en la Región Matagalpa, Jinotega	Matagalpa	5 Marzo 1998
Curso-Seminario Agroforestería	Universidad de Cornell, USA	Marzo 1998
II Reunión Intercontinental de la Broca del Café	Tapachula, México	29 Marzo - 2 Abril 1998
Seminary Putting IPM in the hands of Rural families in Nicaragua	Nowegian Crop Protection Institute Aase Norway. NRI, Noruega	26 Marzo - 2 Abril 1998
II Taller de Investigación Participativa "Buscando la Convergencia"	CATIE, Costa Rica	Septiembre 1998
VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas	Montelimar, Nicaragua	26 - 30 Octubre 1998
VII Taller Latinoamericano de Mosca blanca y Geminivirus	Montelimar, Nicaragua	26 - 30 Octubre 1998
XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe APS-CD	Montelimar, Nicaragua	26 - 30 Octubre 1998

# CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
– <i>Presentación</i>	1
– <i>Eventos relacionados con MIP en los que funcionarios del Proyecto y colaboradores presentaron temas técnicos y metodológicos en 1998</i>	2
– <i>Contenido</i>	3
– <i>Opciones de manejo de plagas de café en sistemas de bajos insumos</i>	7
– <i>Manejo de plagas en musáceas con pocos insumos en Nicaragua: avances 1990-97</i>	8
– <i>Integración de investigación participativa y formal para generar opciones de manejo integrado de las principales plagas del tomate durante los años 1990-1998</i>	9
– <i>La experiencia del Proyecto CATIE/INTA-MIP, Nicaragua, en Investigación Participativa</i>	10
– <i>El Grupo interinstitucional de Granos Básicos: Una estrategia para la implementación del MIP en el campo de Nicaragua</i>	17
– <i>Los Grupos Regionales MIP dentro del Contexto Nacional</i>	18

## **SOCIOECONOMIA**

– <i>Técnicos y especialistas juntos en un proceso de capacitación fortaleciendo sus conocimientos y habilidades para mejorar el trabajo de implementación de MIP café con familias rurales.</i>	20
– <i>Reforzamiento de la capacidad técnica y metodológica de extensionistas para la implementación del manejo integrado de plagas con grupo de pequeños productores</i>	21
– <i>Fortalecimiento de conocimiento y habilidades de plagueros y mandadores: Mejora el manejo de plagas en fincas cafetaleras</i>	22
– <i>Manejo integrado de plagas MIP un enfoque accesible para productoras y productores</i>	23

# CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
– <i>Participación de las familias rurales en los procesos de capacitación y sus conocimientos sobre plagas y plaguicidas</i>	24
– <i>La implementación participativa del MIP en diferentes zonas cafetaleras de Nicaragua</i>	25
– <i>Implementación del Manejo Integrado del Broca del Café con cafeticultores</i>	26
– <i>Implementación participativa de MIP-musáceas en la Isla de Ometepe</i>	27
– <i>Un análisis de la implementación del manejo integrado de plagas por extensionistas en Nicaragua: conceptos y acciones</i>	28
– <i>Experimentación campesina y la implementación del manejo integrado de plagas</i>	29
– <i>Productores y técnicos aprenden a producir chiltomas con uso reducido de plaguicidas en zona norte de Nicaragua</i>	30

## **FITOPATOLOGIA**

– <i>Comportamiento de mancha de hierro causado por Cercospora coffeicola en diferentes sistemas de manejo.</i>	31
– <i>Control biológico de la roya del café (Hemileia vastatrix) por Verticillium sp, y Bacillus thuringiensis.</i>	32
– <i>Patogenicidad de Fusarium oxysporum fs. y su interacción con Meloidogyne sp. en el complejo de la marchitez lenta del café.</i>	33
– <i>Comportamiento de nematodos fitoparásitos bajo diferentes sistemas de manejo de malezas en café en el centro experimental de café del Pacífico</i>	34
<i>Comportamiento de nematodos fitoparásitos asociados a dos sistemas de manejo de cultivo de café en la finca Santa Francisca en el municipio de Masatepe.</i>	35

**Pág.**

# CONTENIDO

- *Efectos de dos distancias de siembra de platano en la incidencia de la sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis var. difformis), en parcelas experimentales de la Isla de Ometepe, Nicaragua.* 36
- *Evaluación del efecto de cal y urea en la sobrevivencia de P. Solanacearum e.f.smith raza 2 causante del moko bacteriano en musáceas* 38
- *Determinación de la calidad fitosanitaria y evaluación de técnicas de conservación de la semilla de frijol común en Nicaragua* 39
- *Diagnóstico de la mancha bacterial del fruto de sandia causada por Acidovorax avenae subsp. citrulli (Shaad et. al) Willem et. al. en semillas de sandia* 40

## **MALEZAS**

- *Manejo selectivo de malezas para la conservación del suelo en café: evaluación de métodos químicos y mecánicos sin y con Arachis pintoi* 41
- *El efecto de ancho de carril y frecuencia de chapodas para el manejo de malezas sobre café en establecimiento en el Pacífico de Nicaragua* 42
- *Weed Scouting methods for maize and bean farmers in Central America* 43
- *Un método de muestreo de malezas para pequeños productores de maíz y frijol en Nicaragua* 44
- *Evolución de resistencia a herbicidas en malezas del arroz: Conceptos Básicos, Importancia y Opciones de Manejo* 45

## **ENTOMOLOGIA**

- *Estudio en laboratorio sobre la tasa de mortalidad, tiempo de generación y reproducción de Bemisia tabaci (gennadius) en tomate* 46
- *Diversidad de insectos en café bajo sombra con cinco tratamientos de control de malezas, Masatepe 1997.* 47

# CONTENIDO

- *El aporte de la investigación formal en el desarrollo de un manejo de plagas insectiles adecuado a las condiciones de la meseta cafetalera de Carazo, Nicaragua. Años 1990-1998.* 48
- *Manejo Integrado de la Broca del Café en Nicaragua* 49
- *Manejo de la broca del café en fincas cafetaleras del norte de Nicaragua: De experimentacion a implementacion masiva* 50
- *Manejo de la broca del café Hypothenemus hampei ferr 1867 durante el año agrícola 1994, San Dionisio, San Marcos, Carazo, Nicaragua* 51
- *Evaluación del efecto de algunos insecticidas naturales sobre el minador de la hoja del cafeto Leucoptera coffeella (guerinmeneville, 1842). en Masatepe, Masaya.* 52

## **OPCIONES DE MANEJO DE PLAGAS DE CAFÉ EN SISTEMAS DE BAJOS INSUMOS\***

Monterroso, D ; Guharay, F.; Aguilar, A.; Mendoza, R.; Méndez, E.; Monterrey, J.; Staver, C.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Managua, Nicaragua, [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

Utilizando el conocimiento de la ecología del cultivo y los organismos asociados se pueden diseñar sistemas de manejo con bajos insumos que reducen la probabilidad del daño por las plagas. La implementación de este manejo no solamente ofrece una vía a mejores rendimientos para los productores tradicionales, sino también representa una salida económica para productores tecnificados agobiados por la baja rentabilidad del cultivo. Según este enfoque la superficie del suelo del cafetal se debe mantener con parches de diferentes coberturas vivas y muertas para proteger al suelo y reducir la competencia de las malezas. Un manejo selectivo promueve plantas de cobertura y reduce las malezas agresivas; el material podado de los árboles de sombra sirve de cobertura en ciertas zonas y las leguminosas sembradas de hábito rastrero perenne cubren las áreas más desprotegidas. Las enfermedades se manejan como un complejo que busca una reducción de la incidencia total. Las opciones incluyen el manejo de sombra, uso de pulpa como enmienda, podas sanitarias, refuerzo de la tolerancia con aplicaciones de *Bacillus thuringensis* o *Verticillium spp.*, preaviso de epidemias con monitoreo en lotes susceptibles. Los nematodos pueden manejarse con el uso de injertos sobre patrones resistentes de *Coffea canephora*, enmiendas orgánicas y coberturas leguminosas que tienen acción antagónica como *Arachis pintoi*. El manejo de broca depende de la reducción de supervivientes después de la cosecha, para lo cual se procede a la recolección de granos en la planta y en el suelo, y el uso de trampas atrayentes . Durante el período pre-corte se puede utilizar cosecha sanitaria (graniteo). La aspersión del hongo *Beauveria bassiana* y la liberación de parasitoides *Cephalonomia stephanoderis* se emplean poscosecha o precorte. Un monitoreo en momentos claves permite determinar la urgencia de estas acciones. La protección de árboles de sombra y de rompevientos y aplicaciones de insecticidas naturales como nim, y *B. thuringensis* basados en la incidencia son prácticas que reducen el daño del minador de la hoja y previene la incidencia de cochinilla de café.

---

\* Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## MANEJO DE PLAGAS EN MUSÁCEAS CON POCOS INSUMOS EN NICARAGUA: AVANCES 1990-97

