

29 MAY 1990  
RECIBIDO  
Turrialba, Costa Rica

**Proyecto**



**Manejo Integrado de Plagas**

**CATIE/MAG-MIP**

**Centro Agronómico Tropical de Investigación  
y Enseñanza**

**Ministerio de Agricultura y Ganadería,  
Nicaragua**

**AVANCES  
TECNICOS**

**Abril, 1990 - Marzo, 1992**



**Financiado por NORAD y ASDI**

## **Introducción**

Con este primer informe de Avances Técnicos, el Proyecto CATIE/MAG-MIP (NORAD-ASDI) con sede en Nicaragua, incorpora un mayor esfuerzo en la divulgación de los resultados producto de sus actividades planificadas.

Actualmente el Proyecto prepara un informe semestral que tiene como objetivo presentar el estado de todas sus áreas - generación y validación de tecnologías MIP, capacitación y asistencia técnica - con énfasis especial en el fortalecimiento de la capacidad de las instituciones nacionales para mejorar las prácticas de manejo de plagas.

Además de los **Informes Semestrales** y los **Avances Técnicos**, el Proyecto está iniciando una serie de folletos y boletines de **Avances Prácticos**. Esta serie tendrá el objetivo de presentar en un lenguaje y estilo para técnicos y productores los resultados prácticos de las actividades del Proyecto. Hasta la fecha se han publicado varios boletines para días de campo. La serie de Avances Prácticos va a ordenar y sistematizar la información práctica que está generando el Proyecto en colaboración con sus contrapartes nacionales y diversos grupos de productores.

La obtención de la información aquí presentada se ha dado mediante la interacción de los técnicos del Proyecto en la planificación, ejecución e interpretación con técnicos de las instituciones contraparte en un enfoque de investigar-capacitar con la consulta permanente a los productores. El material del informe abarca todos los resúmenes de trabajos presentados en jornadas científicas de abril de 1990 hasta marzo de 1992 con sus principales gráficas. Estos resultados están presentados por disciplina - entomología, malezas, fitopatología y socioeconomía - empezando con los primeros diagnósticos en café, tomate y algodón hasta las parcelas de validación con productores en coyolillo y tomate. La diversidad de trabajos refleja la priorización de tres cultivos - café, tomate y plátano; dos plagas regionales-mosca blanca y coyolillo; y dos tecnologías promisorias -control microbial y coberturas. Además sobresale la importancia de la participación de productores en el proceso de generación y validación de tecnologías MIP para asegurar que las tecnologías generadas estén al alcance de los recursos y conocimientos de los pequeños y medianos productores y productoras. Durante el transcurso del Proyecto se espera publicar dos informes adicionales, uno para 1992 y el otro para 1993.

## CONTENIDO

<b>ENTOMOLOGIA</b> .....	1
Poblaciones del minador de las hojas del café <i>Leucoptera Coffeella</i> (Gueriu-Meneville, 1842), durante la estación seca, en la Región IV de Nicaragua. I Fluctuación de larvas.....	1
Poblaciones del minador de las hojas del Café <i>Leucoptera Coffeella</i> (Gueriu-Meneville, 1842), durante la época seca, en la Región IV de Nicaragua. II Daño en las plantas.....	3
Poblaciones del minador de las hojas del Café <i>Leucoptera Coffeella</i> (Gueriu-Meneville, 1842), durante la época seca, en la Región IV de Nicaragua. III Influencia de los daños por minador en la caída de las hojas.....	5
La Broca del Café en Nicaragua.....	7
Fluctuación Poblacional de la Broca del Fruto del Cafeto ( <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr, (Coleóptera, Scolytidae) en tres Localidades de la VI Región, Nicaragua.....	11
Tamaño Optimo de Muestreo para Determinar el Nivel de Infestación de Broca en los Cafetales de VI Región de Nicaragua.....	15
Control Microbiológico del Picudo del Algodón con el Hongo Entomopatógeno <sup>®</sup> <i>Beauveria bassiana</i> (Bálsamo) Vuillemin Formulado como Atraccicida.....	17
Formulación de <i>Beauveria bassiana</i> (Bals) con NU-FILM 17 para el Control de larvas de <i>Plutella xylostella</i> (L).....	19
<b>MALEZAS</b> .....	21
La Labranza en Seco para el Control de <i>Cyperus rotundus</i> L. en el Occidente de Nicaragua: El Efecto de Método de Labranza y Tiempo de Exposición.....	21
El Efecto de Densidad de <i>Cyperus rotundus</i> L. sobre su Propio Crecimiento y sobre el Crecimiento y Rendimiento de Soya.....	23
El Uso de Coberturas Vivas para Controlar Malezas en Café Establecimiento y Eficacia.....	25
El Manejo de Malezas en Plátano de Pocos Insumos con Coberturas de Leguminosas en el Occidente de Nicaragua.....	27
Dry Soil Tillage Practical and Experimental Applications for <i>Cyperus rotundus</i> Control and Manipulation of Tuber Densities.....	29
Labranza en Seco para el Control de <i>Cyperus rotundus</i> L. en Campos de Agricultores.....	31
<b>FITOPATOLOGIA</b> .....	33
<i>Meloidogyne arabicida</i> , Gama de hospedantes, hongos fitopatógenos asociados y su efectos sobre diferentes genotipos de café.....	33
Enfermedades del Cafeto, Epidemiología y Efecto sobre el Rendimiento.....	37
Identificación de cepas del genero <i>Colletotrichum</i> Asociadas al Cultivo del Café <i>Coffea arabica</i> en la IV y VI Región de Nicaragua.....	39
Evaluación de Seis Fungicidas "In Vitro" para el Manejo de Tres Patógenos del Cafeto.....	41
Catálogo para la Identificación de las Enfermedades del Café.....	43
Evaluación de Diferentes Alternativas para el Manejo de <i>Meloidogyne incognita</i> en Tomate en el Valle de Sébaco.....	45
<b>SOCIOECONOMIA</b> .....	47
Resultados Finales: Diagnóstico y Asistencia Técnica Dirigida sobre el Cultivo del Algodonero en la Región II.....	47
Control de Picudo en Verano ( <i>Anthonomous grandis</i> Boh)	
Evaluación de Programas Anteriores y una Estrategia para su Nueva Aplicación.....	51

- Diagnóstico de los Factores que Incidieron en el Rendimiento y en la Rentabilidad de Tomate en la Sexta Región.....	53
- Diagnóstico de los Factores que Incidieron en el Rendimiento del Algodón en el Ciclo 89/90 en la Región Occidental de Nicaragua.....	55
- Demanda Derivada de Plaguicidas La Producción de Tomate en Alajuela, Costa Rica .....	57
- Diagnóstico de los Factores que Incidieron en el Rendimiento y en la Rentabilidad de Tomate en la Sexta Región - Los Pequeños Productores.....	59
- Un Estudio de Dos Modelos para la Generación y Transferencia de Tecnologías MIP.....	61
- Café Tradicional ¿ Es Rentable Tecnificarlo en Nicaragua?.....	63
- Diagnóstico Fitosanitario de Invierno sobre Tomate en la Sexta Región, Matagalpa, Nicaragua, 1991 .....	65
- Aspectos Fitosanitarios y Socioeconómicos del Cultivo de Café en la Región IV de Nicaragua.....	67
- Estudio de Dos Modelos de Generación y Validación de Tecnologías Teoría y Práctica.....	69

Poblaciones del minador de las hojas del café *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville, 1842), durante la estación seca, en la Región IV de Nicaragua. I Fluctuación de larvas .<sup>1</sup>

Julio A. Monterrey M., Proyecto CATIE/MAG-MIP, Nicaragua.  
Joseph Saunders, Proyecto CATIE/MIP, Costa Rica.  
Ligia I. Lacayo P., CENAPROVE, Nicaragua.  
Fabiola Aragón, Centro Experimental de Café del Pacífico,  
Nicaragua.

En San Marcos, Carazo, Región IV de Nicaragua, se estudió el comportamiento del minador de las hojas del Café, *L. coffeella* (Guerin-Meneville, 1842), en plantaciones cafetaleras sembradas a pleno sol y bajo sombra regulada. Este trabajo se efectuó de Enero a Mayo 1990, que normalmente son los meses más secos en la región y se presentan condiciones adecuadas para el desarrollo de la plaga.

Para conocer el comportamiento de la población de larvas del minador, estado durante el cual causa el daño, se evaluaron tres variables ; Porcentaje de larvas vivas (POLV), porcentaje de larvas parasitadas (POLP) y porcentaje de larvas muertas por causas indeterminadas (PLMI).

En ninguna de estas tres variables se encontró diferencias estadísticamente significativas entre las dos condiciones de cultivo estudiadas. Al estudiar el comportamiento de larvas dentro de tres diferentes alturas de las plantas, encontramos que los mayores niveles de larvas vivas se presentan en los estratos bajos y decrecen en los estratos superiores. Larvas muertas en correspondencia presentó mayores valores en la parte superior de las plantas. Este resultado fue igual para larvas parasitadas habiéndose determinado un parasitismo máximo de 35% en el estrato superior de las plantas. (*Zagrammosoma* sp. y *Chrysonotomia* sp.).

Al comparar el comportamiento de las tres variables, larvas vivas, larvas muertas y larvas parasitadas, presentan un patrón que se mantuvo todo el tiempo. Larvas vivas siempre fue mayor, seguido por larvas parasitadas y larvas muertas por causas indeterminadas es la más baja. Cuando la población de larvas vivas alcanza sus máximos poblacionales, larvas parasitadas como factor dependiente de la densidad comienza a incrementarse sostenidamente. Al final de la época seca se llegan a los mayores valores de parasitismo, lo cual hace decaer completamente la población de larvas vivas en la última quincena del mes de mayo.

---

<sup>1</sup> Cuarto Nacional y Tercer Congreso Internacional MIP, Managua, Nicaragua. Octubre, 1990

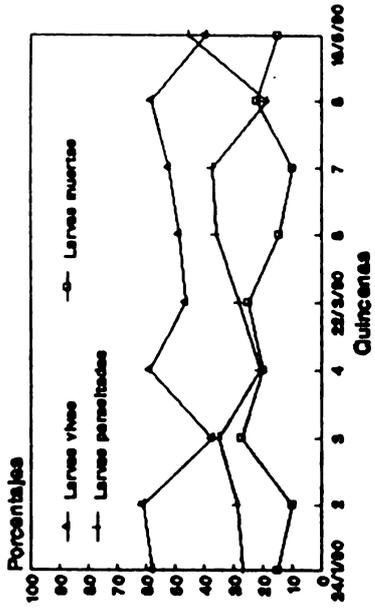


Fig 1: Fluctuación general de la población de larvas bajo Sol

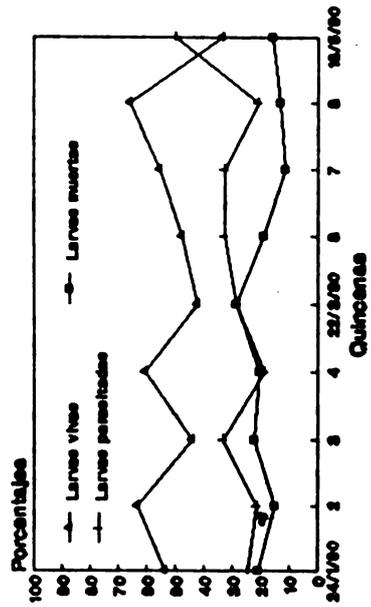


Fig 2: Fluctuación general de la población de larvas bajo sombra

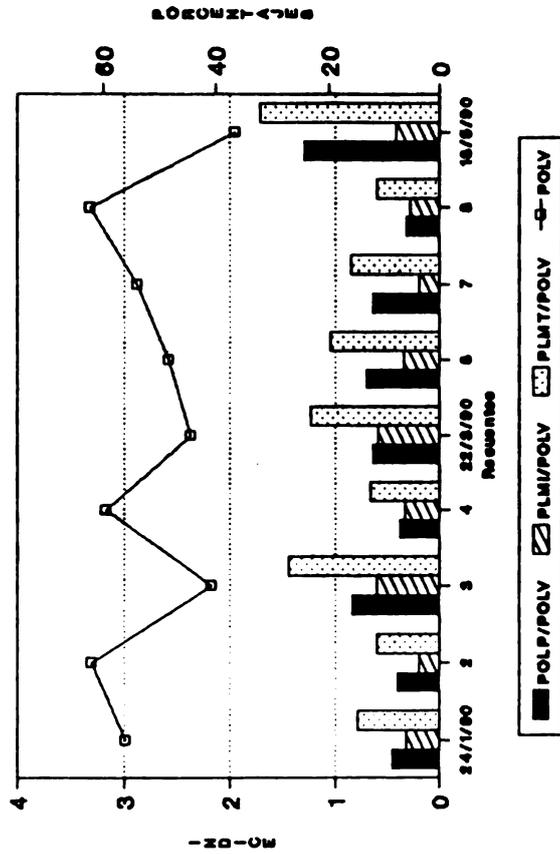


Fig 3: Relación entre larvas vivas muertas y parasitadas

Poblaciones del minador de las hojas del café *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville, 1842), durante la época seca, en la Región IV de Nicaragua. II Daño en las plantas.<sup>1</sup>

Julio A. Monterrey M., Proyecto CATIE/MAG-MIP, Nicaragua.

Joseph Saunders, Proyecto CATIE/MIP, Costa Rica.

Fabiola Aragón, Centro Experimental de Café del Pacífico, Nicaragua.

Luis Manzanares, Empresa Mauricio Duarte, Nicaragua.

Para conocer el daño que el minador de las hojas del café *L. coffeella* causa a las plantaciones durante la época seca, Enero-Mayo 1990, en Carazo, Nicaragua; se establecieron lotes de estudio en cafetales a pleno sol y bajo sombra regulada. En estos lotes se establecieron estaciones de muestreo compuestas por bandolas fijas marcadas en tres diferentes alturas de las plantas. Estas bandolas eran recontadas semanalmente y de estos datos se generaron tres variables; porcentaje de hojas minadas (PHM), promedio de minas por hoja (PRMH) y promedio de hojas por bandola (PRPB).

Se verificó que la modalidad de ataque del minador y sus niveles de daño no son diferentes estadísticamente en sol y sombra regulada. Las diferencias entre ambas condiciones se presentaron en el tiempo; en Enero, Febrero y Marzo los mayores niveles de la plaga ocurren al Sol, en Abril y Mayo bajo sombra regulada. Las afectaciones fueron inversamente proporcionales con respecto a la altura de las plantas, siendo el estrato bajo el más afectado siempre.

El comportamiento de la variable severidad, promedio de minas por hoja (PRMH) fue similar en ambas condiciones a la variable incidencia, porcentaje de hojas minadas (PHM), en ambas condiciones, pareciendo existir una correlación positiva entre ellas. En cuanto al promedio de hojas por bandola (PRHB), al inicio el número de hojas en la condición sol superó a sombra. Pero desde finales de Enero se inició un proceso acelerado de defoliación en el sol que culmina en Marzo cuando las plantaciones bajo esta condición pierden casi completamente sus hojas. Sin embargo inmediatamente inician el revestimiento completando este proceso antes de que se inicien las lluvias. En la condición sombra la defoliación es continua pero con menor intensidad. La tendencia decreciente en cuanto al promedio de hojas por bandola (PRHB), se mantiene durante toda la época seca y es hasta mediados de Mayo cuando se puede notar el inicio del revestimiento de las plantaciones. A nivel general no se encontraron diferencias estadísticas de esta variable en las dos condiciones de cultivo evaluadas. Por tanto al inicio de la época lluviosa el área foliar de las plantas no es diferente en ambas condiciones, con la ventaja para la sombra de no haber sufrido una defoliación tan drástica y no haber tenido que invertir asimilados en plena época seca para la formación acelerada de una gran cantidad de hojas nuevas.

---

<sup>1</sup> Cuarto Congreso Nacional y Tercer Congreso Internacional MIP, Managua, Nicaragua. Octubre, 1990.

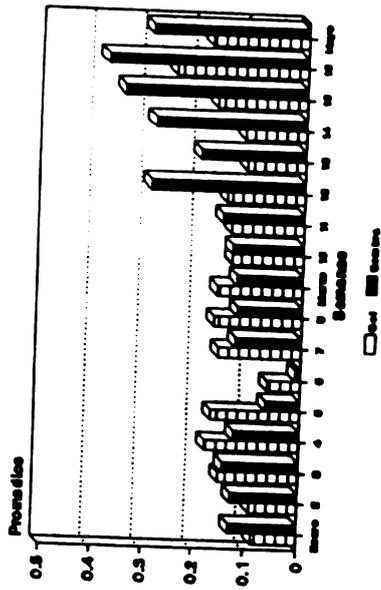


Fig.2 Promedios de minas por hoja en ambas condiciones

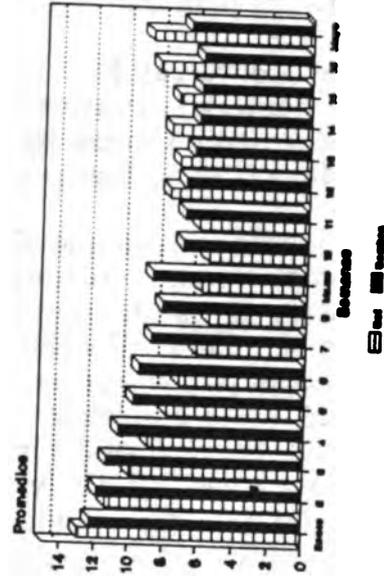


Fig.3 Comportamiento general de minas por hoja en ambas condiciones

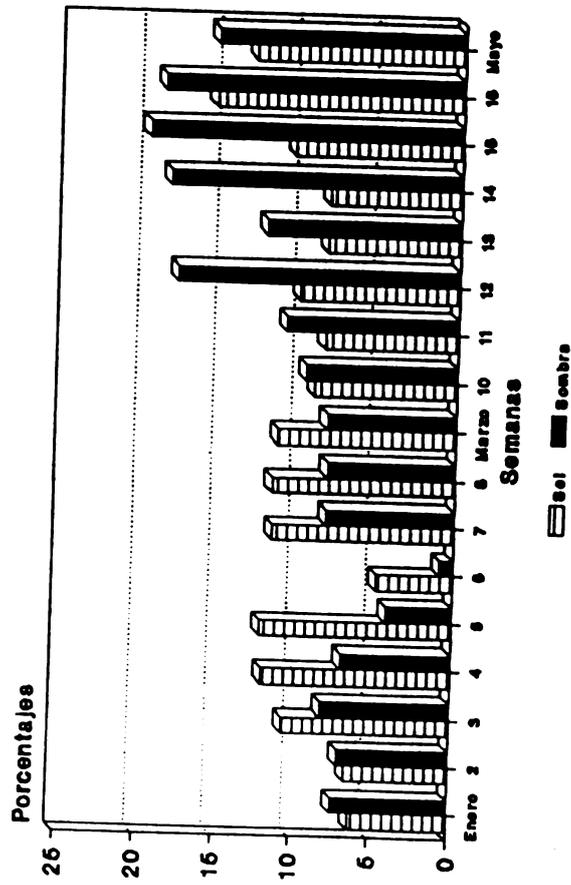


Fig.1 Comportamiento general de hojas minadas en ambas condiciones

Poblaciones del minador de las hojas del café *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville, 1842), durante la estación seca, en la Región IV de Nicaragua.  
 III Influencia de los daños por minador en la caída de las hojas.<sup>1</sup>

Julio A. Monterrey M., Proyecto CATIE-MAG/MIP, Nicaragua.

Joseph Saunders, Proyecto CATIE/MIP, Costa Rica.

Fabiola Aragón, Centro Experimental de Café del Pacífico, Nicaragua.

Luis Mondragón, Empresa Mauricio Duarte, Nicaragua.

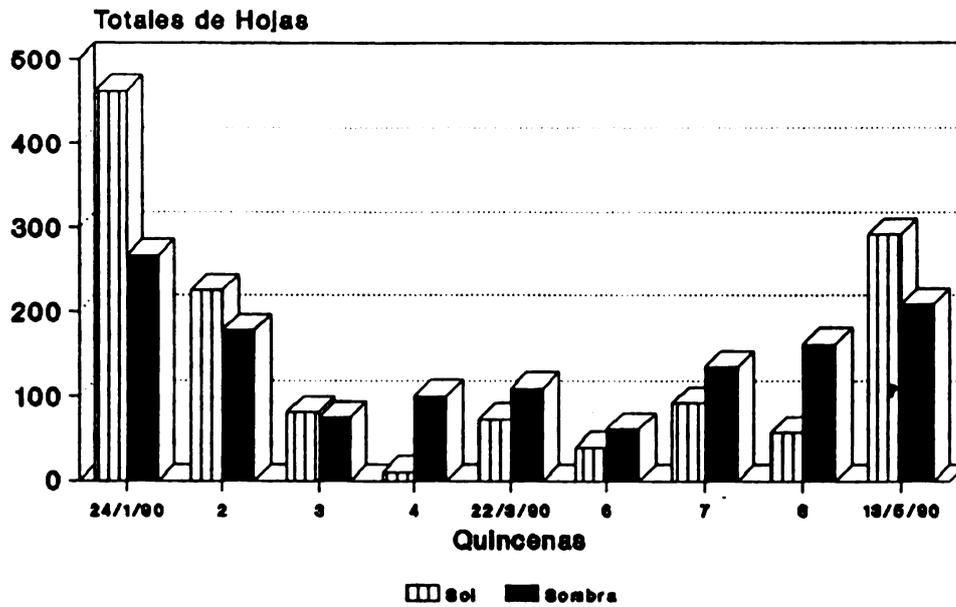
En San Marcos, Carazo, Región IV de Nicaragua, se estudió la posible influencia de los daños por minador *L. coffeella* (Guerin-Meneville) y otros factores en la defoliación de plantaciones cafetaleras sembradas bajo sol y bajo sombra regulada. Este trabajo se efectuó en el período Enero-Mayo 1990, meses más secos en la región y en los cuales se dá la pronunciación y desarrollo de las yemas florales que culmina en Mayo con la antesis.

Quincenalmente se hacían recuentos en hojas caídas para determinar los daños presentes en ellas y de esos datos se generaron las variables Porcentaje de hojas del suelo con minas (PHMS), Promedio de minas por hoja del suelo (PRMHS), Porcentaje de hojas con problemas fisiológicos (PHFI), Porcentaje de hojas enfermas (PHEN) y Total de hojas caídas (THC). A nivel general no se encontró diferencia estadística significativa entre estas variables al comparar su comportamiento en sol y sombra, las diferencias se mostraron en el tiempo. La defoliación más fuerte que sufren los cafetales durante la época seca se presenta en los meses de Enero y Febrero. Durante estos dos meses y hasta Marzo se encontró que es debida principalmente a problemas fisiológicos y de enfermedades.

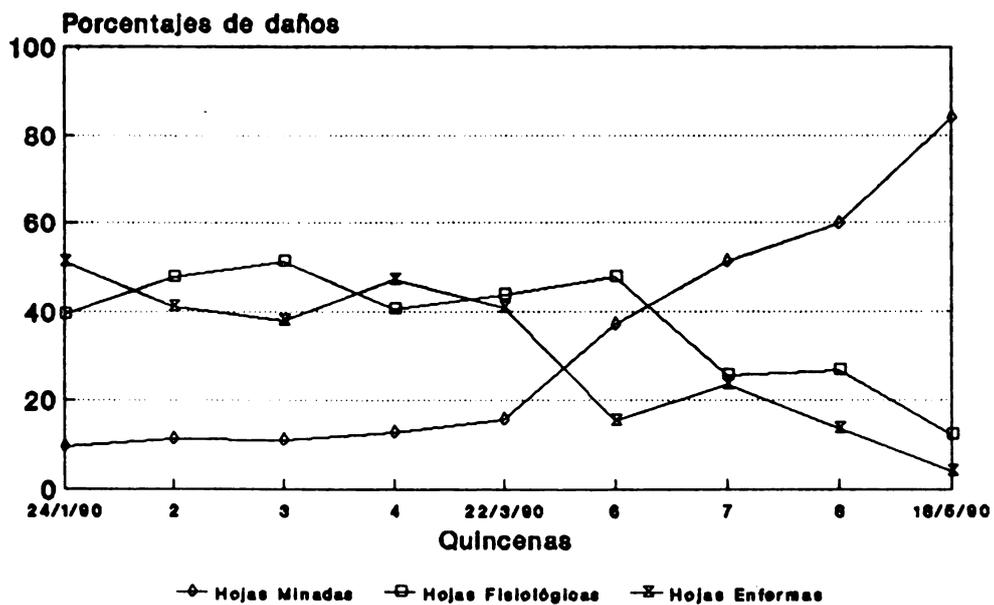
Hacia finales de Abril e inicios de Mayo vuelven a ocurrir niveles importantes de defoliación y se determinó que en este período el minador si tiene influencia en la caída de las hojas. Esta defoliación aunque no alcanza la magnitud de los meses anteriores pero puede representar una mayor efecto sobre la cosecha, ya que lo que se cae en este período son principalmente hojas nuevas que alimentarán la formación de frutos. Para conocer la magnitud del daño por minador en sol y sombra regulada se determinaron rectas de regresión para ambas condiciones usando las variables Total de hojas caídas (THC) y el Porcentaje de hojas minadas en las plantas (PHM). Encontramos que la pendiente de la ecuación correspondiente a sol es mayor que la correspondiente a sombra y que ambas son estadísticamente diferentes. Esto nos indica que al final de la época seca las hojas de las plantaciones a sol son más susceptibles de desprenderse por el daño que les infringe el minador.

---

<sup>1</sup> Cuarto Nacional y Tercer Congreso Internacional MIP, Managua, Nicaragua. Octubre, 1990.



**Fig. 1 Comportamiento general de hojas caídas en ambas condiciones**



**Fig. 2 Comportamiento general de los daños presentes en hojas del suelo**

## La Broca del Café en Nicaragua<sup>1</sup>

Julio Monterrey. Proyecto CATIE/MAG-MIP, Nicaragua.

La producción cafetalera de Nicaragua está concentrada principalmente en cuatro regiones geográficas. En la región VI, comprendida por los departamentos de Jinotega y Matagalpa, se cultivan 38,000 Ha de café produciendo la mejor calidad del grano. En la región I, ubicada en el nor-este del país se encuentran 16,000 Ha, mientras en la región IV se cultivan 9000 ha y en la III Región que corresponde a Managua se encuentran 5300 ha sembradas de café. La broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) fue detectada en Nicaragua en Febrero de 1988 en una plantación del Departamento de Matagalpa. En Julio de ese mismo año se inició una campaña nacional de control de esta plaga verificando la presencia de este insecto en la Región I, adyacente a Matagalpa y fronteriza con Honduras. En 1990 en base a trabajos de rastreo de la plaga que se realizan anualmente fue confirmada su presencia en la IV región del país, fronteriza con Costa Rica.

En 1988, el primer año de aparición de broca en Nicaragua, se reportaron 2800 y 800 ha afectadas en las regiones VI y I respectivamente. En 1989, se realizaron muestreos en 1600 ha de la Corporación Nicaraguense de Café (CAFENIC) de la región VI encontrando 1400 ha con broca lo cual representaba 88% de las unidades de producción con presencia de la plaga. En 1991 la Comisión Nacional de Café (CONCAFE) realizó actividades extensivas de capacitación sobre el manejo de broca de café en todas las regiones de Nicaragua. Los resultados obtenidos durante esta campaña señalan que la broca está ampliamente distribuida en la región VI donde 7 de las 8 zonas muestreadas resultaron afectadas con el 28% de las fincas presentando infestaciones mayores del nivel de daño económico (NDE). En la región I, de las 8 zonas muestreadas 4 resultaron afectadas y en ellas 12% de las fincas presentaron niveles de inversión mayores de NDE. En la región IV se encontraron 6 municipios libres de broca y 8 municipios afectados con niveles de infestación bajos.

La evaluación sobre el impacto económico de la broca realizada para el ciclo 1989-90 estableció que a pesar de que 18.8% de la producción acopiada fue entregada con la presencia de granos brocados, las infestaciones no afectaron la calidad de cosecha y los ingresos económicos del país. Para el ciclo 1990-91, las cifras registradas por la Empresa Nicaraguense del Café (ENCAFE), demuestran que la cantidad de café acopiado con la presencia de broca fue mayor que el ciclo anterior. Sin embargo, para ese ciclo no existen estudios precisos sobre la pérdida económica.

Los métodos de manejo de broca usados en diferentes regiones de Nicaragua varían según los factores agroclimáticos y sociales. En la región VI con precipitaciones abundantes, zonas montañosas de difícil acceso y menor densidad poblacional, los métodos culturales tienen menor

---

<sup>1</sup> I Reunión Intercontinental sobre Broca del Café. 18-20 de Noviembre de 1991. Tapachula, Chiapas, México.

aplicación por la dificultad de realizar las labores y por la escasez de mano de obra. En esta región se realizan labores culturales para el manejo de broca pero el eje principal de control es a través del uso de insecticidas (Endosulfán). En la IV Región con menor precipitación, de topografía plana y alta densidad poblacional se facilita la ejecución de labores culturales. La actividad de pepena de los frutos es muy eficiente lo cual aunado a las demás labores de poda, regulación de sombra, control de malezas y graniteos, hacen que los niveles poblacionales de la broca sean bajos. En la I Región aún cuando hay niveles altos de afectación de la plaga se ha atendido con menos eficiencia y además esta región presenta un desarrollo tecnológico menor para el cultivo de café. En la campaña de control de la broca de este año se ha impulsado el uso de umbrales económicos para decidir las aplicaciones de insecticidas en todas las regiones afectadas. Como resultado de ello se ha logrado que las aplicaciones sean dirigidas en su mayoría a aquellas plantaciones que lo ameriten.

Las principales investigaciones realizadas a la fecha han sido dirigidas a aspectos bioecológicos y de control. Estudios de las fluctuaciones poblacionales han confirmado que los niveles mayores de las poblaciones se encuentran entre 107 y 246 días después de floración principal dependiendo de las alturas y que las hembras prefieren los frutos semiconsistentes, consistentes y maduros. Al estudiar el comportamiento de la broca en diferentes condiciones tecnológicas, no se encontraron diferencias entre las infestaciones a sol y bajo sombra regulada (en la altura de 1100 m.s.n.m.). En otros estudios realizados a diferentes alturas las mayores infestaciones fueron encontradas a 950 m.s.n.m. Se han determinado las características de la distribución espacial de broca en la VI Región a través del uso del ajuste de promedio y varianza. Los resultados han permitido determinar tamaño óptimo de muestra y el ajuste de los umbrales de acción en base del error de muestreo en diferentes niveles de infestación. A nivel de laboratorio se estudió el ciclo de vida de la broca y en condiciones de 75% de humedad relativa y 26°C se determinó que la duración promedio de los estadíos de huevos, larvas, pupas y adultos son de 16.5, 27.5, 32 y 42 días respectivamente.

Un aspecto fundamental en lo referente al control microbial han sido los estudios realizados con el hongo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin. Una cepa de este hongo fue encontrada afectando naturalmente los adultos de broca en el campo. A partir de allí se han conducido trabajos de reproducción y selección de cepas así como pruebas a nivel de campo y laboratorio. A nivel de laboratorio se ha encontrado una buena eficiencia en el control de la plaga.

En el campo los resultados han sido variables pero promisorios. En ensayos con insecticidas químicos se ha confirmado la efectividad del endosulfán para controlar la plaga, aunque también se encontraron buenos resultados con el chloropirifos.

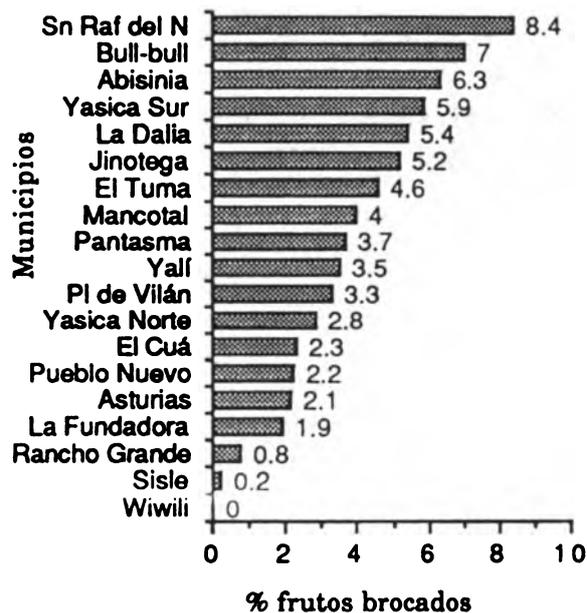
Las actividades de investigación en curso contemplan estudios básicos sobre el comportamiento de broca y sus enemigos naturales en relación a los factores agro-ecológicos y el manejo del cultivo. Se realizan monitoreos de la incidencia y distribución de broca y la infección natural de

**B. bassiana** y la resistencia de broca al insecticida Endosulfán. Se profundizan los estudios sobre las características de distribución espacial y evaluación de los umbrales para el manejo de la broca. Se seleccionan cepas de **B. bassiana** para confeccionar formulaciones y luego evaluarlas en las plantaciones.

Las actividades futuras de investigación profundizarán las líneas actuales e iniciarán estudios sobre la crianza masiva del parasitoide de **Cephalonomia stephanoderis** Betrem. Además se avanzarán los estudios ecológicos a través de las investigaciones interactivas multi-disciplinarias.

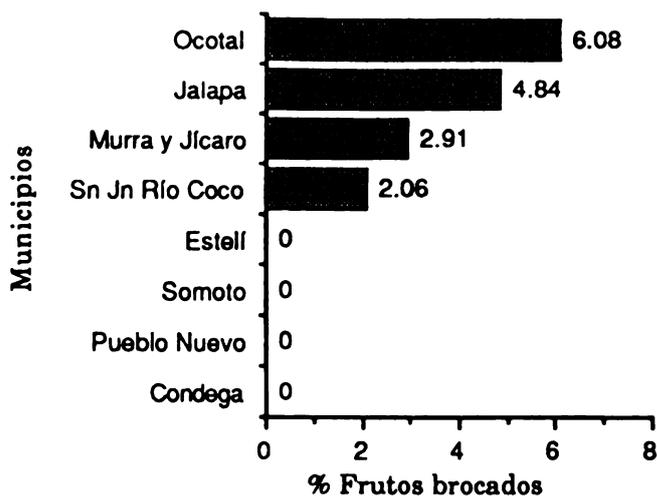
## Niveles de infestación a nivel nacional 1991

### Región VI



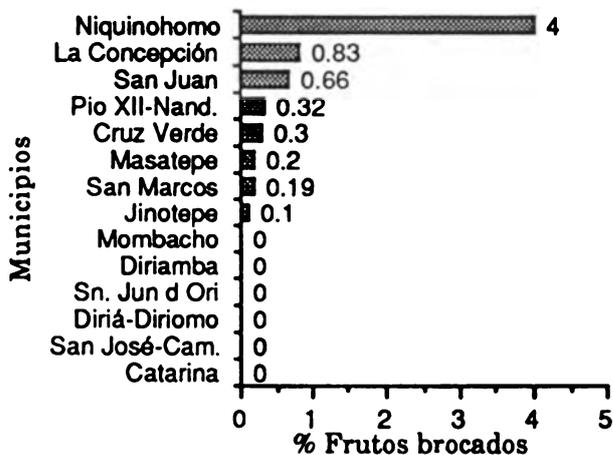
De las 19 zonas muestreadas 18 resultaron con la presencia de broca, 28% de las fincas con niveles mayores que el nivel de daño económico (NDE).

### Región I



De las 8 zonas muestreadas 4 resultaron infestadas, en ellas, 12% de las fincas muestran nivel de infestación mayor que NDE.

### Región IV



Se encontraron 6 municipios libres de broca y 8 municipios afectados con niveles de infestación bajos.

Fluctuación Poblacional de la Broca del Fruto del Cafeto *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera, Scolytidae) en Tres Localidades de la VI Región, Nicaragua<sup>1</sup>

A. Sequeira, Centro Experimental de Café del Norte, Matagalpa, Nicaragua  
F. Guharay, Proyecto CATIE-MAG/MIP, Managua, Nicaragua.

Durante el período de los meses de junio 1989 a febrero 1990, se estudió la fluctuación poblacional de la broca del fruto del cafeto *Hypothenemus hampei* Ferr. en alturas de 950, 1000 y 1150 m.s.n.m en la Región VI de Nicaragua. La temperatura en las localidades del estudio oscila entre 18 y 21° C. Las mayores precipitaciones se registran de junio a noviembre y la menor de diciembre a febrero. Los niveles máximos de infestación de broca oscilaron entre 0.5 y 1.55% de frutos brocados encontrándose mayores niveles en las menores alturas donde se observa que el incremento de la población ocurre entre los 107 y 246 días después de la floración principal (ddfp). En las alturas superiores a 1000 m.s.n.m las infestaciones comienzan incrementarse en fechas tardías (141 ddfp). Sin embargo, dichos niveles decrecen al momento de la cosecha. El desarrollo de los diferentes estadios de *H. hampei* resultó diferentes en las localidades estudiadas. La producción de huevos se inicia más temprano en las zonas de menor altitud (78 ddfp) en comparación con zonas de mayor altitud (141 ddfp). Las poblaciones de huevos, larvas y pupas aumentan posteriormente con el número de adultos, alcanzando los máximos valores durante la maduración del fruto y disminuyendo al momento final de la cosecha. *H. hampei* se reproduce en frutos semiconsistentes, consistentes y maduros, sin embargo, se puede encontrar adultos de broca en los canales de penetración en los frutos en estado lechoso.

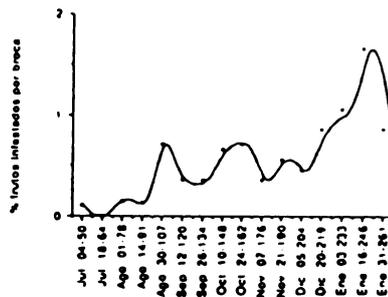
---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, 1992, Managua

Características de los sitios seleccionados para el estudio de Fluctuación poblacional de broca

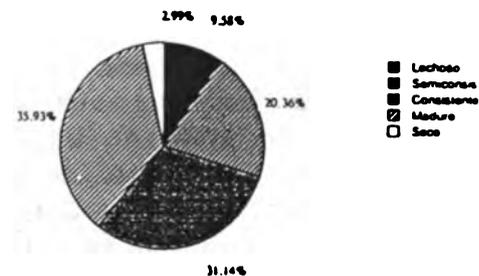
Localidad	Temperatura Promedio anual °C	Precipitación promedio anual mm	Humedad Relativa promedio anual %	Altitud (msnm)
1. La Colonia	19.3	1431	85.0	1000
2. La Aurora	19.8	1626	85.1	1150
3. La Oriental	21.0	2020	81.6	950

Las cifras de temperatura, precipitación y humedad relativa corresponden a los promedios corregidos de las observaciones realizadas durante el periodo 1973-86 en las estaciones meteorológicas Los Robles, La Mascota y La Estrella para los sitios 1, 2 y 3 respectivamente.

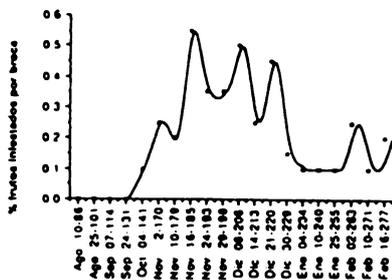


Fecha de recuento-Días después de floración principal

Porcentajes de infestación de broca *Hypothenemus hampei* Ferr en diferentes fechas de recuento después de la floración principal. La Oriental, junio 1989 - febrero 1990

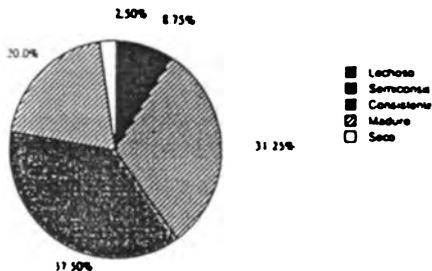


Estados fenológicos de las frutas afectadas por la broca durante el ciclo productivo. La Oriental, junio 1989 - febrero 1990.