C. Staver; A. Aguilar; M. Calderón; J. Monterrey; D. Monterroso; R. Mendoza; D. Padilla,

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua. catienic@ibw.com.ni

El plátano, guineo y banano son cultivados en toda Nicaragua por productores pequeños y medianos con un uso limitado o nulo de insumos y poca mano de obra. Estos cultivos representan un reto para especialistas en el manejo integrado de plagas. ¿Cómo podemos reducir la gama de problemas fitosanitarios readecuando el manejo extensivo, para hacer del cultivo un buen complemento comercial o de autoconsumo en la finca?. En una colaboración multi-institucional, ONGs, el Proyecto MIP/INTA de CATIE, instituciones estatales, universidades, y productores, se ha desarrollado una propuesta inicial para MIP en musáceas en dos etapas sucesivas. Primero, en el momento de planificar y ejecutar la siembra, la práctica clave es la selección de cepas libres de enfermedades y su mondadado para reducir la transmisión de insectos y nemátodos. Además el productor debe asegurar un terreno y sus alrededores libres de problemas fitosanitarios y emplear diseños de siembra que propician un microambiente y barreras contra la propagación de problemas fitosanitarios. Estos mismos diseños como asociados con otros cultivos, mezclas de variedades y distanciamientos y arreglos especiales a su vez pueden mejorar la productividad del terreno. Segundo, al tener el plantío establecido, el productor debe emplear prácticas críticas mínimas para fortalecer el vigor del cultivo y reducir la llegada y el incremento de problemas fitosanitarios. En más de cinco ensayos y veinte parcelas de prueba con productores en el Pacífico, el Norte y el trópico húmedo del país se ha empezado a comprobar aspectos de la propuesta. El uso de cepas seleccionadas y mondadas resulta en mayor vigor inicial de plantas, menos fallas y costos menores en la resiembra. El uso de rediseños como hileras dobles y mayores distanciamientos favorece el uso de abonos verdes. Otros rediseños como el asocio con frutales son de mucho interés para productores. Los diferentes abonos verdes ayudan a mejorar el manejo de malezas y a fortalecer el crecimiento de las musáceas, aunque los diferentes abonos verdes varían en su efectividad. La desinfección de herramientas con cloro y el deschire manual son prácticas mínimas para reducir la propagación de moko, aunque algo dificultoso para el productor. La eliminación y el entierro de matas ya enfermas con moko es más viable en el primer y segundo año cuando las plantas enfermas son pocas y más fáciles de enterrar por su tamaño. El patógeno manejado de esta manera sobrevive apenas 3-6 meses en el suelo. El uso de trampas y *Beauveria bassiana* es efectivo en disminuir el incremento en las poblaciones del picudo. El deshoje frecuente desde el primer año reduce la incidencia de sigatoka, aunque es algo costoso y su efecto sobre el número de hojas sanas a partir del segundo año es menos marcado. La prueba de variedades FHIA mostraron un crecimiento vigoroso en zonas húmedas y niveles mínimos de sigatoka. En plátano, el material FHIA no se ha trabajado por problemas del virus rayado del banano. Aún con estos resultados de ensayos y parcelas, la propuesta MIP en musáceas de bajos insumos está fundamentada más en el comportamiento de las plagas y las posibilidades de prolongar la vida útil de las plantaciones y menos en la comprobación de su efecto sobre la productividad del cultivo. Para consolidar la base técnica de la propuesta están pendientes los siguientes aspectos en trópico seco y trópico húmedo: 1.) documentar aspectos bio-ecológicos del barrenador gigante (*Castniomera humboldti*) y de *Fusarium* y *Pseudomonas* en plátano; 2.) determinar el efecto de prácticas como cepas seleccionadas, trampeo de picudo, desinfección de herramientas y deschire, abonos verdes y deshoje fitosanitario sobre la dinámica de plagas y la vida útil del plantío; 3.) determinar el efecto de diferentes rediseños de un plantío sobre la propagación espacial de moko, la epidemiología de sigatoka y la propagación de barrenador gigante; y 4.) medir el efecto de diferentes rediseños sobre características del terreno a mediano plazo como la materia orgánica, la estructura del suelo y el banco de semillas. Paralelo al trabajo aún necesario sobre la propuesta técnica, también se plantea continuar el trabajo con grupos de productores e incorporar a técnicos y especialistas para desarrollar métodos de observación y de muestreo. Estos métodos servirán para reforzar el diálogo con productores en momentos críticos durante el ciclo del cultivo y permitirá a estos adecuar la propuesta MIP a sus condiciones locales por vía de razonamiento ecológico, la evaluación de su experiencia y la toma más oportuna de decisiones.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## **INTEGRACION DE INVESTIGACION PARTICIPATIVA Y FORMAL PARA GENERAR OPCIONES DE MANEJO INTEGRADO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DEL TOMATE DURANTE LOS AÑOS 1990-1998**

J. Monterrey

Grupo Interdisciplinario e Interinstitucional de Sistemas Hortícolas  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua, Nicaragua. [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

Los cultivos hortícolas en Nicaragua son actualmente uno de los rubros con mayores aplicaciones de plaguicidas por unidad de arrea. Dentro de ellos uno de los mas importantes en la dieta alimenticia del país es el tomate. Durante los años 89-91 estaba siendo afectado por geminivirus transmitidos por mosca blanca, *Bemisia tabaci* Gennadius, causando en la mayoría de los casos pérdidas totales de la producción. Este insecto adquirió altos niveles de resistencia a plaguicidas por la alta presión de selección a que ha sido sometido por las continuas aplicaciones de químicos para su control. Por ello el CATIE y varias instituciones nacionales como UNA, INTA, UNAN-IEON, unieron esfuerzos durante la presente década con grupos de productores y productoras hortícolas, con el fin de encontrar solución a esta problemática. Un aspecto fundamental en este proceso tecnológico ha sido la participación horizontal de los actores involucrados, como son especialistas, extensionistas y familias rurales.

En base a la interacción entre ellos se definieron temas de trabajo a ejecutar tanto en investigación participativa, como en investigación formal. Opciones de manejo de la plaga y del cultivo que todos conocían, fueron combinadas con opciones que solo algunos de los actores conocían o con opciones provenientes de la literatura especializada, y estas combinaciones fueron estudiadas bajo la modalidad de investigación participativa. Aspectos de la plaga, de los geminivirus o del cultivo sobre los cuales no se sabía o no se tenía información, fueron definidos como objeto de investigación formal o de búsqueda de información e interacción con centros especializados internacionales. En ambos tipos de investigación se busco enfrentar la plaga alrededor de una estrategia central: Que la mosca blanca no llegara a las plantas de tomate durante los primeros 45 días de vida, que es el periodo crítico de adquisición del virus por las plantas. Diferentes estrategias específicas de prevención, interferencia, confusión y control de la plaga, así como otras de fortalecimiento del cultivo, fueron estudiadas para las etapas de semillero y de transplante, durante el período 90-93. Una vez que se logro manejar el problema de mosca blanca-Geminivirus, otros problemas fitosanitarios pasaron a ser priorizados en los grupos de trabajo. De esta manera en 1994 se inician trabajos para enfrentar problemas de enfermedades tanto en el semillero, como en el campo definitivo. Estrategias de prevención, saneamiento en el caso de *Sclerotium rolfsii*, y manejo de los patógenos, principalmente *Alternaria spp.*, son generadas, combinando nuevamente los conocimientos y la información de que disponían los actores involucrados en el proceso. Hacia 1995 los gusanos del fruto del tomate *Helicoverpa zea* Boddie y el complejo *Spodoptera spp.* pasan a ser considerados plagas claves del cultivo y se inician esfuerzos para enfrentarlos a través de estrategias de prevención, confusión y control principalmente basadas en factores naturales y tácticas de control biológico. Ejes centrales en estas estrategias han sido un seguimiento sistemático al cultivo en sus diferentes momentos fenológicos, métodos de monitoreo de la plaga, información sobre su bioecología y criterios de decisión adecuados a la realidad socioeconómica. Con los logros tecnológicos alcanzados hacia estos años, muchas zonas productoras del país habían recuperado sus niveles tradicionales de producción y esto aunado a las políticas de libre mercado trajeron consigo pérdidas a los productores por los bajos precios del tomate. Por ello ya hacia 1996 se comienzan a incorporar a los grupos de trabajo resultados de la investigación formal con sistemas de cultivos hortícolas, que ayudan a producir con menores niveles de plagas y al mismo tiempo a las familias productoras no depender de un solo cultivo. Esta es la línea de trabajo que se está impulsando actualmente con mayor prioridad. De esta manera se ha logrado que a partir del enfoque hacia una plaga, se avanza hacia las plagas claves del cultivo, después a mejorar el cultivo en su conjunto y ahora el enfoque de trabajo es construir sistemas de cultivos hortícolas. Este trabajo conjunto tomando como modelo las hortalizas en Nicaragua, ha demostrado que a través de la doble interacción entre los actores del proceso y de la investigación participativa y formal, podemos realmente ajustar nuestro trabajo a la realidad de las familias productoras y brindar respuestas integrales a su problemática.

---

• Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Managua, Nicaragua



# **LA EXPERIENCIA DEL PROYECTO CATIE/INTA-MIP, NICARAGUA, EN INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA**

J.A. Monterrey M.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua, Nicaragua. [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

## **I. INTRODUCCIÓN**

El modelo de desarrollo de tecnologías agrícolas aplicado a la región Centroamericana desde la revolución verde, contempla diferentes etapas como son Investigación-Validación-Difusión, las cuales están planteadas como un proceso secuencial. Los actores participantes como son investigadores, técnicos, productoras y productores, tienen por tanto asignados papeles diferenciados en cada una de las etapas. Este modelo se ha aplicado a los diferentes tipos de producción existentes en nuestros países y aunque ha logrado importantes avances en tecnologías y en la formación de recursos humanos nacionales, también ha causado efectos negativos al desarrollo agrícola. En primer lugar se presenta una separación crónica tanto entre los actores del proceso, como entre las acciones que se impulsan en cada una de las fases del modelo. Los programas de investigación han funcionado independientes de los de transferencia-extensión y por eso muchas veces trabajan en problemas que no son relevantes para la producción. Los programas de transferencia-extensión a su vez no logran incorporar en su trabajo los nuevos avances de los investigadores. Por otro lado es necesario señalar que la mayor parte de las tecnologías generadas han sido de una agricultura intensiva, de alto uso de insumos importados y aplicable sobre todo a las condiciones de la gran producción. Quienes más han podido influenciar los programas nacionales agrícolas han sido los grandes productores y también han tenido la posibilidad material de acceder a información generada en otros países. Sin embargo los medianos y pequeños productores no han tenido espacios ni mecanismos adecuados para participar en la definición de las prioridades para su sector y de la tecnología e información que realmente necesitan para sus condiciones. El proyecto CATIE/INTA-MIP, financiado por NORAD, se planteó en conjunto con instituciones nacionales de Nicaragua, el desarrollo de un proceso alternativo en el campo del manejo integrado de plagas. Para ello se definió trabajar con tres rubros prioritarios; café como cultivo de exportación, musáceas como cultivo alimenticio y hortalizas como cultivo de alto uso de insumos. También se decidió trabajar con grupos de pequeños y medianos productores y con tecnologías de bajo uso de insumos químicos. En este marco general, uno de los mecanismos de trabajo que se han estado desarrollando es el de investigación participativa, impulsando una relación horizontal entre los actores, en la cual se participa aportando elementos según su formación y capacidad. De esta manera se busca una construcción conjunta de conocimientos, concertación de objetivos e intereses y se genera un flujo de información tecnológica y metodológica, que son la base para un modelo de desarrollo de tecnologías agrícolas de nuevo tipo.

## **II. DESARROLLO DEL PROCESO DE TRABAJO**

Este ha sido realmente un proceso de aprendizaje tanto para CATIE, como para instituciones nacionales y grupos de productores y productoras. Podemos resumir las acciones realizadas considerando varias etapas.

### **2.1. Etapa de comparación de modelos**

Inicialmente en 1990-1991, el proyecto CATIE/INTA-MIP realizó un estudio comparando dos modelos de generación-transferencia de tecnologías con comunidades hortícolas del Valle de Sébaco. En el llamado modelo clásico los investigadores definieron la plaga clave, llevaron y explicaron la información sobre las opciones de manejo de esa plaga generadas en Guatemala, diseñaron y condujeron los experimentos que fueron establecidos en campos de productores. En este modelo el peso de las decisiones siempre está en manos de los investigadores y técnicos. Los productores no tienen posibilidades de influir sobre la naturaleza de los experimentos, su conducción, ajustes durante el desarrollo del trabajo o hacer las evaluaciones finales.

En el modelo alternativo los productores priorizaron la plaga clave, los investigadores llevaron y explicaron la información que tenían sobre esa plaga y los productores seleccionaron las opciones de manejo a aplicar. Además de ello los grupos de productores participaron en las discusiones y ajustes que

---

*Presentado en:  
II Taller de Investigación Participativa. Septiembre 1998. Costa Rica*

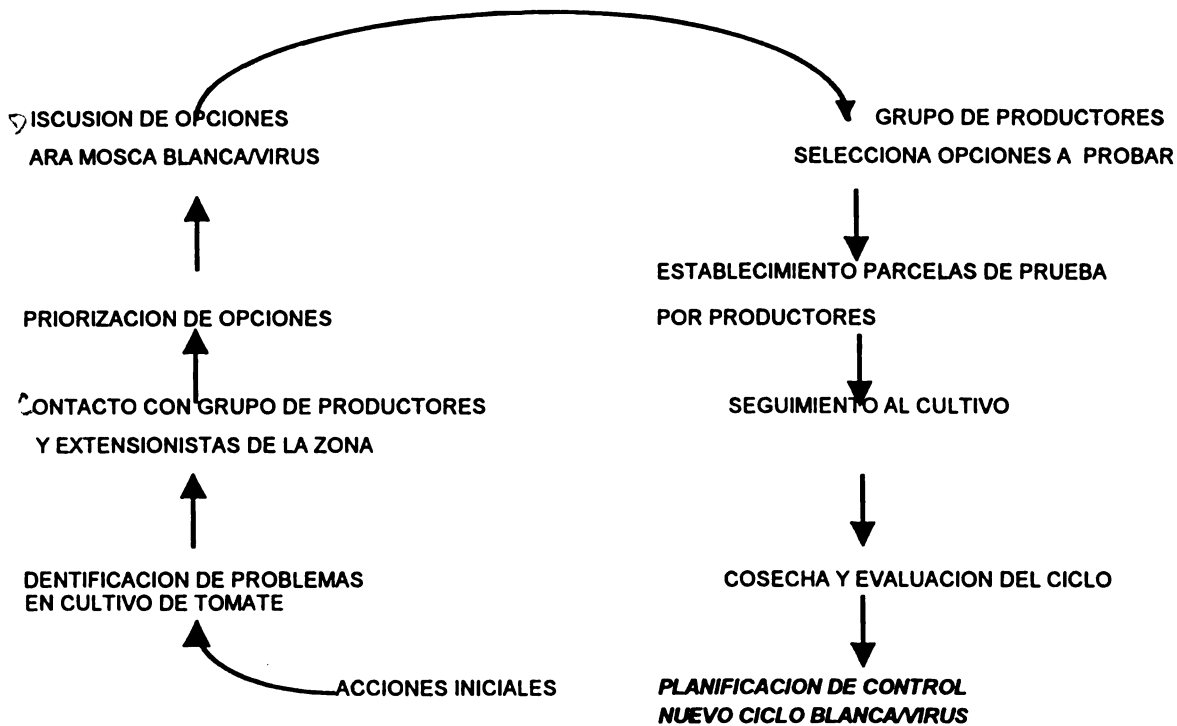
todo el ciclo del cultivo, así como conocieron y discutieron la evaluación final que les hicieran. Este proceso estuvo enmarcado en la corriente "productor primero", en la cual el poder de las decisiones debe estar en manos de los productores. Los investigadores y técnicos tuvieron un papel de acompañantes del proceso.

Se observaron diferencias en los costos de tiempo para la aplicación de ambos modelos, pero se demostró que los costos variables en las tecnologías MIP. También se pudieron comprobar las ventajas de un modelo alternativo en cuanto a adecuar el proceso a las necesidades de los productores.

En los meses de trabajo se profundizó la discusión conceptual acerca del modelo productor primero con dos grandes líneas de trabajo. En una línea el objetivo era llevar de manera gradual las tecnologías a los productores, enfocando en acciones de transferencia de tecnología. En la otra línea se comenzó a considerar como un proceso de investigación participativa.

### **Proceso de Investigación Participativa**

#### **Caso: Hortalizas 1990 - 1991**



## **2.2. Etapa de definición características propias de investigación participativa**

Hacia fines de 1993 se consensúan y definen las características propias de la investigación participativa, que hemos estado impulsando, las cuales se resumen a continuación.

- a. El fortalecimiento del conocimiento de los actores, como base para mejorar la toma de buenas decisiones MIP, es el objetivo fundamental.
- b. El proceso se da a través de una relación horizontal entre extensionistas, investigadores, productores y productoras, en el cual se reciben aportes de información y experiencias de todos los actores.
- c. Es prioritario impulsar un cambio de actitud principalmente de especialistas y extensionistas en su relación con productores y productoras.
- d. Se confirmaron los pasos procedimentales de trabajo: Diagnóstico fitosanitario participativo, problematización participativa, discusión de opciones, establecimiento de parcelas experimentales, reuniones de seguimiento y evaluación, evaluación final.
- e. Trabajar con tecnologías de bajo uso de insumos químicos y que potenciaran los recursos locales.
- f. Establecer zonas representativas para realizar acciones de investigación participativa y conectarlas con otras zonas donde se realicen acciones de transferencia y capacitación.

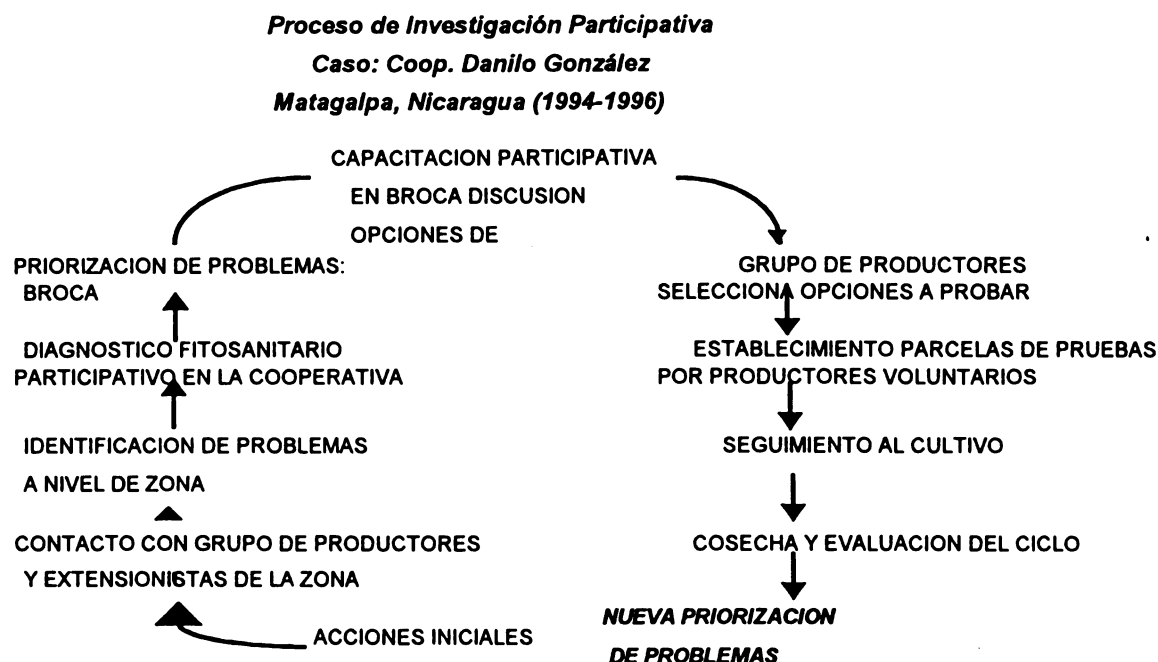
Paralelamente a estos avances en aspectos conceptuales y metodológicos, se dan logros tecnológicos y se logra una participación beligerante y de calidad durante todo el proceso de los grupos de productores involucrados. También durante estos años se inicia la aplicación de la experiencia en los cultivos de café y musaceas.

#### 2.4. Etapa de desarrollo y aplicación a otros cultivos (1994 en adelante)

Para estos años el proyecto conceptualiza claramente el modelo de implementación participativa, en la cual se definen como dos grandes componentes capacitación participativa e investigación participativa, originados en las líneas de trabajo iniciales.

En esta etapa se desarrollan procesos de investigación participativa en diferentes cultivos y regiones del país, en un amplio proceso de trabajo con instituciones contrapartes y grupos de productores.

Posteriormente y como parte del desarrollo del trabajo se hace fuerte énfasis en elaborar y mejorar varios instrumentos metodológicos que de manera empírica se habían estado usando, los cuales posibilitan el diálogo y la relación horizontal entre los actores.