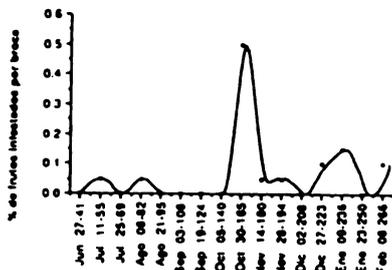


Fecha de recuento- días después de floración principal

Porcentajes de infestación de broca en diferentes fechas de recuentos después de la floración principal. La Aurora, Agosto, 1989-Feb, 1990

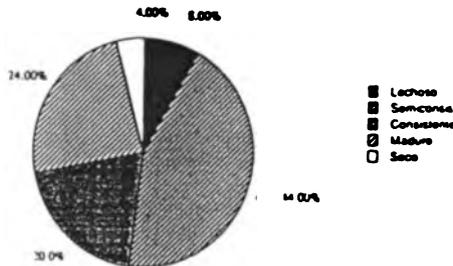


Estados fenológicos de las frutas afectadas por la broca durante el ciclo productivo. La Aurora, junio 1989 - febrero 1990

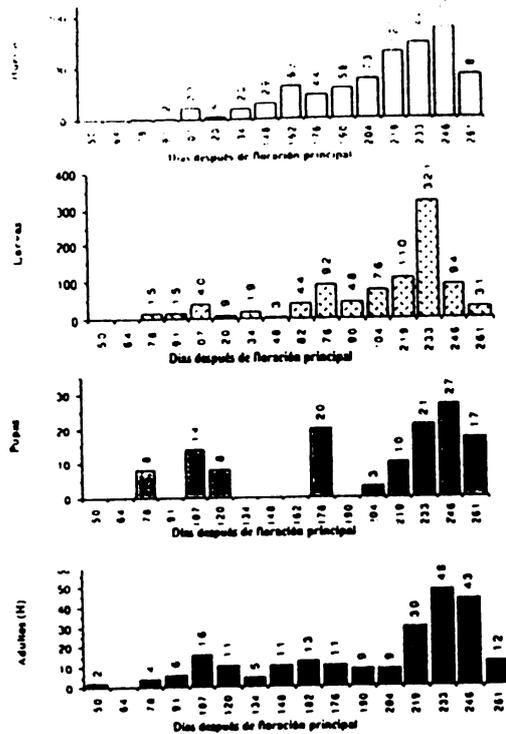


Fecha de recuento- días después de floración principal

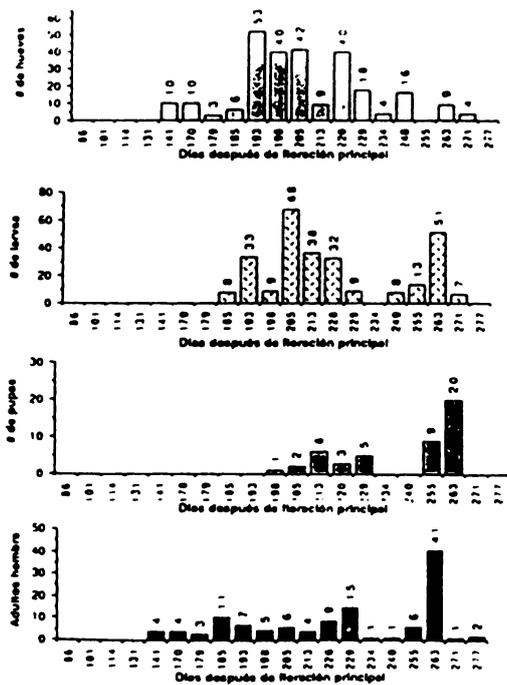
Porcentajes de infestación de broca *Hypothenemus hampei* Ferr en diferentes fechas de recuento después de la floración principal. La Colonia, junio 1989 - febrero 1990.



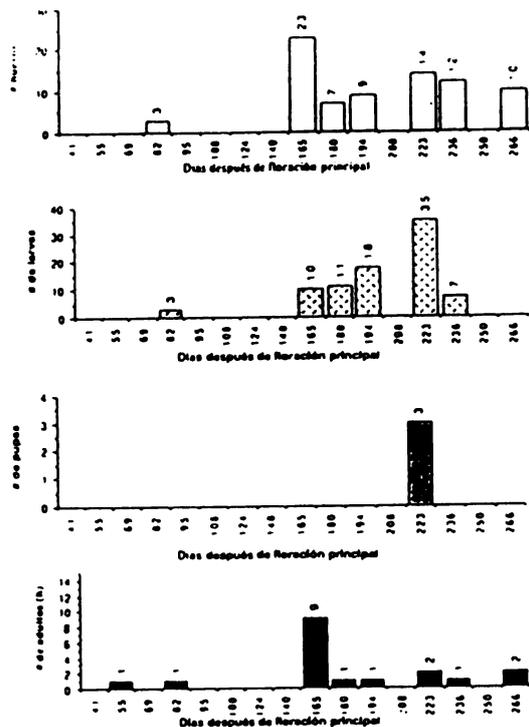
Estados fenológicos de las frutas afectadas por broca durante el ciclo productivo. La Colonia, junio 1989 - febrero 1990



Población de diferentes estadios de broca en los frutos afectados en diferentes fechas después de la floración principal. Los números de los estadios representan la población encontrada en todos los frutos afectados en 100 plantas de cafetos muestreadas. En cada planta se evaluaron 20 frutos. La Isla Oriental, 1989.



Población de diferentes estadios de broca en los frutos afectados en diferentes fechas después de floración principal. Los números de los estadios representan la población encontrada en todos los frutos afectados en 100 plantas de cafetos muestreadas. En cada planta se evaluaron 20 frutos. La Antilla, 1989.



Población de diferentes estadios de broca en los frutos afectados en diferentes fechas después de la floración principal. Los números de los estadios representan la población encontrada en todos los frutos afectados en 100 plantas de cafetos muestreadas. En cada planta se evaluaron 20 frutos. La Antilla, 1989.

## Tamaño Optimo de Muestreo para Determinar el Nivel de Infestación de Broca en los Cafetales de VI Región de Nicaragua.<sup>1</sup>

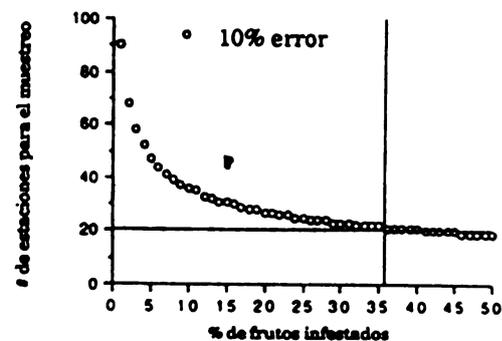
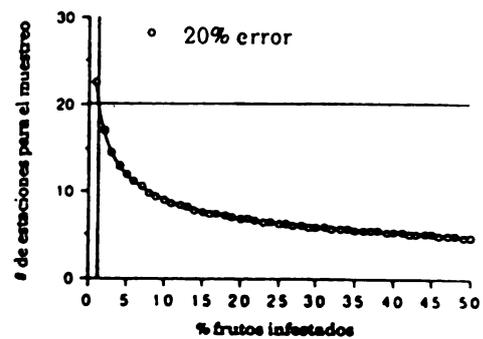
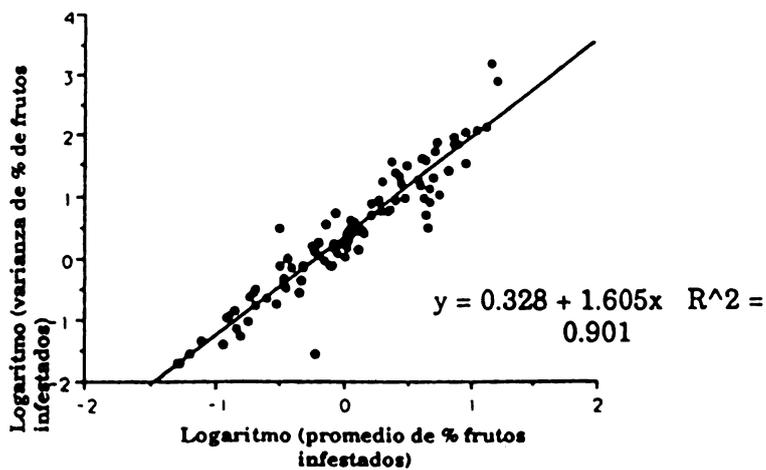
M. Lacayo, Escuela de Sanidad Vegetal, UNA, Managua, Nicaragua  
F.Guharay, Proyecto CATIE-MAG/MIP, Managua, Nicaragua

Durante el ciclo productivo 1990-91, se colectaron datos sobre la incidencia de frutos brocados en 260 unidades de producción de la VI región de Nicaragua ubicadas en 64 comarcas, dentro de alturas de 400 a 1400 m.s.n.m, bajo tecnología de producción tradicional, semi-tecnificado y tecnificado, con el rendimiento de 0.5 a 57 qq oro/ha. Para el muestreo de broca se utilizaron 20 estaciones de 5 plantas seguidas en 3.5 ha, examinando 20 frutos en cada planta.

A través del ajuste entre los promedios ( $m$ ) y las varianzas ( $s^2$ ) de los porcentajes de frutos brocados según la ley de Taylor ( $s^2 = a m^b$ ) se obtuvieron valores de  $a = 0.328$  y  $b = 1.605$ . Utilizando estos valores se determinaron los tamaños óptimos de muestreo de broca según los niveles de infestación y el grado de precisión deseado. Se comprobó que el uso de 20 estaciones de 5 plantas seguidas es adecuado para los niveles de infestación mayores de 1% con la precisión de 20% de error. También se determinaron los ajustes necesarios para los niveles de daño económico tomando en cuenta los errores del muestreo.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, 1992, Managua



### Ajustes en el nivel de daño económico de la broca de fruto de café:

Rendimiento qq oro/mz	Nivel de daño económico CONCAFE	Error de muestreo con 20%	Nivel de acción
1.00	56.5	5.4	51.0
2.00	28.2	3.1	25.1
3.00	18.8	2.2	16.6
4.00	14.1	1.8	12.3
5.00	11.3	1.5	9.8
6.00	9.4	1.3	8.1
7.00	8.0	1.1	6.9
8.00	7.0	1.0	6.0
9.00	6.2	0.9	5.3
10.0	5.6	0.8	4.8
15.0	3.7	0.6	3.1
20.0	2.8	0.5	2.3
25.0	2.2	0.4	1.8
30.0	1.8	0.3	1.5
35.0	1.6	0.3	1.3
40.0	1.4	0.2	1.2
45.0	1.2	0.2	1.0
50.0	1.1	0.2	0.9
70.0	0.8	0.2	0.6
90.0	0.6	0.1	0.5

Control Microbiológico del Picudo del Algodón con el Hongo Entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin Formulado Como Atraccicida<sup>1</sup>

C.M. Jiménez. Proyecto Hongos Entomopatógenos, CENAPROVE-MIP, Managua

C. Pérez, P. Rosset, Proyecto CATIE-MAG/MIP, Managua

J. Wright, U.S.D.A, Texas.

Desde que el algodónero fue introducido a Nicaragua en los años 50, el picudo *Anthonomus grandis* Boh (Coleoptere: Curculionidae) es la plaga clave del cultivo.

A nivel comercial se controla con productos químicos y se presenta el brote de otras plagas. Es por tanto necesario lograr un control temprano de las poblaciones de picudo utilizando un producto microbial con el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* formulado como atraccicida.

El trabajo se realizó en el Centro Experimental del Algodón durante el ciclo agrícola 1990-91. Se siguió un diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos replicados cuatro veces y un testigo aislado sin replicas.

Los tratamientos fueron: 1- La cepa Organic Naturalis de *Beauveria bassiana* con atraccicida, 2- Metil Paratión con atraccicida y 3- Metil Paratión. El atraccicida costa de un estimulante del apetito, feromona agregativa y un adherente.

Las aplicaciones se realizaron de manera calendarizada de los 30 a los 74 d.d.e y los recuentos de plagas se efectuaron dos veces en la semana.

Los resultados obtenidos indican que la eficacia del hongo es igual a la de Metil Paratión (47%), al eliminar el efecto de reinvasión se obtiene una eficacia de 94.3% para el hongo. La reinvasiones se ven afectadas por la distancia entre las parcelas y el testigo y la dirección del viento.

Este trabajo debe ser considerado como un estudio preliminar del control microbial de *Anthonomus grandis* en Nicaragua.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, 1992, Managua

Formulación de *Beauveria bassiana* (Bals) con NU-FILM 17 para el Control de Larvas de *Plutella xylostella* (L).<sup>1</sup>

C. Gutiérrez, CENAPROVE, Managua, Nicaragua

F. Guharay, Proyecto CATIE-MAG/MIP, Managua, Nicaragua.

Para encontrar una alternativa al control de *Plutella xylostella* una de las principales plagas del cultivo de repollo *Brassica oleracea* (L.), se realizó el presente estudio en el cual se llevaron a cabo pruebas con una formulación con base de un agente de control microbial, el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, más NU-FILM 17, un protectante contra la radiación solar.

El estudio se llevó a cabo en el laboratorio de hongos entomopatógenos del Centro Nacional de Protección Vegetal y en la Universidad Nacional Agraria en Managua, Nicaragua entre octubre de 1990 y septiembre de 1991.

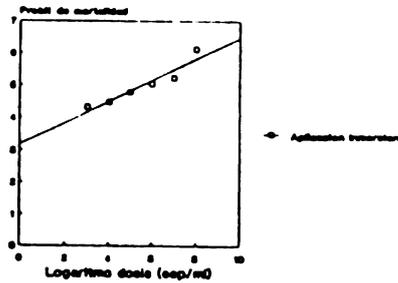
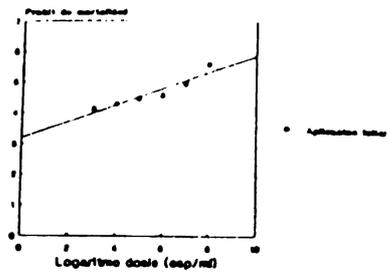
En el primer experimento se calculó la CL<sub>50</sub> y el TL<sub>50</sub> a partir de bioensayos con 7 tratamientos, los cuales consistieron en diluciones en serie de esporas del hongo aplicados por dos métodos: foliar y tópico. La CL<sub>50</sub> de *B. bassiana* por método aplicación foliar fué más alta que el método tópico.

Al agregar diferentes dosis de NU-FILM 17 a las suspensiones conidiales se observó que en media que aumenta la dosis de NU-FILM 17 la germinación de conidia *en vitro* se retarda y la mortalidad de larvas de *P. xylostella* decrece.

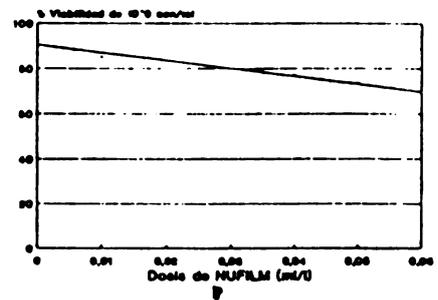
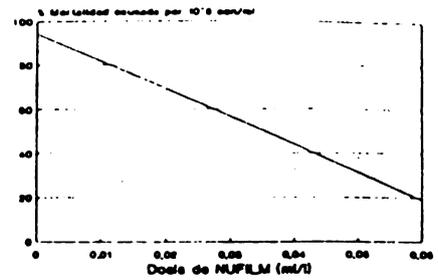
Al aplicar la formulación de *B. bassiana* más NU-FILM 17 a plantas expuestas a luz solar se encontró que la viabilidad de las conidias disminuye a medida que aumenta los períodos de exposición al sol, asimismo la mortalidad de larvas decrece y el TL<sub>50</sub> aumenta. NU-FILM 17 no ofrece protección de las conidias para mantener su virulencia. Otros factores además de la luz sola afecta la pérdida de la acción letal de las conidias de *B. bassiana*, es necesario estudiar estos factores para poder desarrollar una formulación eficiente.

---

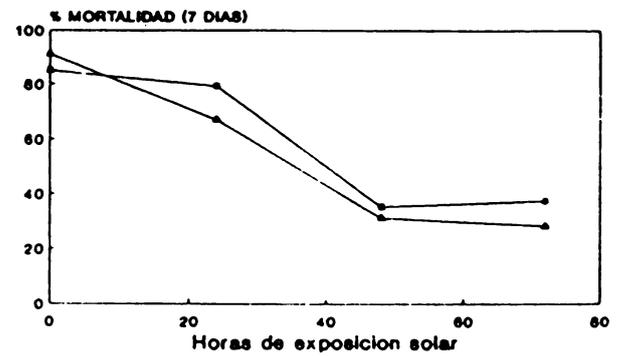
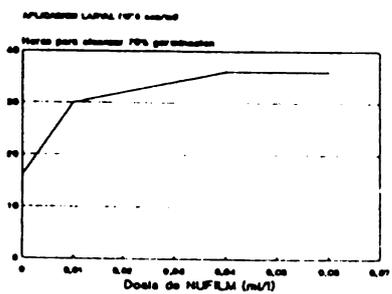
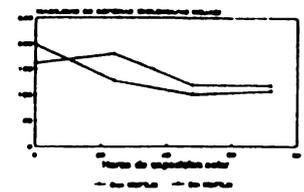
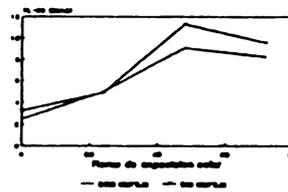
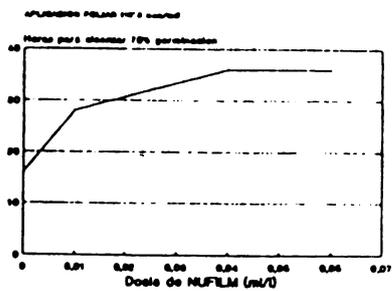
<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, 1992, Managua



Línea de respuesta probit de mortalidad de larvas de *P. xylostella* vs log de diferentes concentraciones de *Beauveria bassiana*.



Efecto de Nu-film 17 sobre la mortalidad de *P. xylostella* y germinación *in vitro* de *B. bassiana*.



Germinación *in vitro* de conidias de *B. bassiana* a diferentes dosis de Nu-film 17.

Efectividad de aspersiones de *B. bassiana* sobre *P. xylostella* según su TL50 y viabilidad de las conidias.

La Labranza en Seco para el Control de *Cyperus rotundus* L. en el Occidente de Nicaragua: El Efecto de Método de Labranza y Tiempo de Exposición<sup>1</sup>

Marlene Vargas, Marvin Sarria - CENAPROVE-MAG

Charles Staver, Sandra Dinarte - CATIE/MAG-MIP

Carlos Oviedo, Edgar Soto - CEA

Charles Aker, Dpto. Biología - UNAN-León

Los tubérculos de *Cyperus rotundus* L., una maleza importante del Occidente de Nicaragua, se han comprobado como susceptibles a la desecación en otras regiones tropicales y en maceteras. La estación seca de cinco meses de esta Región podría prestarse para la labranza en seco como método de control, pero ocurren en este mismo período vientos fuertes que ocasionan altas tasas de erosión eólica en suelos sueltos y descubiertos. Se necesita comprobar este método en el campo en Nicaragua además de identificar el período mínimo y la labranza mínima para un buen control.

En el primer ensayo para determinar la tasa de mortalidad de tubérculos de *C. rotundus* L. bajo diferentes grados de pulverización de un suelo franco limoso, se encontró que el pase de arado de discos, el tratamiento menos pulverizado, no fue diferente al tratamiento más pulverizado, un pase de arado de discos más tres pases de rastrillo de discos; aunque el pase de arado tuvo más superficie protegida de terrones no susceptibles a la erosión.

En el segundo ensayo se preparó el suelo en seco con un pase de arado de discos 0, 2, 4, 6, 8 y 10 días antes de la aplicación de riego. A las dos semanas del riego, se encontró un decaimiento exponencial en el número de brotes de *C. rotundus* de más de 400/m<sup>2</sup> a 10/m<sup>2</sup> entre el período mínimo (0 días) y máximo (10 días) de exposición. Dos a tres días fueron suficientes para un control de 50%. En recuentos posteriores la reducción con mayor tiempo de exposición también siguió el decaimiento exponencial, pero la caída fue menos profunda.

---

<sup>1</sup> Tercer Congreso Internacional y Cuarto Congreso Nacional MIP, Managua-Nicaragua 23-26 de octubre de 1990.

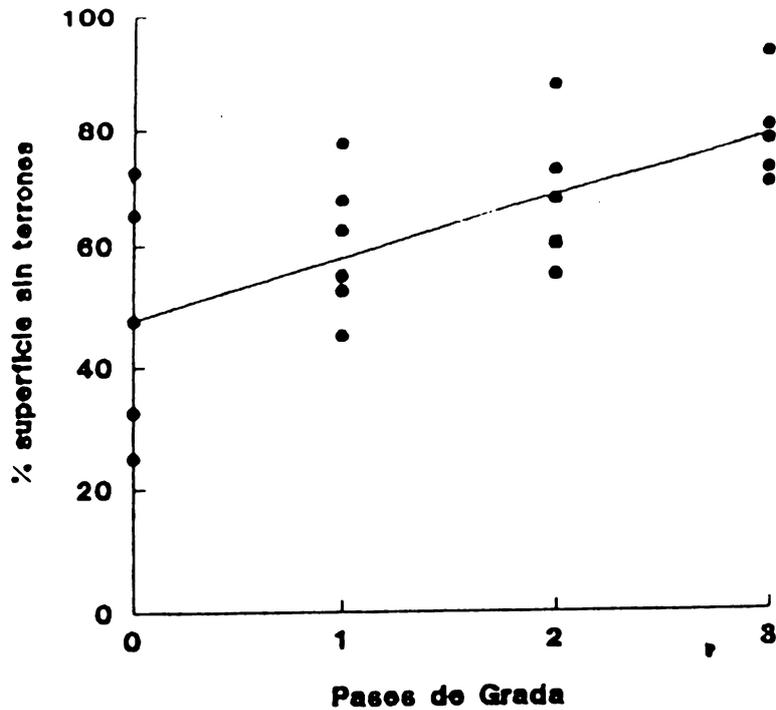


Figura 1: El efecto de número de pases de grada sobre el porcentaje de la superficie del suelo sin terrones mayores de 1.0 mm, considerado un índice del grado de susceptibilidad del suelo a la erosión eólica. El gráfico muestra los datos experimentales y la línea de regresión.

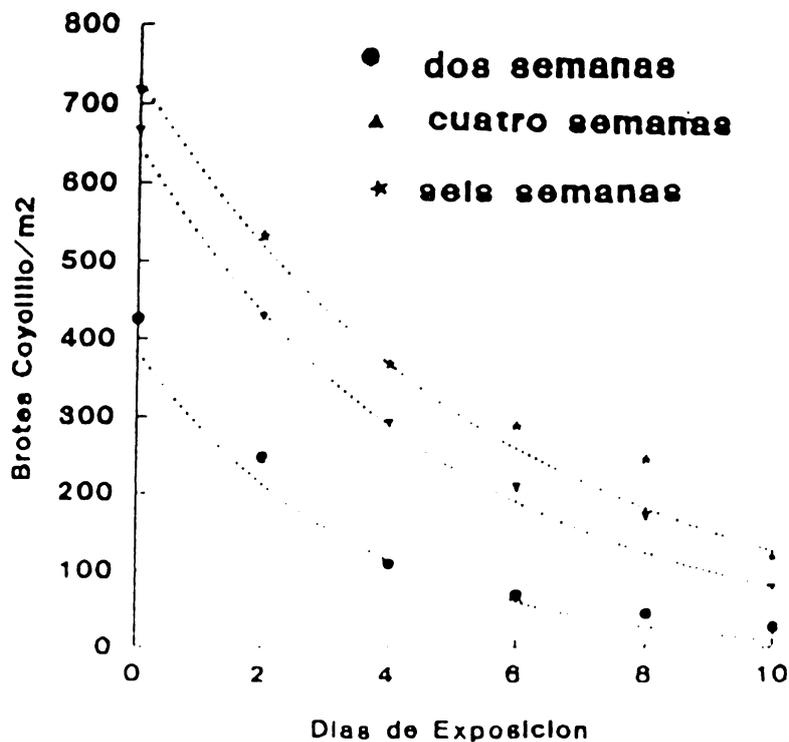


Figura 2: El número de brotes de *C. rotundus* en tres fechas de muestreo después de seis períodos de exposición a suelo arado en seco. Los símbolos son los datos experimentales y los puntos son los de la línea de regresión.

El Efecto de Densidad de *Cyperus rotundus* L. sobre su Propio Crecimiento y sobre el Crecimiento y Rendimiento de Soya<sup>1</sup>

Marlene Vargas, Marvin Sarria, CENAPROVE-MAG  
Charles Staver, Sandra Dinarte, Proyecto CATIE/MAG-MIP  
Carlos Oviedo, Edgar Soto, CEA, Chinandega, Nicaragua  
Charles Aker, Dpto. Biología, UNAN-León, Nicaragua.

Los programas de manejo de malezas especialmente nocivas como el *Cyperus rotundus* L. tiene que tomar en cuenta no solamente la densidad crítica de la maleza por debajo de la cual el rendimiento del cultivo no se afecta, sino también la capacidad de recuperación de la maleza para lograr densidades dañinas para cultivos posteriores.

En el Centro Experimental de Algodón, Posoltega, Nicaragua, se ensayó el efecto sobre soya de diferentes densidades de *C. rotundus* en parcelas expuestas a períodos de 0, 2, 4, 6, 8 y 10 días entre la labranza en seco y riego en la estación seca. La densidad de *C. rotundus* variaba de más de 450 a menos de 50 brotes por metro cuadrado a las dos semanas de la aplicación de riego.

En base a tres recuentos a las 2, 4 y 6 semanas de la siembra se encontró que el aumento en el número de brotes de *C. rotundus* fue mayor donde la densidad de brotes era menor. Del primer al segundo recuento la densidad aumentó en 6.5 veces en densidades bajas y solamente 1.6 veces en densidades altas.

A las seis semanas se encontró una relación negativa entre la biomasa aérea de *C. rotundus* y la de soya. Para cada incremento de un gramo de *C. rotundus* se redujo la biomasa de soya 0.27 gramos. Este efecto no se mantuvo hasta la cosecha cuando no hubo diferencia significativa de rendimiento de soya debido a la competencia de la maleza. Esto sugiere que la falta de relación se deba a que el nitrógeno fue el factor limitante para el *C. rotundus*.

---

<sup>1</sup> XXXVII Reunión del PCCMCA, Ciudad de Panamá, Panamá, 18-22 marzo, 1991.

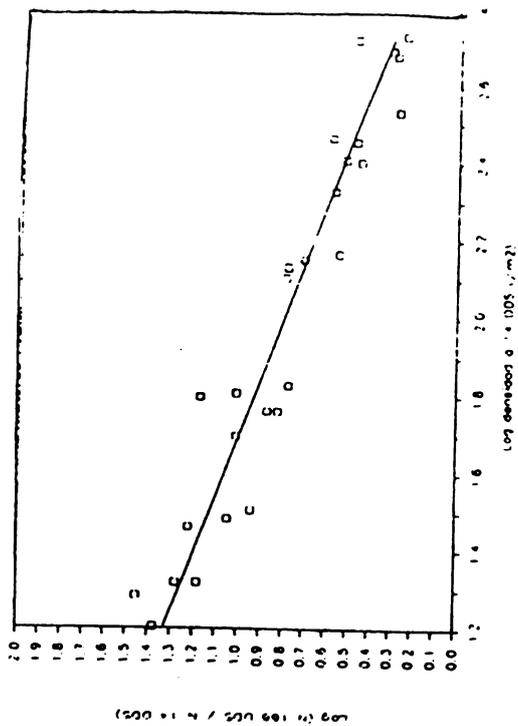


Fig. 7. Regresión de logaritmo de la tasa final de aumento entre los 14 y 146 días después de la siembra de la soya. Función de regresión  $\log(Y) = 0.707 \log(X) - 0.29$ ,  $r^2 = 0.909$ ,  $P < 0.001$ .

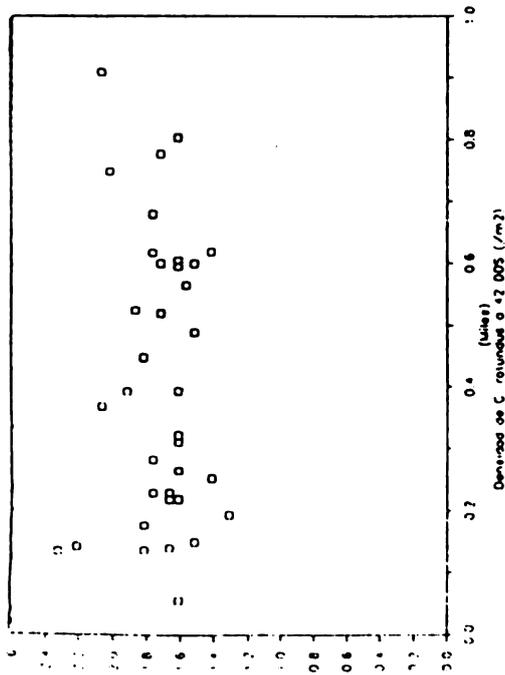


Fig. 3. Selección entre el rendimiento de granos de la soya y la densidad de plantas en los 47 días después de la siembra (N = 34, P < 0.931).

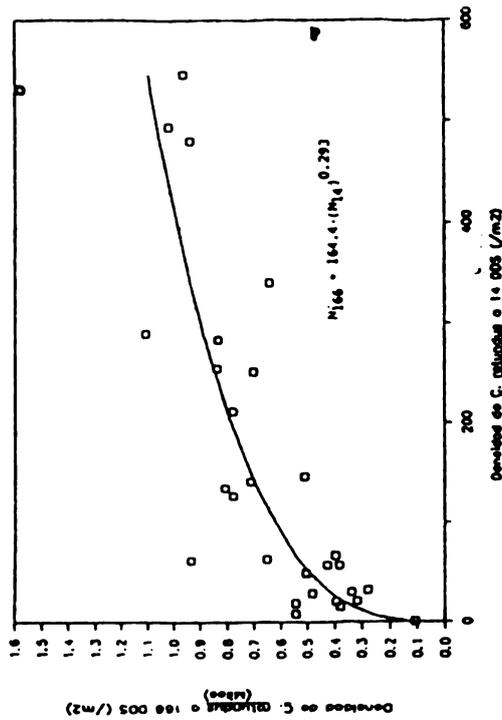


Fig. 8. Modelo para la predicción de la densidad de plantas en los 14 días del desarrollo en base a la densidad observada a los 14 días de la soya.

## El Uso de Coberturas Vivas para Controlar Malezas en Café: Establecimiento y Eficacia<sup>1</sup>

Lisa Bradshaw, Charles Staver - CATIE/MAG-MIP

En un programa de renovación cafetalera de la IV Región hace más de 10 años, fueron eliminados los árboles de sombra tradicional, proporcionando mayor cantidad de luz al suelo y favoreciendo el crecimiento más agresivo de malezas. Además se sembró el café con calles anchas. Estos cambios en el sistema de producción han conllevado a un aumento en las prácticas de control de malezas, principalmente herbicidas y métodos mecánicos. Las desventajas de estos métodos incluyen alto costo de herbicidas y el daño al medio ambiente y a la persona que aplica. Además el control mecánico en largo plazo puede resultar en suelo compactado y expuesto a la erosión y las altas temperaturas del verano. Como una alternativa para controlar malezas se probó el uso de coberturas vivas perennes de porte rastrero. El uso de coberturas vivas también puede brindar otros beneficios al suelo, entre los cuales cabe mencionarse el aporte de materia orgánica al suelo y la mejora de algunas características físicas del suelo a la vez que reducen la erosión.

En un cafetal en Carazo, Nicaragua, 3 especies de cobertura, Arachis pintoii, Desmodium ovalifolium, Commelina diffusa fueron sembrados usando un diseño de bloques completos al azar (BCA) con tratamientos adicionales de densidad de siembra y manejo de malezas durante el establecimiento. Los métodos de manejar malezas durante el establecimiento de las coberturas consistieron en: 1) desyerbar a mano cada 4 semanas por 12 semanas después de la siembra (SDS), 2) desyerbar a mano 4 SDS y aplicar Flex (fomesafen) al tratamiento de Arachis y Desmodium, y de Roundup (glifosato) en dosis baja al tratamiento de Commelina con una aplicación de Roundup concentrado usando mecha a las malezas más altas 12 SDS, 3) aplicar Roundup entre los surcos de coberturas 4 SDS y aplicar igual al tratamiento 2 a la fecha 12 SDS. Se realizó un muestreo de biomasa de malezas y de las coberturas 18 SDS.

Los resultados hasta la fecha indican que no hay diferencia entre las especies en el control de malezas aunque el porcentaje de cobertura y la biomasa de las coberturas fueron diferentes ( $F=2.868, 4.876^*, 12.015^{***}$ ). Entre los tratamientos de manejo sobre todas las especies, la biomasa de malezas y coberturas, así como el porcentaje de tierra cubierta por las coberturas fueron diferentes ( $F=5.783^{**}, 18.905^{***}, 31.305^{***}$ ). El tratamiento de manejo usando solo desyerbes a mano tuvo una menor cantidad de malezas con mayor porcentaje de cobertura y biomasa de las mismas coberturas en comparación con los otros 2 tratamientos.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, Managua, Nicaragua 28-31 enero de 1992.

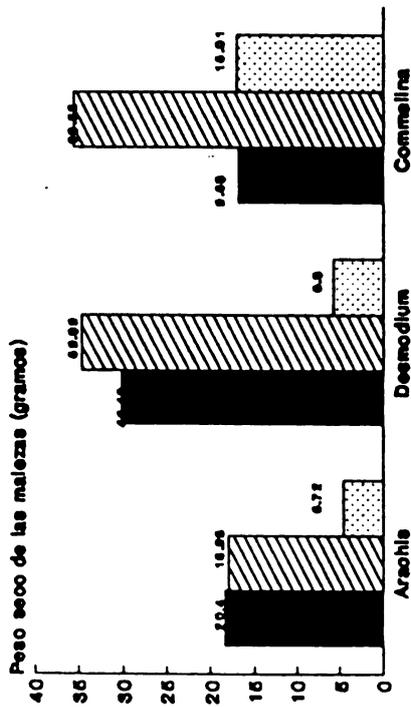


Fig 1: Biomasa de las malezas en las coberturas (18 semanas después de la siembra)

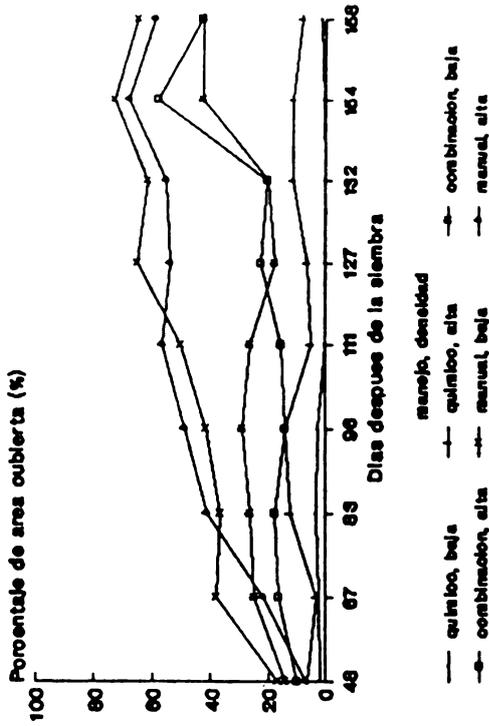


Fig 2: Crecimiento de Arachis pintoi

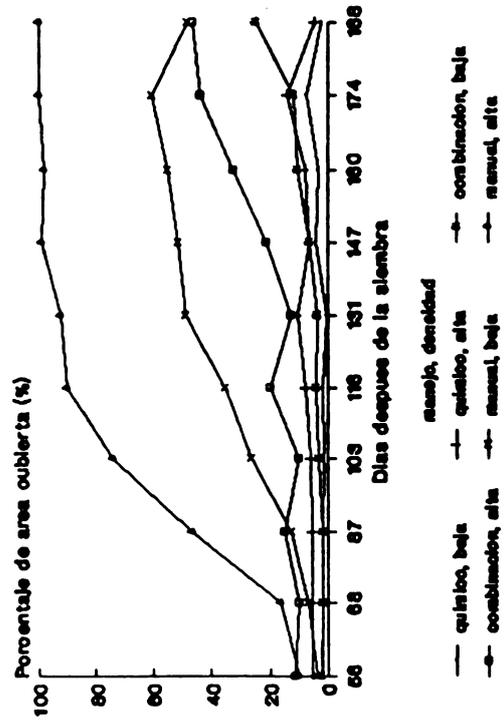


Fig 3: Crecimiento de Desmodium Ovalifolium

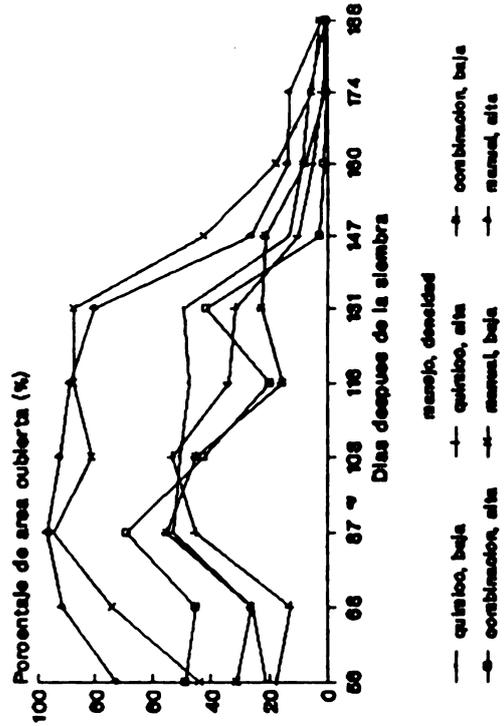


Fig 4: Crecimiento de Commelina diffusa

## El Manejo de Malezas en Plátano de Pocos Insumos con Coberturas de Leguminosas en el Occidente de Nicaragua<sup>1</sup>

Charles Staver, CATIE/MAG-MIP

Para cultivar el plátano hoy en día el productor tiene que encontrar prácticas más económicas para sustituir a los altos niveles de nematicidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes que solía usar, ya que los agroquímicos y el crédito han aumentado de costo.

Las leguminosas de cobertura pueden reducir el crecimiento de las malezas, a la vez que aportan materia orgánica rica en nitrógeno al suelo y nutrientes al cultivo. El éxito de la práctica depende de la identificación de las especies idóneas, definidas por hábito y vigor de crecimiento y fenología y su debido manejo agronómico, incluyendo fecha, densidad y arreglo de siembra y frecuencia, tipo de podas y deshierbes posteriores. \*

En este estudio preliminar en el Occidente de Nicaragua, una Región con una estación seca de más de 5 meses, se identificaron tres opciones para la asociación de leguminosas con plátano. Hileras de arbustos leguminosas sombrean las calles entre hileras de plátano, y sus ramas podadas se pueden emplear como mulch. Las especies *Gliricidia* y *Leucaena* crecen rápidamente y son tolerantes al largo período seco. Las leguminosas herbáceas anuales como *Mucuna* germinan con las primeras lluvias, y después de haber producido una gran biomasa, mueren dejando una cobertura de mulch durante el verano y semillas que germinan en el siguiente invierno. Las leguminosas herbáceas semi-perennes como *Dolichus* deben durar varias temporadas con un crecimiento vigoroso en invierno y sobrevivencia con poco crecimiento en la época seca. No se emplearon coberturas perennes, ya que el plátano no es perenne.

Los datos del primer año del ensayo establecido en Mayo 1990 en los terrenos del CENAPROVE, MAG, indican que la práctica de leguminosas de cobertura asociadas con plátano es promisorias. Para reducir la biomasa de malezas, *Mucuna* fue más eficaz seguida por los arbustos que también redujeron la biomasa de malezas comparado con el testigo ( $F = 12.6^{**}$ ). *Dolichus* tuvo poco vigor en general sin reducción de malezas comparado con el testigo. El gasto de tiempo en deshierbes también favoreció a *Mucuna*, donde fue necesario solamente el carrileo. No hubo diferencia significativa entre los arbustos y el testigo, ya que los arbustos obstaculizan el trabajo del machetero. Respecto a las leguminosas como abono verde, los niveles de nitrógeno total en la hoja de plátano fueron mayores en las parcelas con *Mucuna* o arbustos comparados con el testigo ( $F = 73.0^{**}$ ).

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, 28-31 de enero, 1992. Managua, Nicaragua.

Fig 1: Biomasa fresca de malezas (julio 1991)

testigo	431	(g/0.25 m <sup>2</sup> )
mucuna	53	(promedio de
dolichus	375	6 cuadrantes
arbustos	255	por parcela)
arb+muc	276	

F = 14 \*\*

Fig 2: Tiempo de Desyerbe (Noviembre '91)

Testigo	10:18	(minutos/60 m
mucuna	7:23	
arbustos	11:38	F = 4.4

Fig 3: Porcentaje de nitrógeno total en 3ra hoja (Oct. '91)

testigo	2.31	(promedio de
mucuna	4.16	3 plantas por
arbustos	3.85	parcela)

F = 38\*\*

Dry Soil Tillage: Practical and Experimental Applications for *Cyperus rotundus* Control and Manipulation of Tuber Densities<sup>1</sup>

Charles Staver, Sandra Dinarte - IPM Project, CATIE, Nicaragua  
Marlene Vargas, Marvin Sarria - National Plant Protection  
Center, Nicaragua

Edgar Soto, Carlos Oviedo - Cotton Experiment Center,  
Nicaragua

Charles Aker, Biology Department, National University-Leon,  
Nicaragua

*Cyperus rotundus*, reputedly the world's worst weed, also continues to increase in importance in Central America in spite of and because of chemical and mechanical control programs. The susceptibility of *C. rotundus* tubers to desiccation, reported in early literature, was hypothesized to be of practical use in integrated purple nutsedge control programs in Western Nicaragua with a 5-6 month dry season.

Heavily infested plots with sandy loam soils were plowed after 3 months of dry season with a disk plow at 2 day intervals beginning 10 days before irrigation. The density of nutsedge sprouts declined exponentially with increasing days of exposure to dry tilled soil from 425 sprouts/m<sup>2</sup> for 0 days to 26 for 10 days at the two week sampling. At the 4 and 6 week samplings the exponential decline was less drastic, indicating that nutsedge density was increasing more rapidly at low densities than at high densities. Work in progress examines the effect of soil moisture at time of tillage on sprout density.