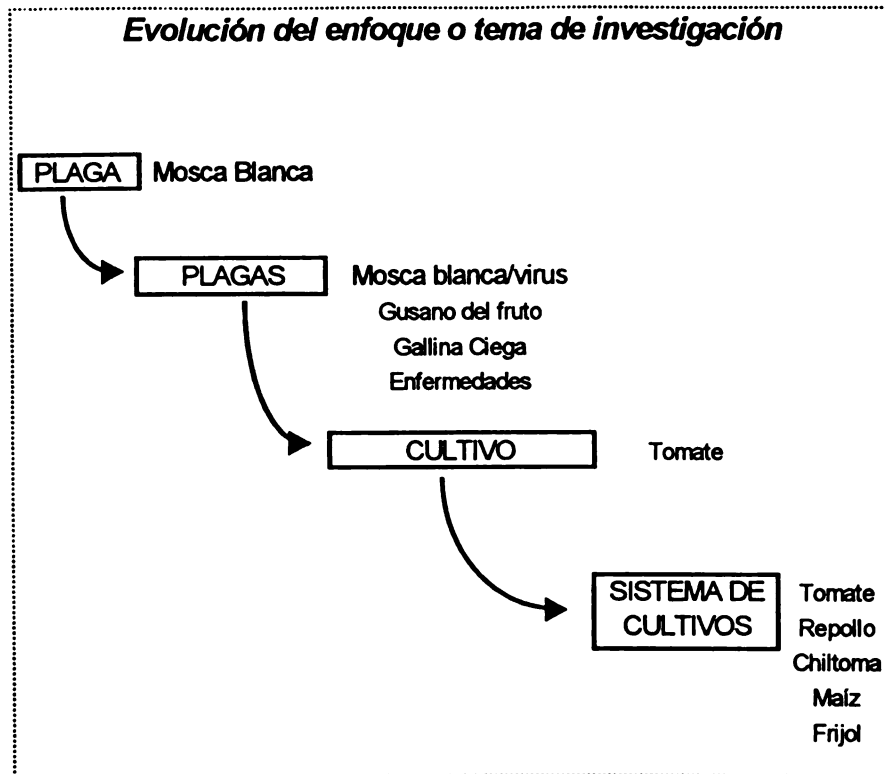
### III. APRENDIZAJES EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

En el proceso que se ha impulsado, varios aspectos enlazados entre sí han sido desarrollados a través de la interacción, análisis, discusión y ajustes entre los diferentes actores participantes. En lo general se ha ido de un enfoque atomístico hacia uno holístico, que en la medida que los actores fortalecen su capacidad y su confianza en sí mismos, abre cada vez más nuevas temáticas o aspectos de interés, que deben ser incorporados a los trabajos grupales.

#### 3.1. Evolución del enfoque de investigación

En el aspecto tecnológico el insalvable problema que parecía significar mosca blanca, permitió una mayor rapidez en la capacidad de convocatoria y en el interés por participar tanto de extensionistas como de productores. Sin embargo, una vez que el proceso se estableció en los grupos de trabajo, nuevos problemas y limitantes del cultivo fueron considerados en la agenda.

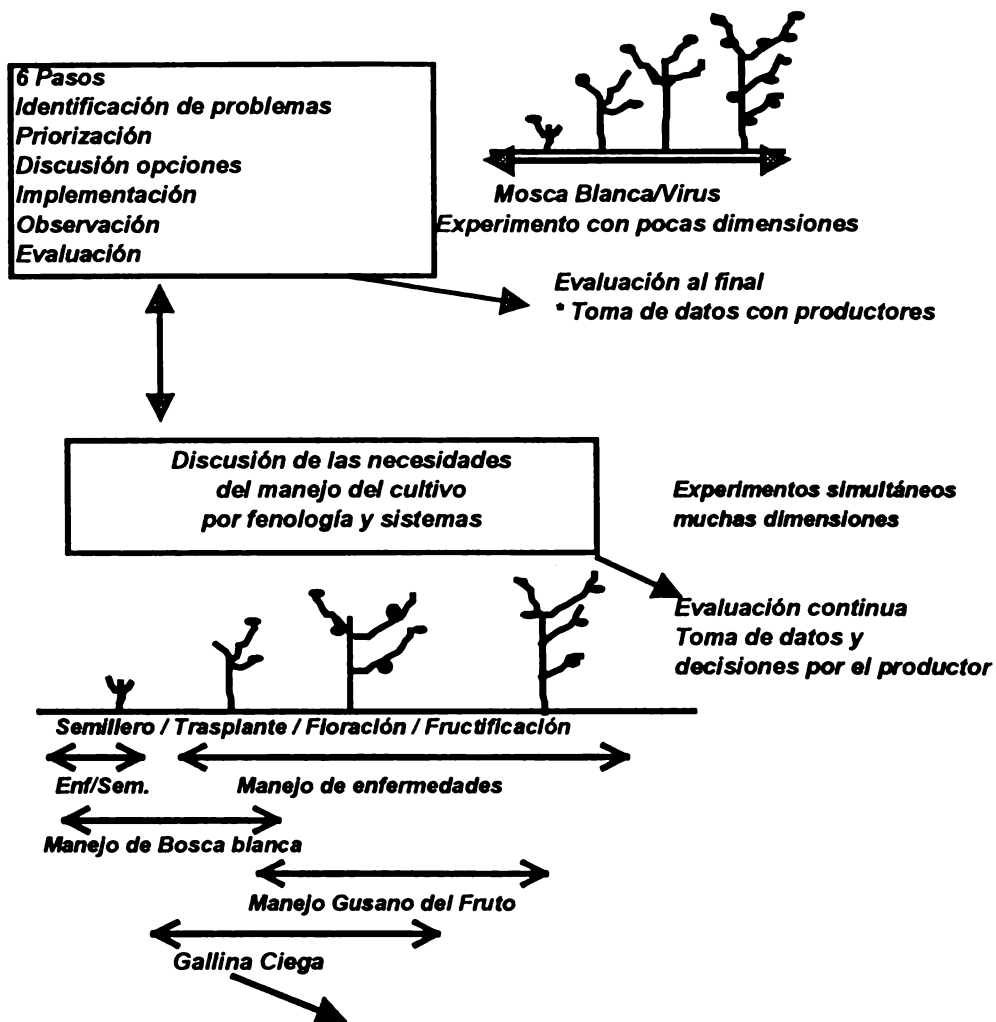
Así, de discusiones iniciales para enfrentar el problema mosca blanca/virosis en tomate, se pasó en los años siguientes a buscar cómo superar los problemas con otras plagas como gusanos del fruto, gallina ciega, enfermedades en el tomate. En los ciclos siguientes fue preocupación de los grupos aumentar la productividad, y el enfoque de esos años fue hacia el cultivo del tomate en su conjunto.



**3.2. Evolución de la metodología de planificación de experimentos**

Directamente relacionado con esta evolución en el enfoque de investigación, ha ido la planificación de los experimentos. De los pasos iniciales en los cuales se discutían y ajustaban opciones para una plaga, se ha avanzado a varios experimentos simultáneos de diferentes temáticas. Así en los diferentes momentos fenológicos de los cultivos del sistema considerado, pueden darse diferentes pasos del proceso metodológico inicial. En una misma discusión los grupos pueden estar evaluando el final del experimento con una plaga y discutiendo nuevas opciones para enfrentar otros problemas en el sistema.

## **Evolución de Metodología de Planificación de Experimentos (INVESTIGACION)**



### **3.3. Desarrollo de la Relación entre Investigación Formal e Investigación Participativa**

Para las instituciones nacionales de investigación de los países de nuestra región y para el CATIE en particular, uno de los aspectos fundamentales actualmente es llevar los productos e insumos generados en su agenda de investigación a las familias rurales. En este sentido la investigación participativa contribuye a enlazar las acciones de los investigadores con las verdaderas necesidades de la producción, fortalece el trabajo de transferencia de tecnología y prepara los actores que impulsen un modelo de desarrollo de tecnologías agrícolas de nuevo tipo.

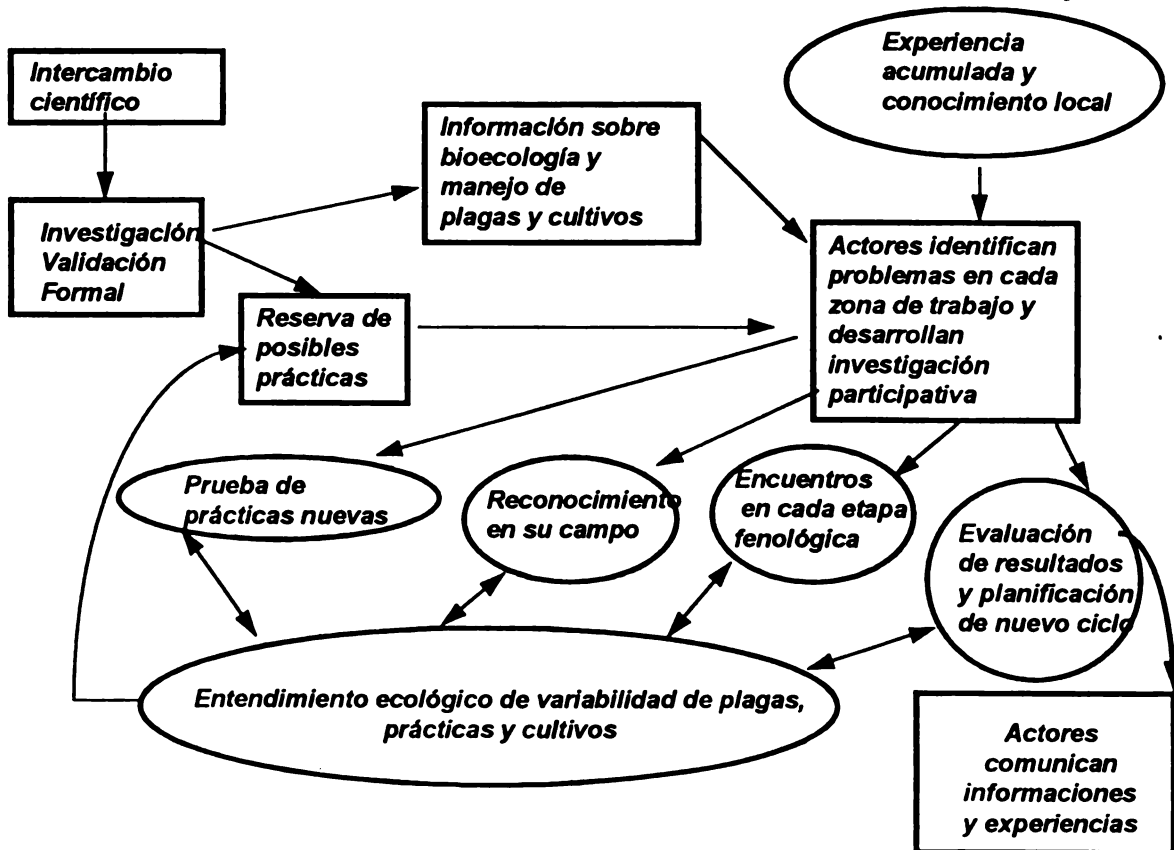
Durante el trabajo del Proyecto CATIE/INTA-MIP, inicialmente los investigadores del proyecto contactaron a extensionistas del Ministerio de Agricultura, quienes propusieron zonas y grupos de productores y productoras con los cuales trabajar. Una vez realizados los diagnósticos participativos y priorizados los problemas generales a enfrentar, se realizaron acciones de intercambio científico internacional a través de diferentes vías, a fin de contar con la información más actualizada posible. En base a todo ello se definieron los temas de investigación tanto de investigación formal, como de investigación participativa. De tal manera que los investigadores de CATIE interactuaron con investigadores de instituciones nacionales en los temas de investigación formal y con extensionistas del MAG, posteriormente INTA, y grupos de productores en investigación participativa.