The range of densities resulting from successive tillage in different plots has been used to determine the effect of nutsedge density on crop growth and yield. Soybean growth, but not yield, was reduced by increasing nutsedge density. Work continues with soybean, sesame, cotton, and tomato.

A model has been formulated to predict nutsedge effect on crop yields and future nutsedge density.

---

<sup>1</sup> First International Weed Control Congress, Monash University, Melbourne, Australia. 17-21 February, 1992.

## Labranza en Seco para el Control de *Cyperus rotundus* L. en Campos de Agricultores<sup>1</sup>

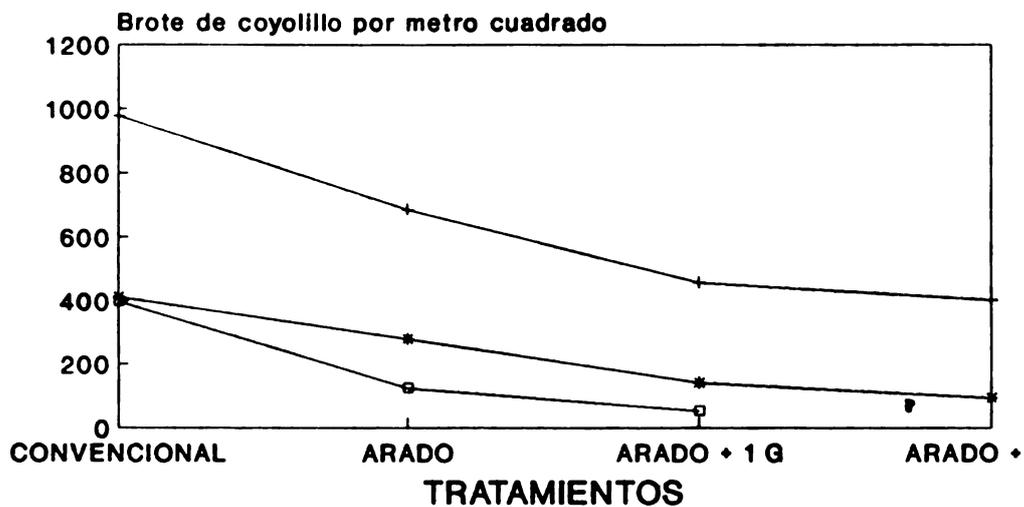
Sandra Dinarte, Charles Staver - CATIE/MAG-MIP  
Charles Aker - Dpto. Biología, UNAN-León  
Marvin Sarria, Reynaldo Martínez - CNPV/MAG  
Rodimiro Solís - CARE-León

En Marzo 1991, se establecieron 6 parcelas de 0.7 ha c/u: 3 en la Región II, con el Programa de CARE/León y 3 en el Valle de Sébaco, Matagalpa con productores de hortalizas para comprobar el efecto de la labranza en seco para el control de *Cyperus rotundus* L. en diferentes formas de preparación del terreno y texturas de suelo. Los tratamientos de labranza en seco consistieron en realizar el arado mecanizado, arado de bueyes, más pases de 1 a 3 gradas en el verano comparándolo con el método convencional de labranza con las primeras lluvias.

Se encontraron diferencias entre los tratamientos ( $F= 9.22^{**}$ ); con el arado + 1 grada en seco se obtuvo una reducción de 87% de la brotación; con arado + 2 gradas en Las Marías se redujo la brotación en 59% y en 77% en el Centro Exp. de Sébaco; con el arado de bueyes se logró reducir la brotación en 55%. Todas las formas de labranza en seco lograron reducir la brotación de coyolillo en más del 50%, observándose que en suelos livianos, sólo con el arado, se obtiene buen control y en suelos pesados se requiere de 1 a 2 pases de gradas.

---

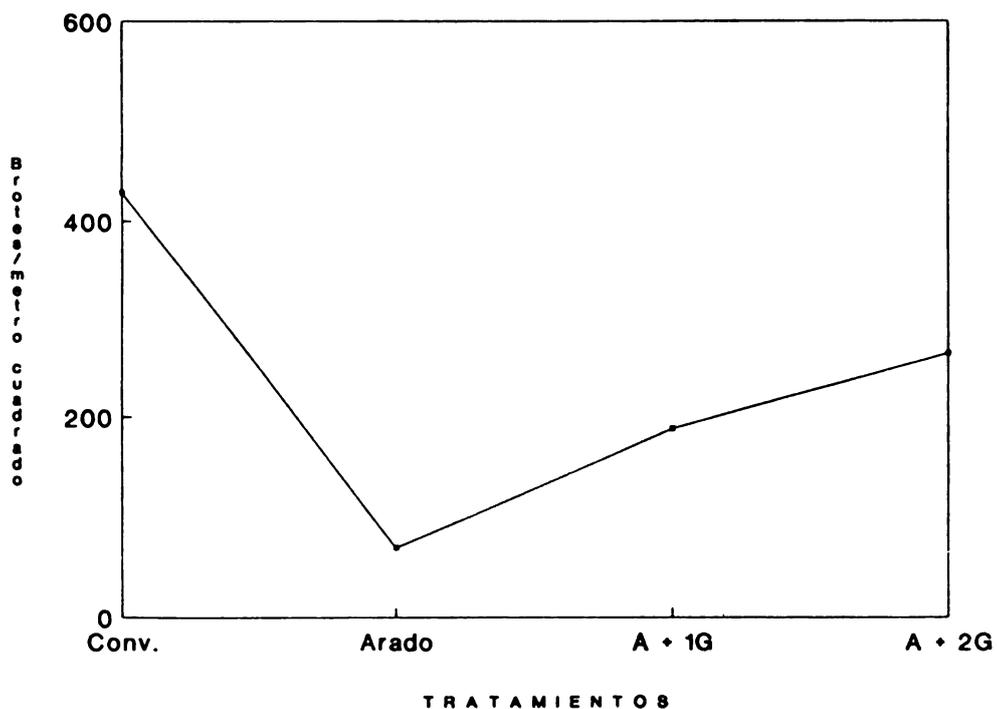
<sup>1</sup> XXXVIII Reunión del PCCMCA. Managua, Nicaragua - 23-27 marzo, 1992.



- + LAS MARIAS, MALP.      \* ESTACION EXP. SEBACO  
 □ DON CHICO, MALP.

**Gráfica 1: Brotes de *Cyperus Rotundus* a las 3 Semanas después de la Siembra**

**Gráfica 2. Brotes de *Cyperus rotundus* a los 21 DDS. Sector de Surco Muerto. Sebaco. Matagalpa. 1991.**



*Meloidogyne arabicida* : Gama de hospedantes, hongos fitopatógenos asociados y su efecto sobre diferentes genotipos de café<sup>1</sup>

Marywbska Calderón V., CATIE/MAG-MIP  
Nahum Marbán M. , CATIE-MIP, Turrialba

Se encontró a un nematodo del género *Meloidogyne* y a los hongos *Fusarium oxysporum*, *Cylindrocladium spp* y *Phialophora spp* asociados a una enfermedad del cafeto presente en algunas localidades de la zona cafetalera de Cartago, Costa Rica. Las plantas de cafeto muestran síntomas de clorosis, defoliación y secamiento generalizado de ramas. La raíz posee pocas raicillas secundarias y en su lugar hay grotescos engrosamientos de tejido agallado y de textura corchosa.

En estudio de invernadero se encontró que el cultivar 'Caturra T 2308' de *Coffea arabica* y los híbridos interespecíficos 'Catimor T 12870/510' y 'Sarchimor T 5296' son susceptibles, mientras que 'anfillo T3824' (*Coffea arabica*) es hipersusceptible; el híbrido interespecífico 'Catimor T12870/521' tolerante y los 'Robustas T3561 y T3757' (*Coffea canephora*) son resistentes a la población de *Meloidogyne* obtenida en el campo.

El nematodo se reprodujo bien sobre las malezas: *Impatiens balsamina*, *Erechtites hieracifolia*, *Emilia fosbergi* y *Momordica charantia* y los cultivos frijol: (*Phaseolus vulgaris*) var. Ica-pijao, sandía (*Citrulus vulgaris*) var. charleston gray, tomate (*Lycopersicon esculentum*) var. Rutger y Hayslip, tabaco (*Nicotiana tabacum*) var. NC-95. Las plantas estudiadas donde no se reprodujo el nematodo fueron: *Digitaria sp*, *Oxalis corniculata*, *Borreria sp*, *Zea mays* var. Hybrid aztec y tuxpeño, *Saccharum officinarum* var. 'H57-5174', *Gossypium hirsutum* vr. Deltapine 16, *Capsicum frutescens* vr. california wonder, y *Arachis hypogaea* vr. florunner.

La población de *Meloidogyne* estudiada resultó ser diferente a las especies de *M. incognita*, *M. hapla*, *M. javanica*, *M. arenaria*, y también de *M. chitwoodi*, según la reacción de diferenciales de Sasser y Taylor modificado por Myers (1985). López y Salazar obtuvieron resultados similares y lo describen como la nueva especie *Meloidogyne arabicida*.

La biomasa de las plantas del cv. 'Caturra T2308' inoculadas con *Fusarium oxysporum* fue aproximadamente la quinta parte de la obtenida con plantas libres de dicho patógeno 120 días después de la inoculación. En cambio las inoculadas con *M. arabicida* redujeron solamente el 20% de la biomasa. Para determinar la etiología de la enfermedad deberán ensayarse los fitopatógenos asociados, solos o combinados durante períodos de incubación relativamente prolongados. Bajo las condiciones de estudio no se obtuvieron los síntomas de la enfermedad.

---

<sup>1</sup> Cuarto Congreso nacional y Tercer Congreso internacional de Manejo Integrado de Plagas. Managua, Nicaragua. 23 - 26 de octubre. 1990.

Cuadro 1.  
Comparación de los valores medios del índice de agallas (IA), población final de nematodos (PF), factor de reproducción (FR) y grado de resistencia (GR) asignado a diez hospedantes inoculados con *Meloidogyne spp.* 1.

Hospedantes	IA <sup>2</sup>	PF <sup>3</sup>	FR <sup>4</sup>	GR <sup>5</sup>
<i>Impatiens balsamina</i>	5,0 a	55,140 a	62,6 a	Susceptible
<i>Erechtites hieracifolia</i>	5,0 a	2,098 b	2,4 bcd	Susceptible
<i>Emilia fosbergi</i>	4,2 b	1,585 b	1,8 bcd	Susceptible
Tomate (Hayslip)	4,2 b	6,715 b	7,7 b	Susceptible
Frijol (Ica-pijao)	3,0 c	5,180 b	5,9 bc	Susceptible
<i>Momordica charantia</i>	2,1 d	6,685 b	7,6 b	Susceptible
<i>Digitaria sp</i>	0,0 e	100 c	0,1 cd	Resistente
<i>Borreria sp</i>	0,0 e	5 c	0,0 d	Resistente
<i>Oxalis corniculata</i>	0,0 e	0 c	0,0 d	Resistente
Caña de azúcar (H57-5174)	0,0 e	0 c	0,0 d	Resistente
Maíz (Tuxpeño)	0,0 e	0 c	0,0 d	Resistente
Pimiento (Nágera)	0,0 e	0 c	0,0 d	Resistente

1. Datos tomados 120 días después de la inoculación.

2. Escala del índice de agallamiento: 0= 0 agallas; 1= 1-2 agallas; 2= agallas; 3= 11-30 agallas; 4= 31-100 agallas; 5= > de 100 agallas.

3. Para el análisis se utilizaron datos transformados mediante la fórmula  $\log(x + 1)$ .

4. Para el análisis se utilizaron datos transformados mediante la fórmula  $X_{ij} = \sqrt{x} + 0,5$

5. Basado en el esquema de Sasser, Carter y Hartman 1984.

6. Tukey 0,05.

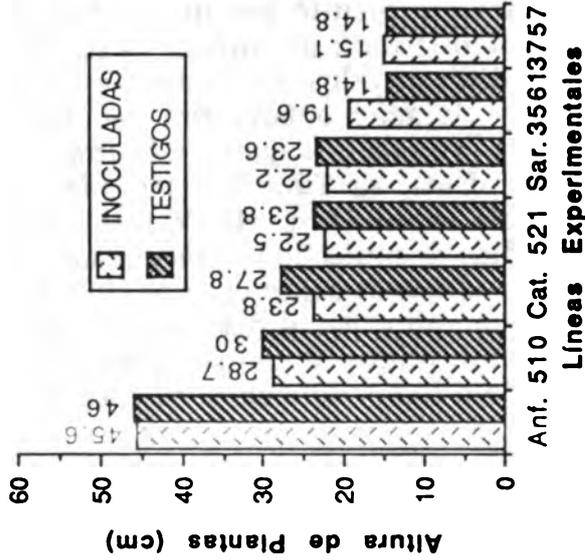


Figura 1. Altura de siete líneas experimentales de café inoculadas con *Meloidogyne spp.* y no inoculadas (testigo); Anf.: Anfillo 3824, 510: Catimor 12870-510, Cat.: Caturra, 521: Catimor 12870-521, Sar.: Sarchimor 5296, 3561: Robusta 3561, 3757: Robusta 3757.

Cuadro 2. Comparación de los valores medios del índice de agallas (IA), población final de nematodos (PF), factor de reproducción (FR) y grado de resistencia (GR) asignado a siete líneas experimentales de café inoculadas con *Meloidogyne* spp. 1

Líneas Experimentales	IA <sup>2</sup>	PF <sup>3</sup>	FR <sup>4</sup>	GR <sup>5</sup>
Caturra	5,0 a <sup>6</sup>	13.094 a	8,6 a	Susceptible
Catimor 12870-510	3,6 b	4.145 a	2,4 b	Susceptible
Sarchimor 5296	2,9 bc	1.789 ab	1,2 bc	Susceptible
Anfillo 3824	3,0 bc	1.555 ab	0,8 bc	Hiperusuc
Catimor 12870-521	2,0 cd	2.642 ab	1,8 bc	Tolerante
Robusta 3561	1,2 de	332 bc	0,2 c	Resistente
Robusta 3757	0,0 e	88 e	0,2 bc	Resistente

1. Datos tomados 120 días después de la inoculación.
2. Escala del índice de agallamiento: 0= 0 agallas; 1= 1-2 agallas; 2= 3-10 agallas; 3= 11-30 agallas; 4= 31-100 agallas; 5= > de 100 agallas.
3. Para el análisis se utilizaron datos transformados mediante la fórmula  $X_{ij} = \log(x + 1)$ .
4. Para el análisis se utilizaron datos transformados mediante la fórmula  $X_{ij} = \sqrt{x} + 0,5$
5. Basado en el esquema de Sasser, Carter y Hartma (1984)
6. Medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes (Tukey 0,05).

Cuadro 3. Comparación de los valores medios de altura, peso fresco del follaje (PFF), peso seco del follaje (PSF) y peso fresco de la raíz (PFR) de plantas de café cv 'Caturra' inoculadas con *Fusarium oxysporum* y no inoculadas (testigo) para evaluar su efecto en condiciones de invernadero 1.

Variables	Inoculadas	Testigo
Altura en cm	11,0 b <sup>2</sup>	27,8 a
PFF en gramos	4,6 b	22,4 a
PSF en gramos	1,2 b	6,0 a
PFR en gramos	1,8 b	9,0 a

1. Datos tomados 120 días después de la inoculación.
2. Medias con la misma letra no son estadísticamente significativos (Tukey 0,05).

## Enfermedades del Cafeto, Epidemiología y Efecto sobre el Rendimiento<sup>1</sup>

Ramón Mendoza, Oscar Vásquez, Guillermo Somarriba, Elisa Marengo y Marcos Acevedo, ESAVE, UNA  
Janeth Gutiérrez, ESAVE, UNA  
David Monterroso, CATIE/MAG-MIP

Este trabajo tiene como objetivos estudiar el desarrollo de las enfermedades del cafeto bajo condiciones de campo y a diferentes altitudes, determinar el efecto de los factores climáticos sobre el desarrollo de las enfermedades, determinar el período crítico de las epidemias, determinar el efecto de las diferentes enfermedades sobre la defoliación y el rendimiento.

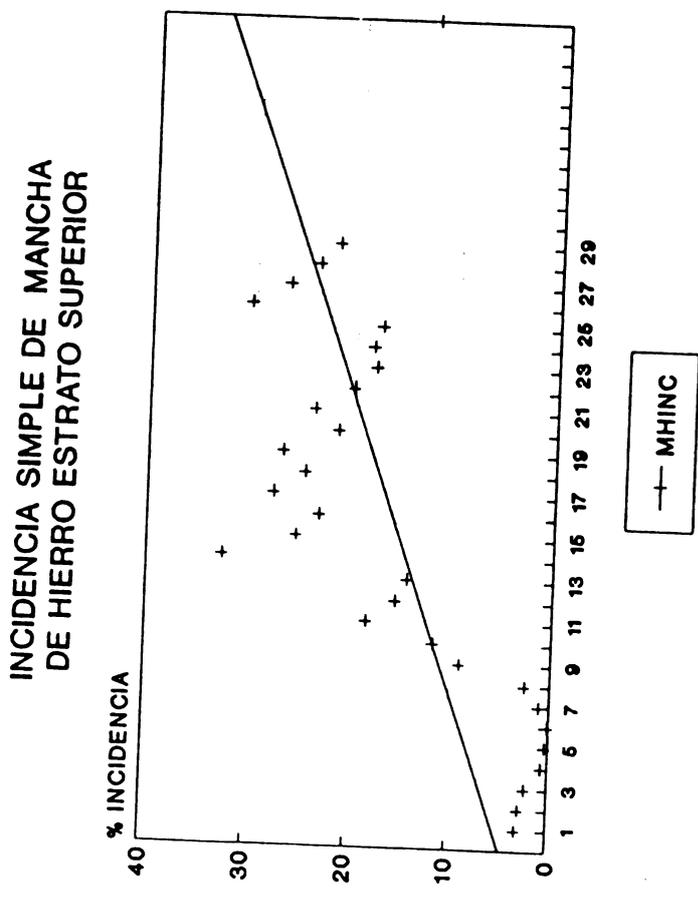
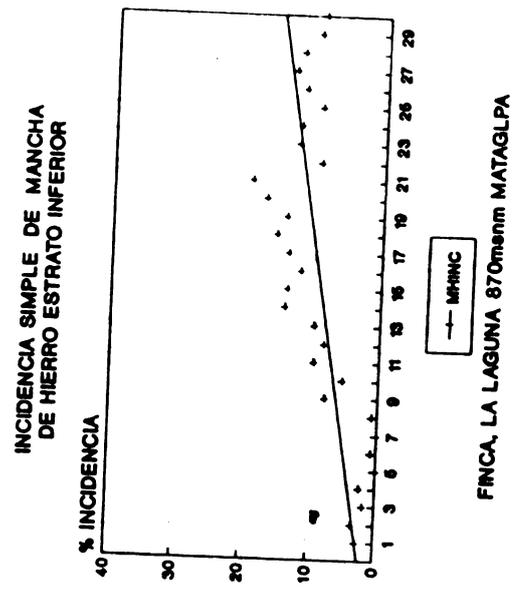
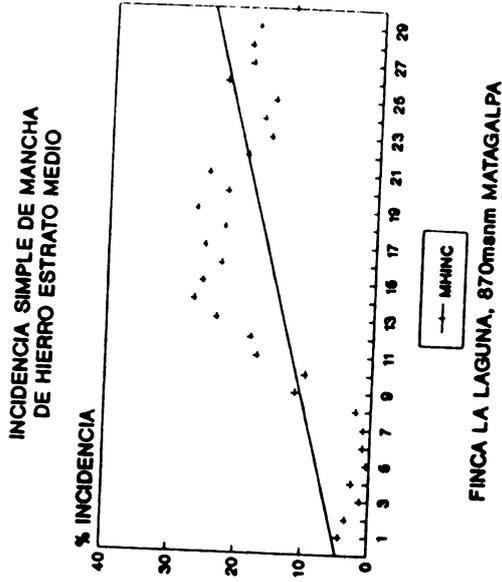
Se ubicó una finca en cada una de las siguientes altitudes: 440 y 650 msnm en la IV región y 850, 1050 y 1200 msnm en la VI región. En cada finca se escogieron al azar 5 sitios de observación, en cada uno de ellos 5 plantas consecutivas y en cada planta 3 estratos (superior, medio e inferior), se marcaron 2 bandolas en cada estrato. Se ubicaron trampas caza esporas con el fin de estimar el movimiento del inóculo. Se realizaron lecturas semanales de las siguientes variables: número de nudos, nudos con fruto, número de hojas, incidencia y severidad de roya, mancha de hierro, antracnosis, derrite y ojo de gallo. Se midió el rendimiento por bandola y dado el caso la severidad en fruto. Se tomó temperatura, humedad relativa y precipitación diaria. Además se caracterizó cada sitio y la finca en general.