Las acciones de investigación-validación formal produjeron información sobre bioecología de las plagas y sobre su manejo, insumos que fueron llevados a las discusiones participativas con comunidades de productores y productoras, en las cuales se unían con la experiencia y el conocimiento acumulado local. De estas discusiones resultaba una priorización de problemas en cada comunidad, así como una selección de opciones tecnológicas a experimentar. Los investigadores en este paso también debieron nuevamente hacer búsquedas de información sobre otras interrogantes particulares encontradas en esta discusiones.

A partir de este intercambio de información y experiencias y de esta concertación de los experimentos a desarrollar, se procede al establecimiento de las parcelas de estudio en los campos de productores que voluntariamente lo deciden. Posteriormente durante todo el ciclo del cultivo se realizan encuentros continuos entre los investigadores, extensionistas de la zona y los productores que establecen parcelas experimentales en sus campos. En estos encuentros se evalúa el estado de los cultivos, de la plaga, de las opciones en prueba y se realizan los ajustes que se consideren necesarios o se identifican nuevas necesidades de búsqueda de información. También en cada etapa fenológica del cultivo se reúne a a la comunidad de productores y otras cercanas, para informarles de los avances, discutirlos y decidir sobre ajustes o acciones.

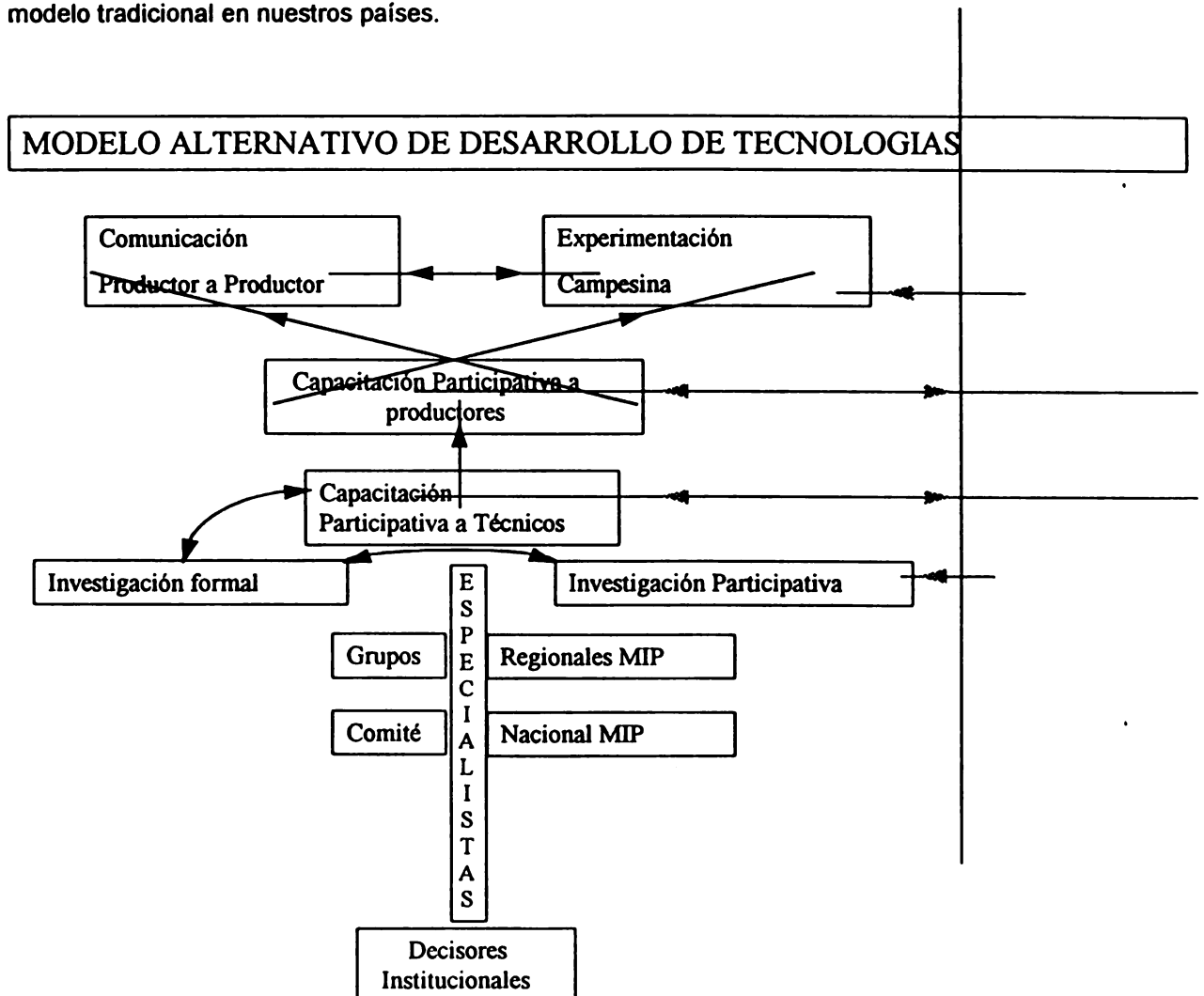
Al final de cada ciclo de cultivo, investigadores, extensionistas y toda la comunidad de productores realizan un análisis técnico-económico de los experimentos y de los aprendizajes y planifican nuevas acciones. De esta manera los actores participantes logran fortalecer su conocimiento y su entendimiento ecológico de la variabilidad de las plagas y los cultivos, desarrollar su capacidad de comunicar y multiplicar los aprendizajes y se generan opciones de manejo de las plagas bajo esas condiciones socioeconómicas. Así mismo se alimenta la agenda de investigación y de transferencia de las instituciones participantes adecuándola a las verdaderas necesidades de las familias rurales.

### ***Integración de Investigación Formal e Investigación Participativa***



### 3.4. El papel de la investigación participativa en el fortalecimiento de la capacidad nacional de implementar MIP

En primer lugar como se ha dicho la investigación participativa fortalece el conocimiento de los actores participantes y desarrolla sus fortalezas y habilidades a través de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal manera que cada actor es capaz de influenciar los espacios donde el participa. El modelo alternativo de desarrollo de tecnologías agrícolas considera la participación organizada de los actores en diferentes espacios y mecanismos de trabajo. Los investigadores o especialistas se han estado organizando en grupos interdisciplinarios e interinstitucionales. Los extensionistas a su vez están principalmente organizados en los grupos regionales MIP, presentes en las diferentes regiones del país y existen grupos de productores y productoras trabajando en investigación participativa en diferentes rubros, interactuando por tanto con investigadores y extensionistas de los diferentes grupos existentes. Realmente el actor que participa en estos diferentes niveles es el investigador o especialista, por tanto representan un eje de interacciones entre todos los espacios de trabajo. De su cambio de actitud y enfoque en el desarrollo de su trabajo depende fuertemente el desarrollo de un modelo alternativo y por tanto la posibilidad de que las instituciones puedan superar la brecha que, históricamente, ha generado el modelo tradicional en nuestros países.



## **EL GRUPO INTERINSTITUCIONAL DE GRANOS BÁSICOS: UNA ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MIP EN EL CAMPO DE NICARAGUA\***

Pichardo, S.; Gutiérrez, C.; Padilla, J.; Leiva, F; Baca, P.; Méndez, E.

Universidad Nacional Agraria  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Proyecto MIP/Zamorano  
Universidad Nacional Autónoma de León/Zamorano  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Nicaragua catienic@ibw.com.ni

El grupo interinstitucional de granos básicos de Nicaragua tiene como objetivo promover y desarrollar el manejo agroecológico de maíz y frijol a través de la coordinación interinstitucional e interdisciplinaria y su inserción en contexto agropecuario nacional. Como objetivos específicos el grupo plantea: 1.) identificar y priorizar los problemas tecnológicos detectados en el campo con el fin de promover un proceso de generación de tecnología colaborativa; 2.) diseñar herramientas de seguimiento y evaluación de las actividades de campo que aseguran un proceso de retroalimentación y mejoramiento del proceso tecnológico; 3.) contribuir mediante documentación y capacitación participativa con un enfoque ecológico a la sistematización y difusión de información tecnológica generada a nivel nacional; 4.) evitar duplicidad y optimizar el uso de recursos por vía de la coordinación interinstitucional y los vínculos con el comité nacional MIP y los grupos regionales. El grupo se originó en 1994 en respuesta a la iniciativa del Programa MIP del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuario para la realización de un diagnóstico de los problemas fitosanitarios y la sistematización de la oferta tecnológica en MIP para los cultivos de maíz y frijol. A partir de una serie de consultas con productores y técnicos en las diferentes zonas ecológicas y dos reuniones entre especialistas en MIP de granos básicos para recopilar documentación sobre técnicas MIP, en 1995 un grupo inició la preparación de escritos prácticos y un taller de capacitación cubriendo las principales plagas por región. En 1996 el grupo retomó los avances del año anterior para convertir materiales algo académicos en sesiones prácticas y participativas. El grupo ofreció 8 talleres de un día y algunos de dos días a más de 200 extensionistas. También completó manuales MIP en maíz y frijol para técnicos con lenguaje sencillo apropiado para capacitaciones con pequeños productores. A finales de 1996 el grupo decidió aprovechar la experiencia generada y constituyó un grupo interinstitucional permanente de trabajo constituido por INTA, UNA, UNAN-León, PCaC, el proyecto CATIE/INTA-MIP y MIP/Zamorano. La visión del grupo fue desarrollar un proceso de trabajo conjunto que este basado en una problemática nacional que provenga de las necesidades reales detectadas en el campo y que a la vez fortalezca el trabajo institucional de cada uno de sus miembros. Se acordó a la vez que se debe trabajar en función del manejo integrado del cultivo y no solamente en MIP. En 1997 el grupo adaptó una libreta para recuentos de plagas para productores y empezó a desarrollar una agenda de investigación, una tarea que aun esta pendiente. Al inicio de 1998 surgió la oportunidad de mejorar los manuales y el grupo convocó a un grupo amplio de extensionistas para sugerir nuevas temas y mejoras al estilo y contenido de los manuales originales. En una evaluación de mas de tres años de esfuerzos fueron identificados algunos factores que han favorecido el cumplimiento de los objetivos: la existencia de una amplia experiencia en MIP en granos básicos, un cuerpo de especialistas cada uno con un área de interés y con disposición de colaborar y la prioridad de granos básicos en el país. Los avances del grupo han sido algo lentos e irregulares por varios factores que han limitado el cumplimiento de los objetivos: falta de un presupuesto propio para el grupo, poco respaldo de las instituciones y sus decisores para la agenda del grupo, el estatus informal del grupo, la falta de tiempo entre los participantes por muchos otros labores priorizados por sus instituciones y pocos recursos para investigación en granos básicos. A pesar de estos limitantes el grupo en la misma evaluación identificó objetivos adicionales, incluyendo la integración de mas miembros, la ampliación a otros cultivos, el fortalecimiento de otros componentes de manejo integrado del cultivo sin descuidar el MIP y la incorporación del enfoque de género en las actividades del grupo.