Los resultados que se presentan corresponden a la finca la Laguna (850 msnm) con la enfermedad mancha de hierro ocasionada por Cercospora coffeicola. La variedad del lote estudiado es Caturra de 14 años recepado a los 6. La densidad de siembra es de 3,333 plantas/Ha, con 35% de sombra, pendiente de 35% y clasificada como semitecnificada.

El análisis de las tendencias en el incremento de la enfermedad mostró un orden descendente del estrato superior al estrato inferior. Lo cual indica que las condiciones del estrato superior son mejores para el desarrollo de la mancha de hierro.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional del Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, Managua, Nicaragua 28-31 de enero de 1992.



Identificación de Cepas del Género Colletotrichum Asociadas al Cultivo del Café Coffea arabica en la IV y VI Región de Nicaragua<sup>1</sup>

Marcela Torrez, ESAVE, UNA  
Janeth Gutierrez, ESAVE, UNA  
David Monterroso, CATIE/MAG-MIP

Esta evaluación se llevó a cabo en el período comprendido de agosto de 1991 a enero de 1992 en el laboratorio de Micología de la Escuela de Sanidad Vegetal (ESAVE) de la Universidad Nacional Agraria (UNA). El principal objetivo fue determinar las especies de Colletotrichum presentes en las zonas cafetaleras mas importantes de Nicaragua, para estudiar su patogenicidad y verificar la presencia o ausencia de C. coffeanum Noack causante del coffe berry disease (CBD).

Se recolectaron muestras en diferentes localidades de la IV y VI región. Los aislados obtenidos de hoja, rama y cereza, al momento son 11 y han sido estudiados en medio de extracto de malta agar (EMA), basando las observaciones in vitro, tamaño de conidios y ascosporas, capacidad de formar estructuras reproductivas (acervulos y/o peritecios).

A la fecha se han encontrado dos especies del patógeno: C. gloeosporioides Penz. y C. coffeanum Noack. Se estima que estos resultados son diferentes a los obtenidos por Hindorf en 1972.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos", Managua, Nicaragua 28-31 de enero de 1992.

Especie	Tejido	Localidad	Tamaño de conidio o ascospora	Forma de conidio o ascospora	Acérvulo	Tamaño de setas	Peritrecio	Crecimiento en mm/24h (22 °C)	Crecimiento en mm/24h (22-25 °C)	Capacidad de esporulación n 10
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz. CCA	HOJA (3-2)	Pintad # 6R	14.4 x 4.4 u	Un borde más ancho que otro	•	82.54 x 3.41 u	•	6		
	HOJA (6C)	Bosque	12 x 5 u	Un borde más ancho que otro	•	101.87 x 2.5 u		2.5	6.33	5.2 x 10 <sup>6</sup> conidios
	RAMA (2-1)	Pintad #	14 x 4.3 u			45.46 x 1.40 u	•			
	FRUTO (5-2)	Pintad #	13.5 x 3 u				•	5		
		n°	13.5 x 4 u			76.27 x 2.45 u	n°	4.9		
<i>Colletotrichum coffeanum</i> Hoack	HOJA	Bosque	14 x 5 u	Cilíndrica y bordes redondos			•	4.2		
	HOJA	Bosque	13.7 x 4.5 u 14 x 5 u				•	2.5	6.33	4.92 x 10 <sup>6</sup> conidio
	HOJA	Bosque	14 x 4.6 u			92.98 x 2.3 u	•	3.8	6.33	2.76 x 10 <sup>6</sup> conidio
	FRUTO	Bosque	13.7 x 4.5 14.7 x 3.3				•	2.5	6.33	1.74 x 10 <sup>6</sup> conidio
	FRUTO	Bosque	15.4 x 5 u			96.25 x 5 u	•	2.5	6.33	6.4 x 10 <sup>5</sup> conidio
	FRUTO	Asilo	12.9 x 4.8 u				•	5.6	4.75	3.4 x 10 <sup>6</sup> conidio
		Asilo	11 x 4.6 u 13.2 x 3.4 u				•	4.5	6.33	3.0 x 10 <sup>5</sup> conidio

## Evaluación de Seis Fungicidas "in vitro" para el Manejo de Tres Patógenos del Cafeto<sup>1</sup>

Alba Maria Blandón, Universidad Nacional Agraria (UNA)  
David Monterroso S., CATIE/MAG-MIP  
Jorge L. Góngora, CENAPROVE-MAG.

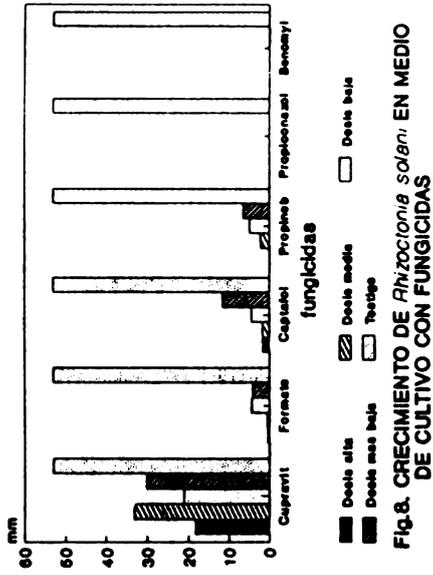
Con el propósito de evaluar la efectividad "in vitro" de algunos fungicidas y poder proponer la reducción de las dosis usadas en el control de patógenos del café, se condujo el presente trabajo, que se llevó a cabo en el Laboratorio de Sanidad Vegetal del Centro Experimental del Café de la Comisión Nacional del Café (CONCAFE) ubicado en el empalme de San Francisco, Matagalpa y en el Laboratorio de Micología del Centro Nacional de Protección Vegetal (CENAPROVE) que está ubicado en el Km 12.5 Carretera Sur, San José de las Cañadas, Managua, a partir de mayo a diciembre de 1991.

Se probaron seis fungicidas: Benomyl, Fermate, Propiconazol, Cupravit, Propineb y Captafol; evaluándose en cada uno de ellos cuatro dosis que se seleccionaron a partir de la dosis comercial recomendada por las casas distribuidoras, la que se tomo como dosis alta y a partir de la cual se derivaron las subsiguientes dosis, para la evaluación del crecimiento de: *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Colletotrichum coffeanum* Noack, *Fusarium oxysporum* f. sp. Con el fin de ordenar el trabajo se colocaron los tratamientos siguiendo un diseño al completo azar, con 24 tratamientos, 1 testigo absoluto y 4 repeticiones en cada uno. Se midió el crecimiento diario del hongo en los platos con medio de cultivo (PDA).

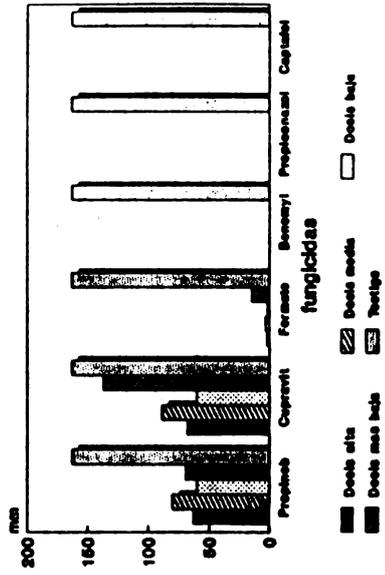
El Propiconazol, fué el de mayor efectividad aún en la dosis más baja con los tres patógenos. Fermate en la dosis media y baja y el Captafol en la dosis media ejercieron un buen control en el crecimiento de los tres patógenos. Cupravit no mostro ninguna efectividad sobre *R. solani* y *F. oxysporum* f.sp. pero si sobre *C. coffeanum*. Benomyl tubo un buen efecto sobre el crecimiento de *R. solani* y *F. oxysporum* f.sp., pero no sobre *C. coffeanum*, más bien denotó la posibilidad de **generación de resistencia** puesto que hubo crecimiento aun en la aplicación de la dosis más alta. Propineb mostró efectividad en *R. solani* y *C. coffeanum*, pero no sobre *F. oxysporum* f.sp.

---

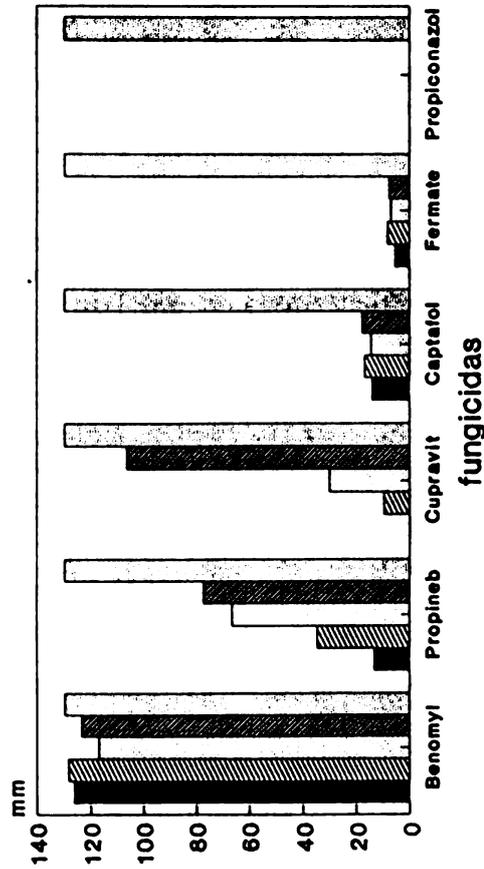
<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos", Managua, Nicaragua, 28-31 de enero de 1992.



**Fig.8. CRECIMIENTO DE *Rhizoctonia solani* EN MEDIO DE CULTIVO CON FUNGICIDAS**



**Fig.9. CRECIMIENTO DE *Fusarium oxysporum* EN MEDIO DE CULTIVO CON FUNGICIDAS**



**Fig.7. CRECIMIENTO DE *Colletotrichum coffeanum* EN MEDIO DE CULTIVO CON FUNGICIDAS**

Catálogo para la Identificación de las Enfermedades del Café<sup>1</sup>

Jorge L. Góngora, CENAPROVE-SAVE/MAG  
David Monterroso S., CATIE/MAG-MIP

Las enfermedades causadas por los hongos en las plantas de cafeto varían mucho en cuanto a los síntomas que presentan en el campo. Muchos de estos síntomas no se incluyen en manuales utilizados por los técnicos para el manejo del cultivo.

Además de los síntomas conocidos; Cercospora coffeicola puede presentar coloración negra, café y royo ladrillo, la mayoría de las lesiones van acompañadas de un halo amarillo que puede identificarse mejor si se colocan las hojas a trasluz. Los síntomas de Colletotrichum spp., adopta distintas formas desde redonda hasta alargada e irregular, eventualmente bordeada de un halo muy delgado pero de color amarillo muy marcado. Hemileia vastatrix provoca lesiones, típicamente circulares con uredosporas en el envés de la hoja, pero es común encontrar formas irregulares necróticas debido al asocio entre H. vastatrix y Colletotrichum spp. Mycena citricolor presenta manchas necróticas de forma circular color pajizo con gemas y pedicelos de fácil reconocimiento, pero también se encuentran síntomas sin cuerpos fructíferos y esto puede provocar duda. Phoma costarricensis forma lesiones cafés casi negras con anillos concéntricos y se diferencia de las otras enfermedades en que las lesiones de esta se deforman hacia el lugar del daño, un síntoma muy peculiar es el de los renuevos que tizona fuertemente.

Rhizoctonia solani a nivel de plántula (semillero-almácigo) presenta una constricción en la parte basal color café-rojizo. Corticium salmonicolor presenta sobre el tejido, tallos y hojas de las bandolas, el crecimiento del hongo que forma una capa de color rosada. Corticium koleroga se inicia a nivel foliar como pequeñas manchas irregulares de color café-oscuro y luego invade el envés de la hoja y se disemina hacia las ramas hasta cubrir ramas y bandolas completas, el pedicelo se desprende pero queda colgado por el micelio del hongo lo cual constituye el síntoma que la caracteriza como pellejillo o mal de hilachas.

Recientemente hemos encontrado que en la mayoría de casos de marchitez o decaimiento lento del café, a los hongos Fusarium oxysporum f.sp. y a Rosellinia sp. solos o asociados, la planta se marchita en forma gradual.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos. Managua, Nicaragua. 28-31 de enero de 1992. Se cuenta con un juego de diapositivas para elaboración de un audiovisual.

**Evaluación de diferentes alternativas para el manejo de *Meloidogyne incognita* en Tomate en el Valle de Sébaco<sup>1</sup>**

Marywbska Calderón Vega, Proyecto CATIE/MAG-MIP  
Glenda Morales, Lilian Rodríguez T, CNPV/ MAG

Con el fin de conocer la efectividad de métodos no químicos para el manejo del nematodo nodulador (*M. incognita*) en el cultivo de tomate, se realizó una prueba de campo durante la época de riego (Noviembre-Febrero, 1990-91) en el Valle de Sébaco. Se evaluaron aplicaciones de enmiendas orgánicas: Gallinaza (G) y deshecho de hoja de repollo (R) a razón de 8 ton/Ha aplicadas 4 semanas antes del trasplante. También se evaluó el efecto de Solarización (S) utilizando plástico negro (calibre:1000) 4 semanas antes del trasplante. Para comparar la eficacia de éstos tratamientos se establecieron parcelas de control químico (Carbofurán 10G, 27 kg/Ha) y el Testigo sin control.

A los 30 días después del trasplante se encontró que en todos los tratamientos hubo menos número de agallas por planta en comparación con el testigo, siendo la Solarización y el deshecho de hoja de repollo más efectivos. Sin embargo, en las evaluaciones posteriores las diferencias no fueron tan marcadas.

Todos los tratamientos a diferencia del testigo, presentaron mayor peso del follaje, grosor del tallo y peso de raíz a los 60 días después del trasplante. Se obtuvieron rendimientos mayores en todos los tratamientos en comparación con el testigo, mientras que no hubo diferencias significativas en el rendimiento entre los tratamientos químicos y no químicos. Demostrando de ésta forma la factibilidad del uso de no químicos como una alternativa para el manejo de *M. incognita* en tomate.

---

<sup>1</sup> Primer Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción de productos químicos . Managua, Nicaragua, 28-31 de enero.

Cuadro 1. Comparación de los valores medio del N° de Agallas causada por *M. incognita* 1 mes después del trasplante de tomate en el Valle de Sébaco- Nicaragua, 1990-1991.

TRATAMIENTO	N° AGALLAS
Solarización	3.6 a1
Repollo	9.7 ab
Carbofuran	14.2 bc
Gallinaza	19.2 c
Testigo	22.2 c

1. Medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes mediante el análisis de contrastes ortogonales ( $p=0.05$ ).

Cuadro 2. Comparación de los valores medio del Rendimiento de tomate en el Valle de Sébaco-Nicaragua, 1990-1991.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO Tn/Ha
Gallinaza	11.2 a1
Carbofuran	10.3 ab
Repollo	10.0 ab
Solarización	9.3 ab
Testigo	7.5 b

1. Medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes mediante el análisis de contrastes ortogonales( $p=0.05$ )

Cuadro 3. Análisis de retorno marginal aplicado a los tratamientos no dominados, para el control de *M. incognita* en tomate en el Valle de Sébaco-Nicaragua, 1990-1991.

A.	BN1	CV2	$\Delta$ BN	$\Delta$ CV4	TRM5
Gallinaza (Matagalpa)	3580.00	340.00	120.00	300.00	40%
Repollo (Repollero)	3460.00	40.00	835.00	40.00	2088%
Testigo	2625.00	0.00			

B.	BN1	CV2	$\Delta$ BN	$\Delta$ CV4	TRM5
Gallinaza (Matagalpa)	3580.00	340.00	955.00	340.00	280%
Testigo	2625.00	0.00			

1. BN = Beneficio neto
2. CV = Costos Variables
3.  $\Delta$  BN = Cambio en Beneficio Neto
4.  $\Delta$  CV = Cambio en Costos Variantes
5. TRM = Tasa de Retorno Marginal

Resultados Finales: Diagnóstico y Asistencia Técnica Dirigida sobre el Cultivo del Algodonero en la Región II<sup>1</sup>

Maritza Vargas, Rolando Martínez - UNAN-León  
 Jorge Simán, Peter Rosset - CATIE/MAG-MIP  
 Mauro Paniagua, Nestor Jirón, Julio Bohorquez - CEA

Durante el ciclo algodonero 89/90, el MIDINRA llevó a cabo un programa de diagnóstico y asistencia dinámica sobre el cultivo algodonero en la región II, León y Chinandega, de Nicaragua. Se realizaron visitas semanales a 62 Unidades de Producción de Referencia (UPR's) en las cuales se recolectaba información sobre las actividades de la producción con mayor énfasis en los problemas entomológicos y las respectivas aplicaciones químicas para controlarlos.

Se muestreó un área del 45.6% en el departamento de León y un área del 28.6% en el departamento de Chinandega. Se encontró que el 93% de las fincas ejecutó las orientaciones sobre la actividad de destrucción e incorporación de rastrojos. Con respecto a bacteriosis tomando todos los sectores de los dos departamentos, no existió diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre las variedades usadas; sin embargo, al considerar las variedades por localidad, la variedad H-373 tuvo un grado de afectación mayor que las otras variedades (Delta Pine, Conal S-40 y CEA U-280).

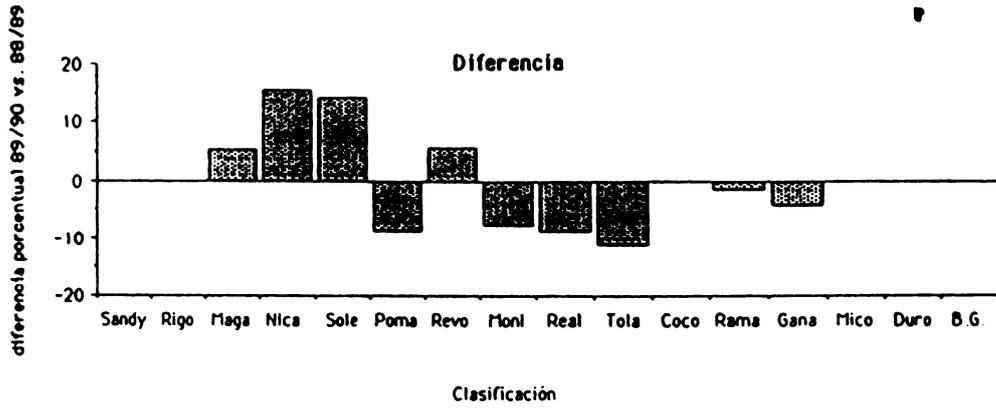
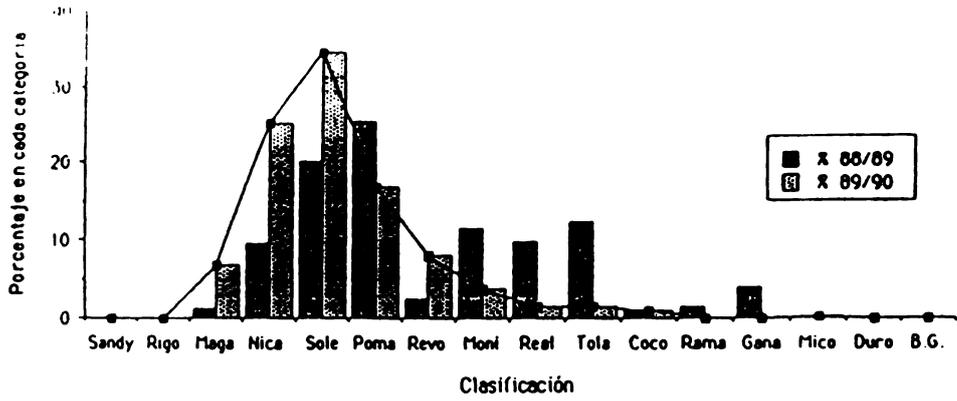
En relación a las plagas insectiles, el picudo, en León, se mantuvo por debajo de los 2,000/mz, hasta que en el mes de diciembre las poblaciones se subieron en Malpaisillo y Telica. En Chinandega, la población de picudos fue similar a la de León, también aumentando la población en el mes de diciembre en Chichigalpa. El bellotero presentó altas poblaciones en los diferentes sectores de León y Chinandega, y con respecto a las larvas grandes, fue mayor en León. Para muchos productores, esta fue la plaga que causó mayores problemas. Spodoptera sunia presentó la mayor frecuencia en la región dentro del complejo Spodoptera. Mosca Blanca presentó una baja incidencia en ambos departamentos.

Con respecto a la fructificación, ésta presentó un retraso del 30%-40% en relación al ciclo 1987-88 producto de varios factores: bacteriosis, saturación de la humedad del suelo y un ataque de Creontidade sp.. El número promedio de aplicaciones de insecticidas varió poco entre los productores, 19 a 22 para todo el ciclo, sin embargo el número de dosis presentó mucho mayor variabilidad. La cosecha presentada este año fue de 8.59 qq oro/mz para León y de 10.21 qq oro/mz para Chinandega. Las calidades producidas durante este ciclo agrícola superaron a aquellas de ciclos anteriores.

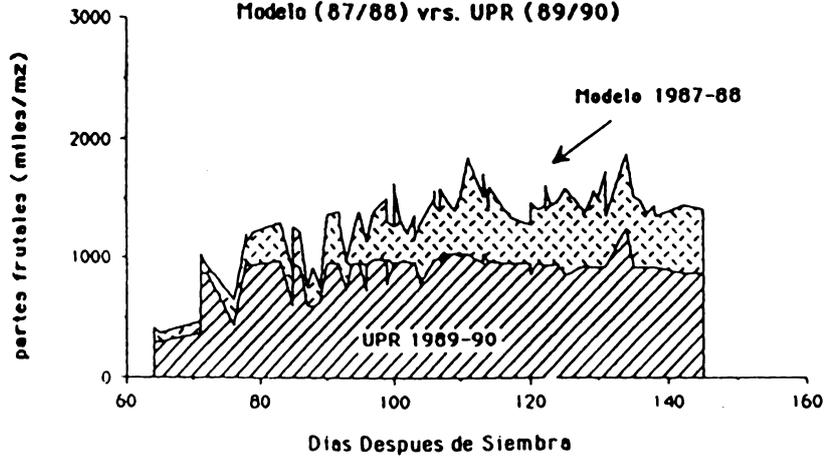
---

<sup>1</sup> Informe Presentado a DGTA y a Comité Técnico del Algodón Posoltega, 3 de abril de 1990.

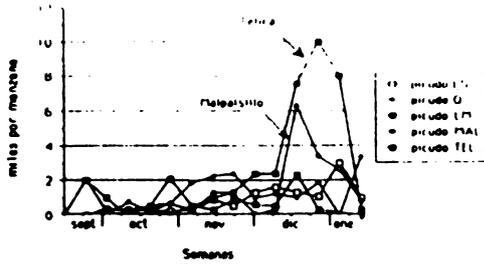
Clasificación del Algodón 88/89 vs 89/90



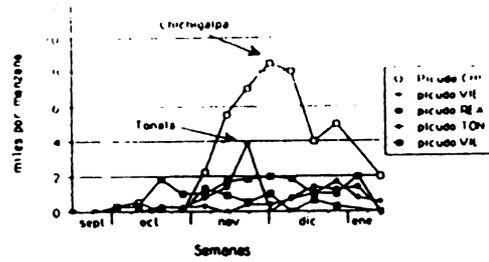
COMPARACION DE LA FENOLOGIA DEL ALGODONERO  
Modelo (87/88) vrs. UPR (89/90)



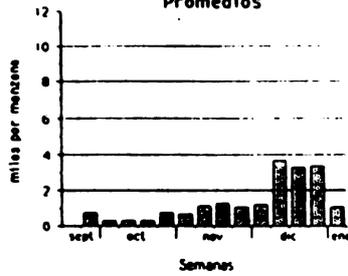
Picudo en León



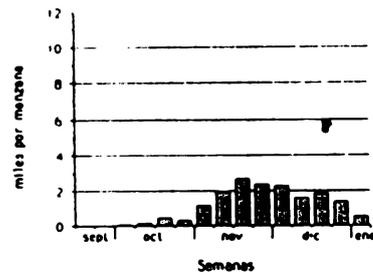
Picudo en Chinandega



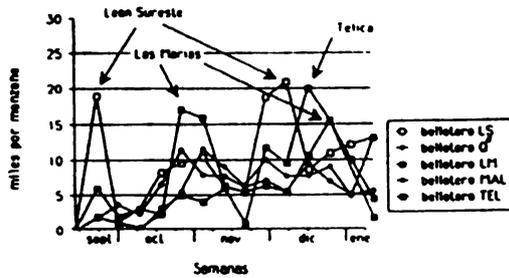
Promedios



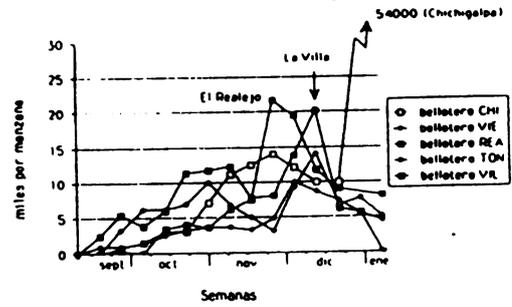
Promedios



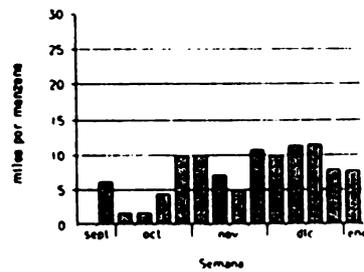
Bellotero en León



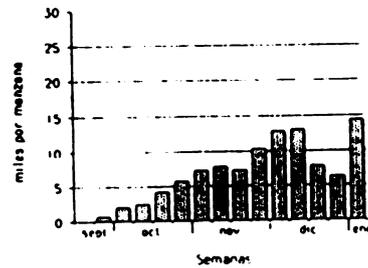
Bellotero en Chinandega



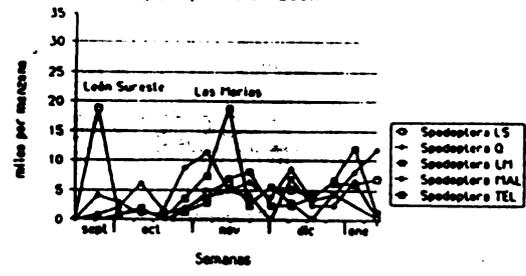
Promedios



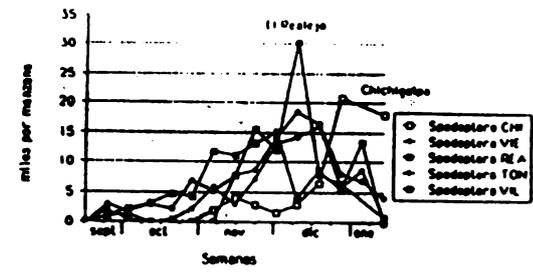
Promedios



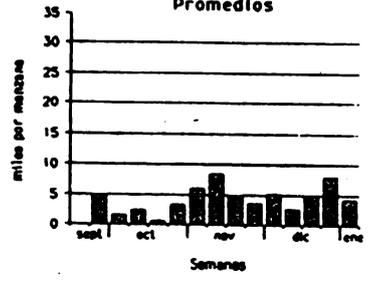
Spodoptera en León



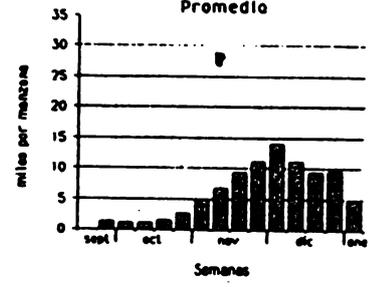
Spodoptera en Chinandega



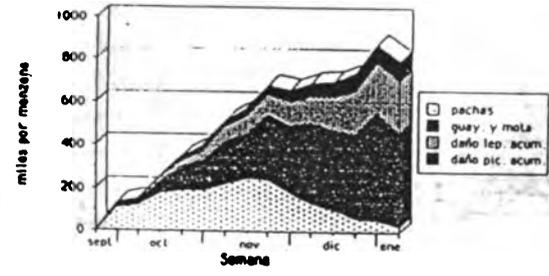
Promedios



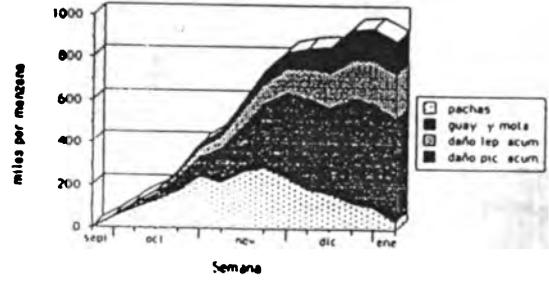
Promedio



Partes Frutales y Daño - León



Partes Frutales y Daño - Chinandega



Control de Picudo en Verano (Anthonomus grandis Boh):  
Evaluación de Programas Anteriores y una Estrategia para  
su Nueva Aplicación<sup>1</sup>

Cora María Jimenez - CEA y CATIE/MAG-MIP  
Maritza Vargas - UNAN-León y CEA.  
Charles Staver - CATIE/MAG-MIP



El presente documento, evalúa la aplicación del Programa Control del Picudo (PCP) con técnicas del M.I.P en la Región II (León - Chinandega). En él se reflejan los logros obtenidos y la problemática que se presentó con la puesta en práctica del P.C.P en los ciclos agrícolas 1982/83, 1983/84 y 1984/85. También presenta la metodología usada en la instalación de parcelas trampa (islas rastroy, cultivos trampa, islotes) y trampas Leggett (cono amarillo) con feromona Grandlure.

El principal resultado fué la demostración en el ahorro económico por la disminución del número de aplicaciones de insecticida, ya que el picudo tardó más días en colonizar el cultivo. Este ahorro fué de 2 millones de dólares en los años en que se implementó el P.C.P. Sin embargo, se dieron una serie de dificultades incluyendo poca participación de productores, expansión repentina del área bajo manejo y escasez de recursos financieros.

De acuerdo al análisis realizado, lo recomendable es un control de las poblaciones de picudo en la época seca (verano) a través de chapodas dirigidas e incorporación de rastroy y la instalación de parcelas trampa. La implementación se debe hacer por sectores geográficos donde todos los productores de algodón participen en llevar a cabo el trabajo además de recibir capacitación. El C.E.A. juega un papel importante en supervisión y control de aspectos técnicos y en la formulación de programas de capacitación.

---

<sup>1</sup> Informe Presentado a DGTA, MIDINRA. Managua, Nicaragua.  
7 de abril de 1990.

Fecha	Zonas	Area	Lugar (mz)	Recursos Humanos	Recursos Económicos (US \$)	Picudos Capturados (millón)	Reducción Insecticida	Cosecha	Costo Ahorro/mz	Beneficio económico (US \$)	Participación de Productor
82/83	I	8,925	Malpaisillo	Personal Permanente 13/15	1,000.000	14.3	51.28 lb Met 46.84 lb Tox		985.83	2.14 Millones	Poca
	II	15,804	Pone- loya Quezal- guate	Personal Temporal 105		19.3 24.3	26.45 lb Met 34.84 lb Tox 4 aplicaciones	32.85	586.41		
	I	13,458	Malpaisillo Las Ma- rías Dos Mon- tes San Ilde- fonso Rota	Personal Permanente 22		19.2	4 aplicaciones		435.0	1.9 Millones	
83/84	II	20,189	La Paz Centro Nagarote Chacara- seca, La Ceiba, El Tololar, El Jica- rito, Cha- gue,	Personal Temporal 200	2,800.000	32.0	17.5 kg.		36.3		Poca
	III	14,394	Poneloya Quezal- guate, San José de Tellica Los Cocos Boquerón				17.0				
	II	150,000	León Tellica	Personal Permanente 53	3,600.000	519	68.2	26.3	29.25	*	Poca
84/85	III y IV	20,000	Managua, Masaya Granada	Personal Temporal 302						*	

\* Al no haber testigo no se realizó un balance económico.

Diagnóstico de los Factores que Incidieron  
en el Rendimiento y en la Rentabilidad de Tomate  
en la Sexta Región<sup>1</sup>

Jorge Simán, Diego Gómez, Peter Rosset - CATIE/MAG-MIP  
Isabel Rivas - CENAPROVE  
Benito Guerrero, Rosa Dávila - Estación Experimental del  
Valle de Sébaco

Este estudio fue realizado durante el ciclo productivo de tomate 1989/1990 en las localidades de Sébaco, las Playitas y Terrabona en coordinación con el Centro Nacional de Protección Vegetal, Estación Experimental del Valle de Sébaco, los Centros de Desarrollo Campesino-Darío, la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos y el Proyecto CATIE/MAG-MIP. El objetivo general de este estudio fue determinar los principales factores que afectan al cultivo de tomate.

La obtención de la muestra fue obtenida en base a estratificación al azar escogiendo 27 parcelas las cuales fueron visitadas semanalmente. La muestra se vio dividida por un sector de pequeños y medianos productores y un sector de grandes productores, incluido el área de propiedad estatal.

Se creó una variable sintética para dividir estos dos sectores los cuales se diferenciaban por uso de tecnologías con requerimientos diferentes de recursos. El sector de grandes productores o con mayores recursos utilizó riego de aspersión, siembra directa, preparación de suelos mecanizada y uso de la variedad UC-82.

La mosca blanca, Bemisia tabaci Guenn, fue el único insecto que resultó significativamente relacionado a rendimiento y rentabilidad. Esta relación se vio limitada a los primeros 45 días desde la siembra del semillero o 25 después de la siembra directa. Se estimó que la pérdida de rendimiento alcanzada por este insecto promedió 25%.

La variable sintética resultó significativa en el control de mosca blanca y por consecuencia en prevenir reducción de rendimiento. Los productores con tecnología de mayores recursos obtuvieron mayores rendimientos especialmente debido a la menor presencia de mosca blanca en sus parcelas.

La variable experiencia como tomatero incidió positivamente en el rendimiento; además, la fertilización resultó tener una relación inversa y negativa con respecto a rendimiento.

Estas mismas relaciones con rendimiento se obtuvieron con rentabilidad parcial definida como la diferencia entre ingreso bruto y costos variables.

---

<sup>1</sup> Cuarto Nacional y Tercer Congreso Internacional MIP,  
Managua, Nicaragua. Octubre. 1990.

Fig 2: Pequeña Producción: Modelo de Ganancia

Variable Dependiente:		Modelo de Ganancia	
Independientes	Intercepto	Coefficientes	Valor de t
Precio por T.M.		3.42	4.18 ***
Nivel de Mosca Blanca (Grímera 45 días)		-976.49	4.18 ***
Ubicación		-746.14	2.65 *
Fertilizante (g/mz)		-104.06	3.10 **
R-Cuadrado=0.91 F=18.36*** N=12			
*, **, *** significativo al 5%, 1% y menor de 1%			
La reducción promedio cosechada por Mosca Blanca asciende al 42%.			

Fig 1: Estadísticas Descriptivas de 12 Productores

Area de Parcelas	Variedad	10
12 productores < 3 mzs.	UC-134-VF	
	UC-82	2
Ubicación		
Sébaco	Riego	6
Terrabona, Las Playitas	Gravedad	7
	Aspersión	11
Sectores		
Cooperado	Aplicaciones de Agroquímicos	11
Privado	12.17 (9 de Insecticidas)	6
Preparación de Suelo		
Bueyes	Rendimiento	6
Tractor	4.91 T.M./mz.	1
	Utilizan Crédito	6
Siembra	SI	6
Semillero	NO	9
Directo		3

Fig 3: Pequeña Producción: Rendimiento

Variable Dependiente:		Modelo de Rendimiento	
Independientes	Intercepto	Coefficientes	Valor de t
Fungicidas		0.09	3.07 **
Nivel de Mosca Blanca - tipo de sombra		-2.46	4.44 ***
Fertilizante (gr/mz)		-0.56	3.13 **
R-Cuadrado=0.84 F=14.23*** N=12			
*, **, *** significativo al 5%, 1% y menor de 1%			
La reducción promedio cosechada por Mosca Blanca asciende al 32.5%.			

Un Estudio de Dos Modelos para la Generación y Transferencia de Tecnologías MIP<sup>1</sup>

Kristen Nelson, Diego Gómez - CATIE/MAG-MIP

La brecha entre la tecnología de manejo integrado de plagas(MIP), disponibles en centros de investigación y la tecnología empleada por agricultores sugiere la necesidad de investigar los mecanismos de generación y transferencia de tecnologías MIP. Una revisión de la literatura revela dos opciones prototípicas contrastantes. Modelo clásico y modelo productor primero, las cuales requieren de mayor estudio para determinar sus ventajas y desventajas relativas para tecnologías MIP.

Técnicos del proyecto CATIE/MAG-MIP Nicaragua en colaboración con técnicos del CNPV-MAG, iniciaron una comparación de dos modelos de generación y transferencia de tecnologías en tomate de riego, entre octubre 1990 y marzo de 1991. Cada modelo esta representado en tres diferentes comunidades, para un total de seis comunidades.\*

La comparación estadística de los dos modelos enfocará los siguientes temas:1) su influencias en la producción de tomate, 2)el conocimiento de los productores sobre MIP y las tecnologías de los experimentos, 3) los procesos mismos de generación de tecnologías, 4)el nivel de participación de los productores y los técnicos en el proceso de transferencia, 5)una evaluación de costos beneficios de ambos modelos, 6)efectividad de las tecnologías MIP en el control de plagas prioritarias.

La investigación se basa en entrevistas a los participantes al inicio y al final del programa, observación, participación en la dinamica de grupos y evaluación de los experimentos de campo.

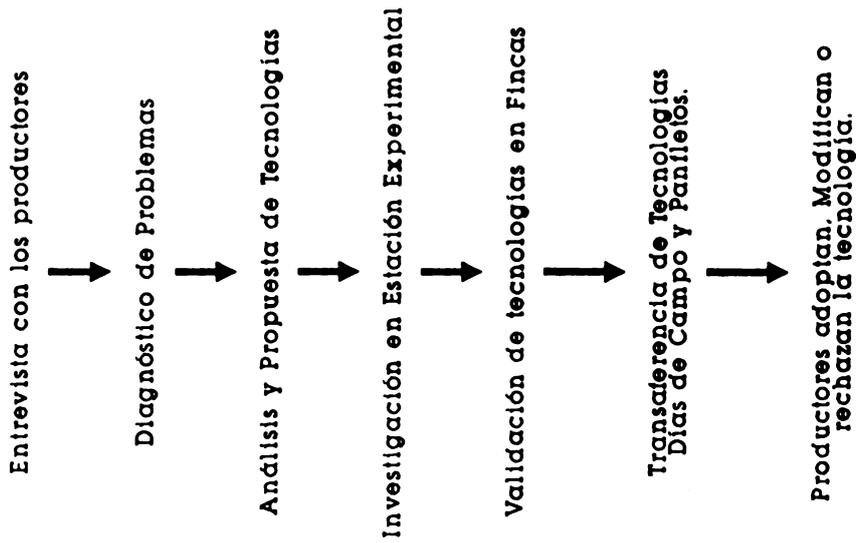
En el modelo clásico los técnicos seleccionaron un método comprobado en Guatemala , "4 huevecillos " como umbral de acción para el manejo de *Heliothis* sp, con la aplicación de un nuevo producto 0.8 Kg de Javelin (b.t) y .25 de la dosis comercial de methonyl. Para los técnicos estas tecnologías son de interés por ser en el primer caso bien fundamentado y en el segundo caso un producto nuevo para Nicaragua.

En el modelo productor primero, en tres comunidades y en reuniones separadas, los productores escogieron una variación de la misma tecnología a probar: un cultivo trampa de frijol alrededor del semillero de tomate con aplicaciones semanales de aceite vegetal mas jabón líquido por 45 días contra mosca blanca, plaga priorizada por los productores.

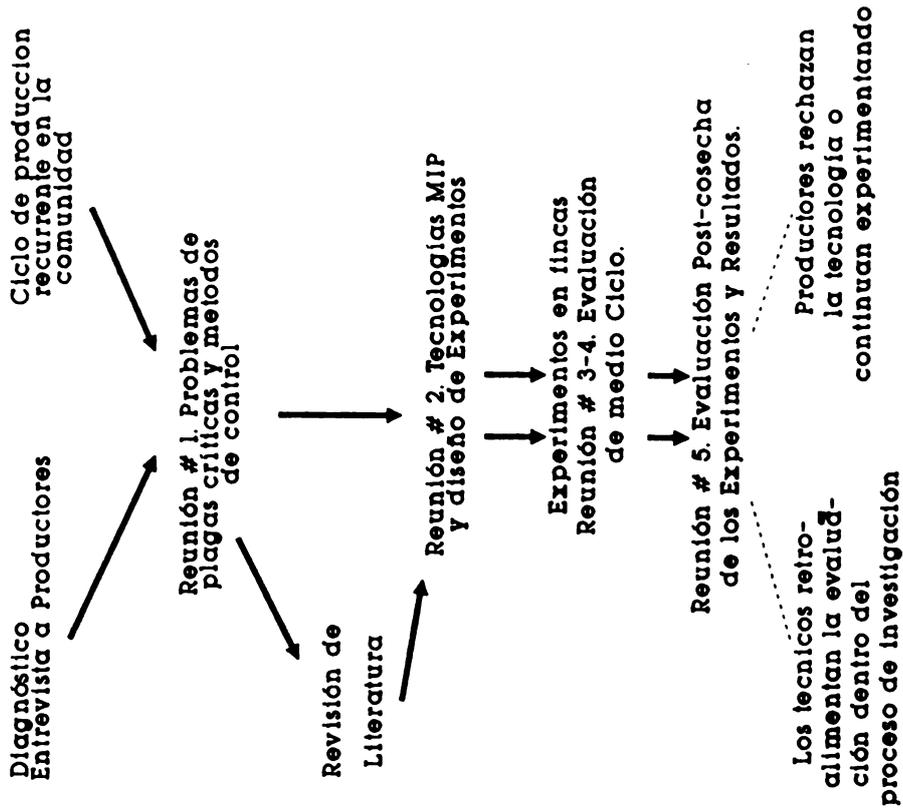
---

<sup>1</sup> Primer seminario sobre generación y transferencia de tecnología agropecuaria. Managua, Nicaragua. Mayo, 1991.