---

\* Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua



## LOS GRUPOS REGIONALES DENTRO DEL CONTEXTO NACIONAL\*

Padilla, D.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)

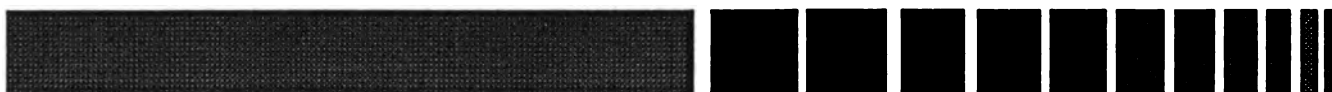
Por muchos años, ha sido una tradición el intento de lograr una transferencia de tecnologías MIP por medio de recetas que finalmente los productores “terminan conociendo, adoptando”. Sin embargo, los resultados no han sido tal como se esperaban. Hoy día a pesar de los recursos invertidos en MIP en Centro América, son muchos los problemas fitosanitarios que no cuentan con alternativas de manejo, viables y duraderas; también, son muchos los productores que no conocen las opciones que se han generado. El proyecto CATIE-INTA/MIP (NORAD) por medio de varios años de experiencia en Nicaragua, ha aprendido que una respuesta a esta problemática es la implementación participativa del MIP. Con esta manera de trabajar se logra que técnicos y productores en forma participativa, desarrollen conocimientos y tomen mejores decisiones para el manejo de plagas. Los conocimientos compartidos, además de permitir un mejor análisis de los problemas para buscar alternativas de solución, ayudan a los investigadores, técnicos y productores que trabajan en conjunto, a establecer un marco ecológico para proponer opciones de manejo acorde a la realidad socioeconómica de las comunidades. En la implementación participativa del MIP como sabemos, juega un papel importante los productores, técnicos e investigadores (especialistas) y los decisores o directores de las instituciones, ONG's y los proyectos. Es necesario, aumentar y mejorar los conocimientos técnicos sobre el MIP, pero también es necesario el cambio de actitud o disposiciones ante este proceso. Por ejemplo, los productores en vez de preguntarse ¿Qué puedo aplicar para controlar las plagas? Podrían preguntarse: ¿Qué piensa usted de mi plan de manejo?. Es decir, se trata de mejorar su capacidad de observación, capacidad para tomar buenas decisiones y de comunicarse con otros productores (as), técnicos y especialistas. Los técnicos necesitan el fortalecimiento de sus capacidades de trabajo participativo y el reforzamiento de sus conocimientos bio-ecológicos, de tal manera que ya no desempeñen un papel recetario ante el productor, sino más bien, un papel de facilitador de análisis, toma de decisión y comunicación. Los investigadores más que científicos puros de laboratorios y centros experimentales, que asisten solamente a reuniones científicas, realizan las investigaciones con extensionistas y productores y este papel se fortalece con su integración de grupos técnicos o grupos de productores, en los que promueven la discusión e intercambio de conocimientos ecológicos y metodologías de trabajo participativas. Los decisores intentan una mejor actitud desde la óptica “sabemos como hacerlo”, hacia una manera novedosa de pensar “tal vez hay una mejor manera de hacer las cosas con los recursos disponibles”. Además de la interacción entre productores, técnicos, especialistas y la incorporación de los decisores, la implementación del MIP en forma sostenida, puede facilitarse mediante el uso eficiente de los recursos dispersos en las diferentes instituciones y la existencia de instancias de coordinación y comunicación, que permitan una planificación conjunta de actividades de Manejo Integrado de Plagas, es aquí donde los Grupos Regionales MIP, se perfilan como los espacios principales para el desarrollo y sustentabilidad de este proceso. En Nicaragua, existe un Comité Nacional MIP que se formó a partir de la Comisión Nacional de Mosca Blanca. En el Comité participan decisores de instituciones estatales, universidades y proyectos de MIP; también asisten coordinadores nacionales de grupos de especialistas de diferentes rubros. El Comité, mantiene vínculos con los Grupos Regionales MIP, por medio de los grupos de especialistas y contactos bilaterales. Los Grupos Regionales MIP más consolidados en el país son: Grupo Matagalpa-Jinotega, Grupo Estelí-Nueva Segovia y Grupo León-Chinandega. Un grupo reciente está formándose en la región Boaco-Chontales y hay primeros pasos para el Grupo Pacífico Sur. Los Grupos Regionales MIP, como instancia de coordinación y comunicación, permiten potenciar los recursos y las experiencias locales para la implementación de MIP. Es tarea de los grupos regionales MIP, mantener un monitoreo constante del proceso de implementación participativa del MIP, es decir, cual es la situación de productores extensionistas, especialistas y decisores en cuanto a entendimiento ecológico y desarrollo de actitudes. Se trata de dar un salto cualitativo de donde estamos; un MIP conceptualizado como un conjunto de tácticas hacia un MIP basado en conocimientos bio-ecológicos y observaciones constantes que permitan fortalecer la capacidad de toma de decisión por parte de las familias rurales. Las autoridades locales, regionales y nacionales (directores/decisores), de las diferentes instituciones

---

\* Presentado en:

Primer Foro Regional de Directores sobre Coordinación y Planificación de Manejo Integrado de Plagas en la Región Matagalpa-Jinotega

# ENTOMOLOGIA



**ESTUDIO EN LABORATORIO SOBRE LA TASA DE MORTALIDAD, TIEMPO DE GENERACION Y REPRODUCCION DE *Bemisia tabaci* (Gennadius) EN TOMATE\***

Alvarenga, D. ; Anderson, P.; Guharay, F.

Escuela de Sanidad Vegetal, Universidad Nacional Agraria, Nicaragua  
Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia, panderson@cignet.com  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

El estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Epidemiología y Manejo de Virus en la Escuela de Sanidad Vegetal de la Universidad Nacional Agraria en Managua. Pupas de *Bemisia tabaci* (Gennadius) fueron colectados originalmente en plantas de frijol en Estelí, para después establecer una cría de mosca blanca limpia de virus, en plantas de tomate *Lycopersicon esculentum* Mill., variedad VF 134. El experimento se realizó durante el período de septiembre a diciembre de 1992 bajo condiciones del laboratorio con temperatura de 26°C y con 80% de humedad relativa. El experimento consistió en colocar hembras de mosca blanca recién eclosionadas en una jaula de clip (clip cage) sobre una planta de tomate. La jaula fue retirada a las 24 horas, trasladando la hembra a una nueva planta. Se continuo transfiriendo las hembras a una nueva planta cada día hasta su muerte. Cada postura de huevos fue cuantificada y observada durante los siguientes días a fin de registrar el número de los huevos que eclosionaron a ninfas, el número de ninfas que pasaron a adultos y el tiempo transcurrido desde la postura hasta la emergencia de adultos. En base a una longevidad promedio de 9.5 días, se determinó que la tasa mortalidad diaria es de 0.10. El período de preoviposición encontrado es menor de un día. El tiempo promedio para el desarrollo de huevo a adulto fue de 19.2 días. La tasa de oviposición diaria, la sobrevivencia de huevos y la sobrevivencia de ninfas fueron 7.6 huevos por día, 0.92 y 0.74, respectivamente. Por lo tanto se estimó la tasa de reproducción de la mosca blanca en tomate de 5.2 adultos por día.

---

\* Presentado en:  
VII Taller Latinoamericano de Mosca blanca y Geminivirus. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## **DIVERSIDAD DE INSECTOS EN CAFE BAJO SOMBRA CON CINCO TRATAMIENTOS DE CONTROL DE MALEZAS, MASATEPE 1997**

**Suárez D., Montenegro M., Rocha X.,  
Monterrey J.**

Universidad Centro Americana , Managua, Nicaragua  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Managua, Nicaragua, catienic@ibw.com.ni

Desde 1992 el proyecto CATIE/IINTA-MIP estableció en el Centro Experimental del Café del Pacífico, Masatepe, un ensayo para evaluar diferentes modalidades de control de malezas. Los tratamientos seleccionados fueron: A) Erradicación convencional con chapoda y mezcla de herbicidas; B) Manejo selectivo con chapoda para remover malezas de cobertura; C) Manejo selectivo de malezas de coberturas y *Arachis pintoii* con chapodas y herbicidas; D) Manejo selectivo de malezas de coberturas con chapodas; E) Manejo selectivo de malezas de cobertura y *Arachis pintoii* con chapoda. Parte del sistema de manejo de dicho ensayo incluyen monitoreo constantes de plagas y aplicación de diferentes tácticas en base a fenología. Entre ellas podemos mencionar la realización de chapodas, graniteos para el control de la broca (*Hypothenemus hampei*) y otras plagas, aplicación de herbicidas, fertilización; buscando en lo general un bajo uso de plaguicidas químicos. El presente estudio se realizó en los diferentes tratamientos de este ensayo, a fin de relacionar la diversidad, riqueza y equitatividad de la fauna insectil presentes en cada uno de ellos. El período estudiado fue de junio-agosto de 1997, realizándose capturas de insectos cada dos semanas, en el estrato suelo, follaje (planta de café) y árboles de sombra. Para la recolecta de insectos del follaje y árboles de sombra se utilizaron las trampas amarillas de pegamento; cinco trampas en los árboles de café y tres en los árboles de sombra. Para los insectos del suelo se usaron trampas de caída (de hoyo) compuesta de una solución de agua y detergente colocadas al ras del suelo; estas fueron ubicadas al pie de las plantas de café donde estaban colocadas las trampas amarillas. Estas trampas se cambiaron de sitio mensualmente y se colocaban aleatoriamente. Las plantas donde se colocaban las trampas estaban dentro de la parcela útil (200 m<sup>2</sup>) que cuenta con cinco surcos, seis calles y 70 plantas. Mediante ANOVA se comprobó que para las variables número de individuos y número de especies, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en ningún estrato. Sin embargo si existen diferencias estadísticamente significativa en las fechas de recuentos respecto a estas variables. En el estrato suelo se identificaron 2135 individuos distribuidos en 144 especies siendo la mayoría, especies defoliadoras tales como: *Atta sp.*, *Acromyrmex octospinosos*, *Canthon spp.*, seguidos por especies benéficas y asociadas como *Extatoma spp.*, familia *Carabidae* y *Passalis sp.*, *Aedes aegyptis* respectivamente. En el estrato follaje se identificaron 7340 individuos distribuidos en 131 especies siendo la mayoría de estas benéficas tales como: *Mordellistenia sp.*, *Scymus spp.*, *Chloropidae*, *Chilocorus sp.* *Cycloneda sp.*, *Polybla sp.* seguido por insectos defoliadores como: *Conoderus sp.*, *Draucocephala sp.*, *Nodonata sp.* y en menores cantidades las especies asociadas como: *Chaoborus sp.*, *Aedes sp.* En el estrato sombra se recolectaron 3172 individuos distribuidos en 129 especies siendo en iguales proporciones las especies plagas y benéficas y en menores cantidades las especies asociadas. El estrato suelo fue el más rico y el más diverso; el estrato follaje fue el más abundante y más equitativo y el estrato sombra el menos rico y el menos equitativo. Bajo las condiciones en que se desarrolló este estudio no logramos detectar preferencia de los insectos por ninguna de las modalidades de manejo de malezas. En todo el período de muestreo se encontraron 12,647 individuos distribuidos en 277 especies por lo que se concluyó que el uso de sombra, incorporación de biomasa de malezas y a la vez el sistema de manejo contribuye a la conservación de la fauna insectil, biodiversidad, protección al suelo y reducción de plagas.