### Modelo Clásico



### Modelo Productor Primero



## Café Tradicional: ¿Es Rentable Tecnificarlo en Nicaragua?<sup>1</sup>

Jorge Simán, CATIE/MAG-MIP

Este estudio analizó los costos de producción presentados por el Banco Nacional de Desarrollo para el cultivo de café y sus diferentes manejos tecnológicos: tecnificado, semi-tecnificado y tradicional. La metodología utilizada fue análisis de retornos marginales con el propósito de determinar si las opciones tecnificado y semi-tecnificado son manejos alternativos rentables para el productor tradicional. En pocas palabras, desde el punto de vista microeconómico, sería rentable que el agricultor tradicional tecnificara su cafetal. Cabe mencionar que este análisis no determina si el cultivo como actividad económica es rentable, sino analiza el manejo alternativo.

También se realizó un análisis de sensibilidad para los precios de café y para un posible aumento en el precio de los insumos. Tomando como base el precio que el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua anticipa para los próximos cinco años de \$95.00 por quintal oro se determinó que basado en las estructuras de costos y los rendimientos actuales no es recomendable para el agricultor tradicional adoptar el manejo tecnificado o el manejo semi-tecnificado. La tasa de retorno comparativa fue calculada al 85% basada en riesgo del cultivo, 40% (CIMMYT), 15% interés bancario y 30% en devaluación del dinero retirado por el agricultor. Basado en esta tasa, se determinó que el agricultor tradicional podría optar por el manejo semi-tecnificado sólo si el precio del café alcanzara los \$108.69/quintal oro. Para precios menores a \$95.00/quintal oro, ninguno de los manejos alternativos son más rentables para el productor tradicional. El manejo tradicional protege al agricultor contra el riesgo que proviene de la volatilidad de los precios del café en el mercado mundial. El análisis de sensibilidad hipotetizó un aumento en el precio de los derivados de la gasolina del 40%, afectando la estructura de costos de producción aumentando en 10% los precios de los agroquímicos y en 40% el transporte. Dado este escenario, el manejo semi-tecnificado sería una alternativa viable para un agricultor tradicional sólo si los precios del café llegaran a \$114.70/quintal oro.

En ambos análisis, el precio necesario para recomendar el nivel tecnificado es mayor a los presentados para el nivel semi-tecnificado. El manejo tradicional se mantiene como la alternativa contra los precios bajos de café. Este estudio es conservador ya que no incluye los beneficios que recibe el productor tradicional de otros ingresos que genera de su sistema.

---

<sup>1</sup> XIV Simposio de Caficultura Latinoamericana, Ciudad de Panamá, 21 al 24 de Mayo de 1991

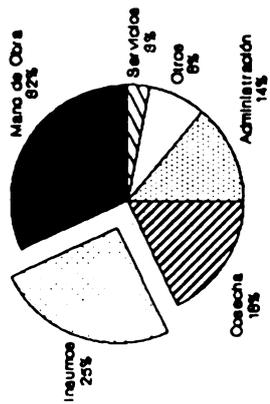


Fig 1: Costos de Café Tecnificado

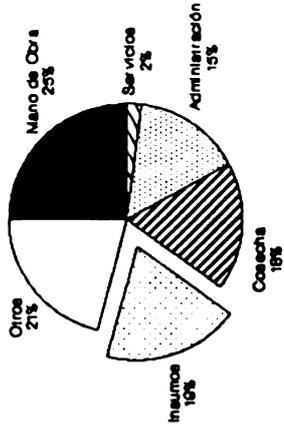


Fig 2: Costos de Café Semi-Tecnificado

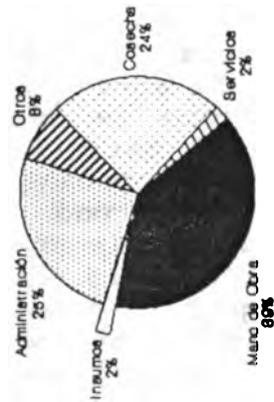


Fig 3: Costos de Café Tradicional

Análisis de Presupuestos Parciales

Beneficio	Costos	Cambio en Cambio en
Neto	847.90	Neto
Tecnología	242.10	Benefi.
Tecnificado	202.90	Neto Costos Tr
0.45.00	Semi-Tecnif	90.00
362.48	587.52	0.1.70
282.52	Tradicional	182.48
La TRM para Tradicional a Tecnificado		
La Tasa Comparativa Utilizada es de	65%	

Fig 4: Análisis de Presupuestos Parciales

Diagnóstico Fitosanitario de Invierno Sobre Tomate en la Sexta Región. Matagalpa. Nicaragua. 1991.<sup>1</sup>

Diego Gómez D., Jorge Simán Z. - CATIE/MAG-MIP

El proyecto CATIE/MAG-MIP, realizó el presente estudio para conocer los principales problemas que afectan la producción de tomate durante la época de invierno. (Junio-Septiembre. 1991)

Se tomaron once parcelas de productores de Las Playitas(4), El Ojoche(1), Sébaco(3) y La Trinidad(3). Las Playitas y El Ojoche ambas comarcas de Ciudad Darío; Sébaco y La Trinidad, municipios de Matagalpa.

Participaron técnicos del Proyecto y del Centro Nacional de protección Vegetal(CNPV), como contraparte del proyecto. Una vez por semana se visitaron las parcelas y se anotaban las actividades agronómicas que realizaron los productores y se hicieron recuentos de insectos, plantas enfermas para diagnóstico de laboratorio, presencia de malezas y muestreo de nemátodos a los 50 días después del trasplante. Para los análisis de datos, en vista de que el número de parcelas fué muy poco(11), decidimos solamente hacer nuestras observaciones mediante el uso de estadísticas descriptivas y gráficas.

Se logró observar de que el área de siembra en invierno se reduce a 60% de lo que siembra durante la época de riego(Septiembre-Marzo). La mosca blanca fué la principal plaga que afecta los rendimientos de tomate, por la transmisión de **geminis-virus**(CRESPV). Tres productores abandonaron su plantío a los 45 días después del trasplante porque el porcentaje de plantas afectadas por crespv alcanzó el 100% a esa fecha. Encontramos ninfas de mosca blanca por primera vez en todos los plantíos. El segundo factor importante fué **Sclerotium sp**, pudrición del cuello de la planta de tomate.

El rendimiento promedio obtenido fué de 1.61 Ton/Mz. Esto se debió principalmente a la afectación del **geminis-virus** y el daño de **Sclerotium sp**. Se logró hacer una distribución de los costos de producción por la compra de insecticidas para el control de plagas, y correspondió un 77% para mosca blanca y 23% para otras plagas. El control de malas hierbas en tomate de invierno se pudo observar que lo hacen de forma manual, no hacen uso de herbicidas. Las enfermedades de suelo y foliares las controlan mediante aplicaciones calendarizadas de fungicidas.

Para preparar el suelo se hicieron como promedio 3.5 pases por manzana, se aplicó un promedio de 2.7 QQ/Mz de fertilizantes completo y 1.3 QQ/Mz de fertilizantes nitrogenados. El número de aplicaciones total de plaguicidas fué de 11 por manzana. La presencia de nemátodos durante todo el ciclo es muy reducida, en ciertas parcelas no se encontró ningún tipo de nemátodos. La mano de obra total utilizada por manzana fue de 31.5 días.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, Managua, Nicaragua 28-31 enero de 1992.

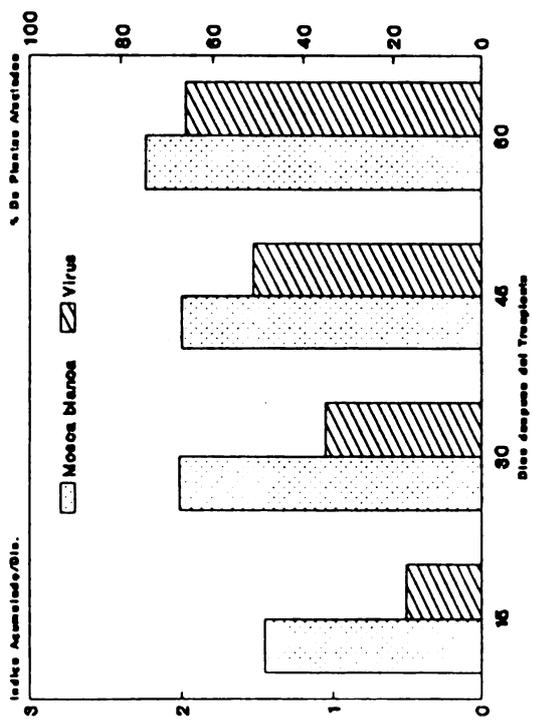


Fig 1: Incidencia de Mosca Blanca y Daño de Virus

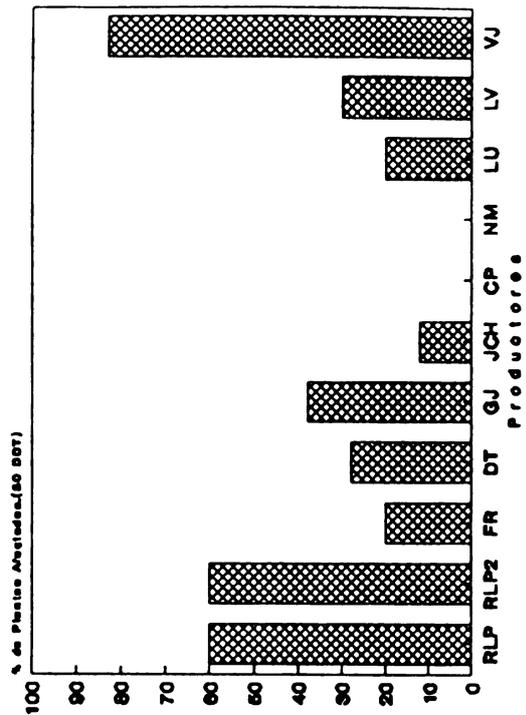


Fig 2: Incidencia de Sclerotium sp.

Fig 3: Costos de Producción por Manzana

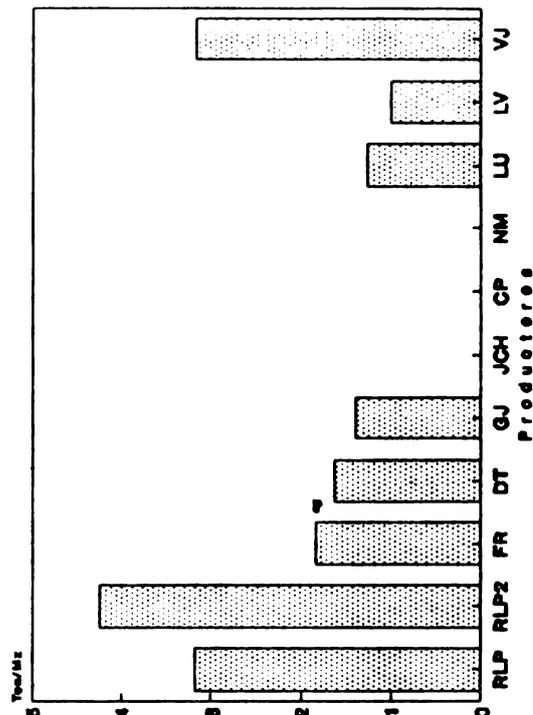
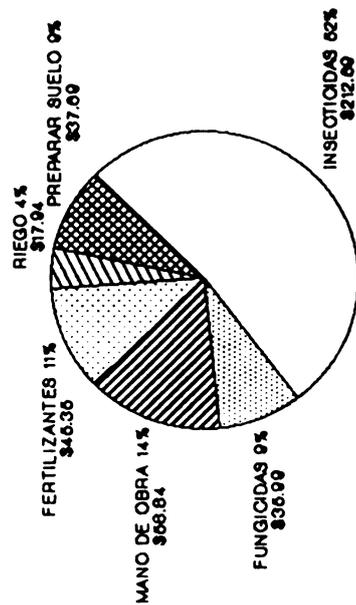


Fig 4: Rendimiento por Manzana

## Aspectos Fitosanitarios y Socioeconómicos del Cultivo de Café en la Región IV de Nicaragua<sup>1</sup>

Jorge José Simán, CATIE/MAG-MIP

Este estudio identifica aquellos factores socioeconómicos que afectan las decisiones de los productores de aplicar o no aplicar productos químicos para el control de malezas, enfermedades e insectos en la producción de café en la IV región de Nicaragua. Los resultados obtenidos en este estudio por chi-cuadrado de Pearson de 79 encuestas son los siguientes: los productores que no utilizan fungicidas son aquellos que no emplean fertilizantes y aquellos que consideran que no tienen enfermedad principal en su finca. De la misma manera, aquellos productores que no utilizan insecticidas no emplean fertilizantes y consideran, en este caso, que no tienen ningún insecto principal. Además, la mayoría de productores que no utilizan insecticidas obtienen, en comparación a otros productores, un rendimiento menor en los ciclos 1989-1990 y 1988-1989. De nuevo, aquellos productores que no fertilizan, no aplican herbicidas. En el caso de los herbicidas, todos los productores admiten tener en su finca un grupo de malezas principal y aquellos que no consideran a las gramíneas como su grupo principal no utilizan herbicidas. Estos también tienen su finca en la Concepción o San Marcos y el área de café en producción y de la finca en su totalidad es menor. Al igual que en el caso de los insecticidas, el rendimiento de los dos ciclos anteriores es menor.

Con respecto a la percepción de la "plaga" principal en la finca, aquellos productores que no consideran tener enfermedad principal son primordialmente de Masaya y no de Carazo. Los productores que consideran que tienen antracnosis o roya aplicaron fungicidas; siendo la cantidad monetaria gastada en fungicidas mayor en antracnosis. Aquellos productores que no consideran tener insecto principal en su finca, tienen rendimientos menores en las dos temporadas anteriores. Los productores que tienen minador gastan más en insecticidas que aquellos que consideran a cochinilla como el insecto principal.

El uso de plaguicidas no refleja el nivel tecnológico actual adjudicado por el Banco Nacional de Desarrollo, probablemente debido a un error de clasificación para esta región. Se puede esperar que la mayoría de productores que utilizan fertilizantes químicos, utilizarán plaguicidas. Aquellos con rendimientos más altos en temporadas pasadas utilizarán más insecticidas y herbicidas. También aquellos con fincas de mayor extensión y que perciban a las gramíneas malezas principal utilizarán más herbicidas. La percepción de tener una enfermedad o un insecto principal en la finca indica un uso de fungicidas e insecticidas respectivamente. La asistencia técnica, la educación del productor y la experiencia como caficultor no tienen ninguna relación con el uso de plaguicidas.

---

<sup>1</sup> Simposio Internacional de Sanidad Vegetal con énfasis en la reducción del uso de productos químicos, Managua, Nicaragua, 28-31 enero de 1992. Datos Recopilados por Klem Calderón, Socorro Ch. Datos Recopilados por Klem Calderón, Socorro Chávez y Damaris Vidaurre de la UNAN-RUCFA.

La Toma de Decisiones Aplicar o no Aplicar
Plaga Principal
Capital Humano
Nivel Tecnológico
Otros Insumos
Rendimiento Histórico
Tamaño de Finca
Tenencia
Credito
Ubicación de la Finca
Asistencia Técnica
Precio de Café
Precio de Insumos

- Los Productores que NO aplican Fungicidas**
- (1) No utilizan fertilizantes
  - (2) No perciben tener una enfermedad principal
- Los Productores que NO aplican Insecticidas**
- (1) No utilizan fertilizantes
  - (2) No perciben tener un insecto principal
  - (3) Rendimientos menores en los dos ciclos anteriores
- Los Productores que NO aplican Herbicidas**
- (1) No utilizan fertilizantes
  - (2) No perciben tener Gramíneas como grupo principal
  - (3) Finca ubicada en la Concepción o San Marcos
  - (4) Finca de menor área
  - (5) Rendimientos menores en los dos ciclos anteriores

Fig 1: Aspectos teóricos de Toma de Decisiones      Fig 2: Fungicidas, Insecticidas y Herbicidas

Estudio de Dos Modelos de Generación y Validación de Tecnologías: Teoría y Práctica.<sup>1</sup>

Diego Gómez, Jorge Simán, Kristen Nelson, Peter Rosset -  
CATIE/MAG-MIP

El presente estudio se realizó a partir del Mes de Septiembre de 1990, hasta Junio de 1991 en las principales localidades donde se cultiva tomate en la sexta región de Nicaragua, Matagalpa: Sébaco, Darío y San Isidro. Realizamos pruebas para el control de Mosca Blanca y Gusanos del fruto en Tomate, comparando dos modelos de generación y validación de tecnologías: Modelo Clásico o Tradicional y el Modelo "Productor Primero.

En el Modelo Clásico, la generación de tecnología ocurre primero que el proceso de validación y transferencia. Los científicos investigan, identifican problemas y nuevas tecnologías y las enseñan a los productores. En el Modelo Productor Primero, las tecnologías se generan conjuntamente por productores y científicos. Técnicos del proyecto CATIE/MIP-Nicaragua, del CNPV y del Ministerio de Agricultura compararon los dos modelos en Tomate bajo riego. Cada modelo se representó en tres diferentes comunidades. La comparación estadística enfocó los siguientes temas conceptuales: 1) evaluación de ventajas y desventajas a nivel práctico, 2) evaluación de costos de la implementación de los modelos a nivel institucional y 3) costos económicos de las tecnologías MIP en el control de las plagas priorizadas.

En el Modelo Productor Primero, los productores y técnicos escogieron para el control de Mosca Blanca probar un cultivo trampa de frijol alrededor del semillero de tomate más aplicaciones semanales de aceite y jabón líquido por 45 días. En el Modelo Clásico, los técnicos escogieron un método comprobado en Guatemala, "4 huevecillos" como umbral de acción para el control de *Heliothis* sp con la aplicación de 800 gr de Javelin (*B. thuringiensis*) y 75 gr de Lanate. Para *Spodoptera* sp. se usó el umbral de acción de 1 masa de huevecillos más la aplicación de los productos mencionados. El productor seleccionó a mosca blanca la plaga de mucha importancia, era el mayor problema para su cultivo y escogió para su manejo, alternativas baratas y accesibles por ejemplo: frijol como cultivo trampa, aceite y jabón líquido. En cambio en el modelo clásico el técnico escogió la aplicación de alternativas para el manejo de una plaga que no era problema en esa época. Para la implementación a nivel institucional de un plan de generación y validación de tecnologías podemos decir que no se encontró diferencia en los costos en el tiempo invertido entre ambos modelos. En cuanto a la reducción de los costos variables por manzana encontramos diferencia y fue de 19% en las parcelas MIP.

---

<sup>1</sup> Congreso XXXVIII del PCCMCA. Managua, Nicaragua, 1992.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO PRODUCTOR PRIMERO

## DIFERENCIAS EN TECNOLOGIAS (MIP vs CLASICAS)

### VENTAJAS

Investigación/Validación se acerca a la realidad de los productores

- a) la percepción de los problemas (mosca blanca Vs gusanos del fruto)
- b) la selección de la tecnología (frijol, aceite, neem, etc Vs Umbrales)

Los productores se vuelven conductores de su experimentación y se sienten parte integral de fracasos y éxitos.

### DESVENTAJAS

Reentrenar a investigadores/transferecistas a la metodología participativa con productores.

Las decisiones/opciones de los productores presentan situaciones más complicadas para el análisis estadístico de los datos.

- a) No hubo diferencias entre rendimientos
- b) no hubo diferencias entre los precios recibidos
- c) considerando costos promedios de las tecnologías MIP y las tecnologías clásicas:
  - 19% menores costos en MIP
- d) las tecnologías MIP promisorias fueron:  
Umbrales para el control de *Heliothis* sp y *Spodoptera* sp.

Aceite vegetal y Jabón líquido.

Aceite de Neem