---

Presentado en:  
VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelima, Nicaragua

**EL APORTE DE LA INVESTIGACION FORMAL EN EL DESARROLLO DE UN MANEJO DE PLAGAS INSECTILES ADECUADO A LAS CONDICIONES DE LA MESETA CAFETALERA DE CARAZO, NICARAGUA. ANOS 1990-1998.**

**Monterrey J., Lacayo L., Calderón S., Morales S., Sánchez M., Suárez D., Montenegro M., Moraga C.**

Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza. Nicaragua [catienic@ibw.com.ni](mailto:catienic@ibw.com.ni)  
Universidad Nacional Autónoma de León  
Universidad Centroamericana Managua

Desde la detección de la roya del café en Carazo, Nicaragua en 1976, graves afectaciones fueron causadas a ese agroecosistema, caracterizado por un manejo tradicional del café. Una estrategia de erradicación fue definida para enfrentar a esta plaga, lo cual trajo consigo la aplicación vertical de criterios técnicos generados bajo otras condiciones. Hacia 1980 esta estrategia había fracasado, a pesar de la devastación causada a las plantaciones cafetaleras, la plaga ya estaba ampliamente diseminada. En base a ello se definió una estrategia de convivencia, en la cual la táctica fundamental era un cambio en la tecnología del cultivo con plantaciones a pleno sol. De nuevo estas acciones conllevaron la aplicación vertical de tecnologías mayormente generadas en otros países y un impacto mayor sobre el agroecosistema. Como resultado de estos manejos inadecuados, a finales de los 80 fuertes problemas de enfermedades, del minador de la hoja *Leucoptera coffeella*, Guerin-Meneville y de cochinillas *Planococcus spp.* estaban afectando las plantaciones de la zona. A efectos de contribuir a solucionar esta situación, se realizaron acciones de investigación formal a través de varias tesis de grado a nivel de doctorado, maestría y licenciatura, durante el periodo 1990-1998, las cuales han sido desarrolladas por investigadores y tesis de grado del CATIE, UCA, UNA Y UNAN-León. Las principales líneas de trabajo han sido sobre bioecología, manejo de las plagas y regeneración y rediseño de agroecosistemas sostenibles. Se estudió el comportamiento de las plagas y de la planta durante la época seca y se demostró que el minador no era el principal causante de la caída de las hojas durante la primera mitad de esa época (Enero-Marzo), en plantaciones a sombra y a sol; pero sí afectaba a la hoja de renovación durante la segunda mitad de la época seca (Abril-Mayo), en las plantaciones a sol. También se conocieron las diferencias en el comportamiento poblacional de minador en plantaciones a sol y a sombra. En otro trabajo se evaluaron opciones biológicas y botánicas contra esta plaga y se comprobó la efectividad del aceite Nim sobre ella, pero sin lograr contener la caída de las hojas del café, durante la época seca. En vista de las afectaciones de la broca del café *Hypothenemus hampel*, Ferrari, se estudiaron diferentes opciones de manejo biológico y cultural, obteniéndose buenos resultados con el parasitoide *Cephalonomia stephanoderis*, Bertrem y trampas atrayentes a base de frutos molidos y alcoholes en época seca y el hongo *Beauveria bassiana* Vuils., en época lluviosa. Así mismo se ha estudiado la biodiversidad en café bajo diferentes tecnologías, encontrándose una mayor diversidad de especies en plantaciones a sombra en comparación con plantaciones a sol. No se encontraron diferencias entre la diversidad de especies y número de individuos en plantaciones a sombra, con diferentes modalidades de manejo del piso del cafetal. En este mismo estudio se verificó que el estrato suelo es el más diverso, en comparación con el follaje de los árboles de café y los de sombra. Los resultados alcanzados deben ser aplicados en diferentes momentos fenológicos del café, que se presentan en las dos estaciones existentes: seca y lluviosa. Un agroecosistema cafetalero diseñado y establecido con sombra, rompevientos, suelo con coberturas vegetales y obras de conservación de suelos y de aguas, durante la época lluviosa, presenta bajos niveles de plagas de la época seca. En los casos que se presenten incrementos poblacionales del minador, en el momento fenológico de revestimiento de hojas (Abril-Mayo), puede ser manejado con opciones botánicas como el aceite nim. Para las plagas insectiles de la época lluviosa como la broca, las principales tácticas de manejo cultural como pepena, trampas atrayentes y de control biológico como el parasitoide *C. stephanoderis*, deben ser realizadas durante la época seca, en el momento fenológico de floración que culmina con la antesis en Mayo. Si a pesar de ello incrementan sus poblaciones durante la época lluviosa, se pueden manejar con aplicaciones de *B. bassiana*, una en el momento fenológico de arenilla en los frutos y otra durante el momento fenológico de frutos semiconsistentes. Con estas acciones de investigación formal, se han logrado generar estrategias y tácticas de manejo de las plagas insectiles de los cafetales de la meseta cafetalera de Carazo.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua

## **MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFE EN NICARAGUA\***

Monterrey, J.; Méndez, E.; Guharay, F.; Barrios, M.; Morales, R.; Morales, S.  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua, Nicaragua. catenic@ibw.com.ni  
Asociación de Desarrollo Humano Sostenible ADHS-Popol Vuh  
Empresa Chasle Haslam, AGROCAFE  
Universidad Centroamericana

En muchas áreas de América Central solamente una floración principal se lleva a cabo representando cerca del 80-90% de la cosecha del café. En esta situación de la concentración de la cosecha, las plantaciones normalmente pasan a través de un período de postcosecha cuando hay virtualmente frutos de café. Un método simple de muestreo practicado en este momento puede proveer información sobre la cantidad de frutos que permanecen y la incidencia de la broca. Acciones directas para reducir la sobrevivencia de las poblaciones de la broca durante este período incluyen pepena o limpieza (recolección de los frutos de café del suelo y de las plantas después de la cosecha), usando trampas para atraer a las brocas adultas y liberar adultos de la avispa parasítica *Cephalonomia stephanoderis* Betrem. Todas estas acciones tienen un efecto significativo sobre las poblaciones sobrevivientes y consecuentemente sobre el daño de la plagas en la siguiente estación. Con un registro de las lluvias y floraciones es posible predecir los momentos cuando los estados de madurez de los nuevos frutos invitan a una mayor incidencia de la broca. En estos momentos, usando un método simple de muestreo es posible predecir la tasa de incremento del daño y determinar la necesidad de tomar acciones de manejo de las poblaciones en crecimiento de la broca. Es posible frenar significativamente el crecimiento de la población por medio de la remoción de frutos afectados (graniteo), un método ampliamente usado por pequeños productores. Sin embargo, si las estimaciones de cosecha son altas, es posible considerar el uso del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. Normalmente dos aplicaciones de  $10^{12}$  conidias por hectárea formuladas en aceite emulsificable o leche desnatada dan un reducción del daño de la broca. Para determinar los momentos adecuados de las aplicaciones, es necesario considerar las epizootias naturales, el régimen de lluvias y la curva de crecimiento de la broca del café. Pequeño y grandes cafecultores nicaragüenses han evaluado todas estas opciones del manejo de la plaga en sus plantaciones comerciales. ellos han desarrollado su capacidad para muestrear el daño de la broca y mantener un registro sistemático para implementar el manejo integrado de esta plaga.

---

\* Presentado en:

*II Reunión Intercontinental sobre Broca del Café. 29 de Marzo - 2 de Abril 1998. Tapachula, México*

## **MANEJO DE LA BROCA DEL CAFÉ EN FINCAS CAFETALERAS DEL NORTE DE NICARAGUA: DE EXPERIMENTACION A IMPLEMENTACION MASIVA**

**Morales, R.  
Guharay, F.**

Agropecuaria Chale Haslam, Matagalpa, Nicaragua  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Managua, Nicaragua, Caticenic@ibw.com.ni

La Empresa Agropecuaria Chale Haslam S.A., localizada en Matagalpa a 900-1250 m.s.n.m., posee 300 ha. de café en producción. Las principales actividades del cultivo la realizan socios(as) en una relación obrero(a)-patronal con la empresa, no obstante, gozan de los excedentes generados por la producción. En las cuatro fincas de la empresa el café es cultivado principalmente bajo sombra regulada de guaba (*Inga sp.*). La precipitación anual promedio de la zona es de 1700 mm, distribuida principalmente durante los meses de mayo a enero. Dependiendo de la distribución de las lluvias en el año, normalmente ocurren una o dos floraciones "locas" durante los meses de febrero a abril, contribuyendo al 5-25% de la cosecha. La floración "principal" ocurre al inicio del mes de mayo, contribuyendo al 75-95% de la cosecha. La cosecha se efectúa durante los meses de noviembre a febrero, produciendo entre 1100 a 1500 Kg oro/ha. La broca del café fue detectada en la zona en el año 1988-89 y en pocos años se extendió en todas las áreas productivas de la empresa. Durante el ciclo 1992-93 se registró alta incidencia de la broca en todas las fincas de la empresa con un 6 a 10% de frutos afectados que causó una pérdida de 2 a 4% en granos para exportación. Con el objetivo de desarrollar e implementar un manejo ecológico de esta plaga, se realizó un trabajo colaborativo entre el Proyecto CATIE-INTA/MIP (NORAD) y la empresa Chale Haslam durante los años 1992-98. En el año 1992-93, el trabajo inició con un proceso de capacitación participativa al personal técnico y de apoyo. En las cuatro fincas se evaluaron la eficacia y rentabilidad de diferentes manejos de la broca del café (*graniteo*, aplicación de endosulfán, *graniteo* + endosulfán) en parcelas experimentales (0.15 ha). La práctica de *graniteo* (remoción periódica de granos afectados) fue más eficaz en reducir el daño de la broca, pero con un costo mayor. A partir de esta experiencia se iniciaron discusiones en las unidades productivas de la empresa para implementar una estrategia de manejo de la broca basados en *pepena* (recolectando los granos de suelo y de plantas después de la cosecha) y *graniteo* (removiendo periódicamente los frutos afectados). En las parcelas experimentales (0.15 ha) establecidas durante el ciclo 1993-94, todas las opciones (*pepena*, *graniteo*, aplicaciones de *Beauveria bassiana* y Endosulfán) lograron mejorar la calidad y cantidad de granos para exportación, sin embargo, para optimizar la rentabilidad, había que escoger las opciones en base al rendimiento esperado y nivel de infestación. En el ciclo 1994-95, el manejo convencional (*pepena*, *graniteo* y endosulfán basándose en recuentos) fue comparado con el manejo ecológico (*pepena*, *graniteo* y *Beauveria bassiana*) en parcelas comerciales (2.0 ha). El manejo con *Beauveria bassiana* resultó más económico con igual o mayor rentabilidad. Con estos nuevos resultados, se mejoraron las discusiones internas de las unidades de producción y se masificaron la implementación de manejo de la broca en todas las fincas de la empresa basándose en los recuentos, *pepena* y *graniteo*. Como resultado de la implementación de estas prácticas, en el ciclo 1997-98, se logró reducir la incidencia de la broca (de 0.5 a 1%) y el daño en la cosecha (de 0.2 a 0.5%). El manejo de broca basado en recuentos, *pepena* y *graniteo* actualmente cuesta entre US \$ 7 y 10/ ha con una pérdida por broca que oscila entre US \$ 7 y 25 /ha. El área de producción de la empresa se ha incrementado de 225 a 300 ha durante 1992-98, el rendimiento se ha mantenido alrededor de 1200 Kg / ha y la calidad de granos ha mejorado significativamente (92% para exportación en 1997-98 comparado con 62% en 1993-94). Para lograr esto fue imprescindible desarrollar la capacidad de realizar recuentos sistemáticos y analizar las situaciones basándose en las informaciones de los recuentos.

**MANEJO DE LA BROCA DEL CAFE *Hypothenemus hampei* FERR 1867 DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1994, San Dionisio, San Marcos, Carazo**

Morales, S.; Quintero, N.; Monterrey, J.

Universidad Centro Americana, Managua, Nicaragua  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua, Nicaragua. catienic@ibw.com.ni

En los años iniciales de la presente década fue reportada la presencia de la boca del café *Hypothenemus hampei* Ferr, en la meseta cafetalera de Carazo, con cual se completó la dispersión de esta plaga a prácticamente todas las zonas cafetaleras de importancia del país. Sin embargo prácticamente no se han realizado estudios que permitan evaluar cómo funcionan diferentes modalidades de manejo de la plaga, bajo estas condiciones tan diferentes a las del norte del país. Por ello en plantaciones cafetaleras de la Hacienda San Dionisio ubicadas en San Marcos, Carazo, se evaluaron diferentes opciones de manejo de broca del café, durante 1994-95. Se definen seis tratamientos integrando opciones culturales y biológicas: a) *Beauveria bassiana* Bals Vuill (producto nacional, dos aplicaciones en poscosecha y una en cosecha principal), b) *B. bassiana* (producto comercial, aplicaciones similar al producto nacional), c) Pepena (remoción de frutos de café del suelo en poscosecha), d) Graniteo (remoción de frutos afectados en poscosecha y cosecha principal), e) Trampas atrayentes (alcohol 95% + frutos de café maduros, permanentes), f) Testigo. La aplicación de estos tratamientos en diferentes etapas fenológicas del cultivo, no causaron diferencias estadísticamente significativas entre las poblaciones de la plaga, evaluadas en base a sus diferentes estados de desarrollo y a la infestación de campo. Así mismo, en la producción alcanzada en cerezas no se encontró diferencias estadísticas. Sin embargo, al analizar las pérdidas ocasionadas por broca considerando el peso en pergamino y oro, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos. El tratamiento *B. bassiana* (producto nacional) presentó los menores niveles de pérdidas en oro (6%) en comparación al testigo (18%); en los otros tratamientos las pérdidas oscilaron entre 10 y 13%. Los resultados obtenidos indican que es necesario evaluar el rendimiento y calidad de la cosecha para determinar la eficacia de los hongos entomopatógenos en el manejo de la broca. Este estudio aporta la información básica necesaria sobre el efecto de las opciones evaluadas en las poblaciones de la plaga, como pueden ser usadas bajo las condiciones de la meseta cafetalera de Carazo y el seguimiento fenológico que se le debe dar a la plaga para tener éxito en su manejo.

---

Presentado en:

VII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. 26 - 30 de Octubre 1998. Montelimar, Nicaragua



**EVALUACION DEL EFECTO DE ALGUNOS INSECTICIDAS NATURALES SOBRE EL MINADOR DE LA HOJA DEL CAFETO *Leucoptera coffeella* (Guerin-meneville,1842). EN MASATEPE, MASAYA**

Sánchez M., Monterrey J.

Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua  
Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Enseñanza. Catienic@lbw.Com.Ni

El ecosistema cafetalero se ha visto perturbado producto del uso indiscriminado de agroquímicos, lo que ha provocado un desequilibrio ecológico, reduciendo la fauna benéfica y propiciando la explosión de plagas como el minador de la hoja del café *Leucoptera coffeella* (Guerin-Menville, 1842). Con la finalidad de generar alternativas biológicas para el control de esta plaga se realizó el presente estudio. En primer lugar se analizó la efectividad de los insecticidas botánicos de Neem *Azadirachta indica*, semilla de mamey *Mammea americana* e insecticida biológico *Metarhizium anisopliae* para controlar el minador de la hoja del café y su efecto sobre el parasitoidismo natural. Además se contribuyó a conocer las causas de la caída de las hojas del café durante la época seca. El diseño que se utilizó fue de bloques completos al azar, con cinco tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos fueron Neem 25 (torta), en dosis de 25 gramos/1 litro de agua, Neem aceite con una dosis de 5cc/1 litro de agua, semilla de mamey molida en dosis de 3 gramos/1 litro de agua y *M. anisopliae* en concentración de  $1 \times 10^{12}$  conidias. La parcela útil constaba de tres surcos; donde en el surco central se marcaron bandolas fijas, la unidad de muestreo fue la planta, ésta se dividió por estrato; alto 4 bandolas, medio 4 bandolas, bajo 4 bandolas y se midió total de hojas sanas y minadas, minas jóvenes y minas viejas. De los surcos extremos de la parcela útil se cortaban 20 hojas de éstas 10 se disectaban y se medía larvas vivas y muertas de minador, larvas y pupas de parasitoides y las otras 10 se colocaron en bolsas plásticas con aire y se medía la emergencia de adultos de minador y parasitoides. Para conocer la causa de la caída de las hojas, se recolectaron hojas debajo del área de la zona de goteo del surco central y se midió el total de hojas caídas, porcentajes de hojas sanas, minadas y enfermas (roya, cercospora y antracnosis). Se realizaron análisis de varianzas de los datos generados. En las variables en donde se presentó diferencias estadísticas significativas realizamos coantrates ortogonales y pruebas de mango múltiple ( $\alpha=0.05$ ). Los resultados demuestran que hay diferencias estadísticas significativas en las variables; total de hojas minadas, total de minas viejas y porcentajes de infestación. En cambio en las otras variables no encontramos diferencias estadísticas significativas. Neem aceite fue el que presentó los porcentajes más bajos de minador en comparación el resto de los tratamientos. Sin embargo ninguno de los tratamientos lograron evitar la caída de las hojas. Los insecticidas no afectaron a los microhimenópteros parasitoides de la plaga. Determinamos que la causa principal de la caída de las hojas se debió principalmente al minador asociado con fenómenos fisiológicos y de enfermedades.

***ORGANISMOS E INSTITUCIONES CITADAS  
EN EL TOMO IX DE AVANCES TECNICOS***

- ACCyP** - Asociación Campesina Conociéndonos y Aprendiendo
- ADHS-POPOL VUH** - Asociación para el Desarrollo Humano Sostenible
- ASONIFI** - Asociación Nicaragüense de Fitopatología
- AGROCAFE** - Agropecuaria de Inversiones del café de Nicaragua, S.A. Matagalpa, Nicaragua.
- CATIE/INTA-MIP** - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Proyecto Manejo Integrado de Plagas
- CIEETS** - Centro Intereclesial de Estudios Teológicos y Sociales
- CNDVF-MAG-SAVE** - Centro Nacional de Diagnóstico y Vigilancia Fitosanitaria, Ministerio de Agricultura y Sanidad Vegetal.
- CNIA** - Centro Nacional de Investigación Agropecuaria
- GIISH** - Grupo Interinstitucional e Interdisciplinario de Sistemas Hortícolas
- GHGB** - Grupo Interinstitucional e Interdisciplinario de Granos Básicos
- INTA** - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Contraparte oficial por el Gobierno de Nicaragua
- MAG** - Ministerio de Agricultura y Ganadería
- NORAD** - Autoridad Noruega para el Desarrollo

- ODESAR** - Organismo para el desarrollo economico y social area urbana y rural
- PCaC** - Programa Campesino a Campesino
- PAS** - Proyecto Agricultura Sostenible
- SIMAS** - Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible
- UCA** - Universidad Centroamericana
- UNA** - Universidad Nacional Agraria
- UNAN-León** - Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
- UNI** - Universidad Nacional de Ingeniería
- UNICAFE** - Unión Nicaragüense de Agricultores.
- UNICAM-INSFOP** - Universidad Campesina -Instituto de Formación Permanente