



I Taller Latinoamericano sobre BIO-PLAGUICIDAS

MEMORIA



*¿ Mito, Placebos
o una Alternativa
en la Agricultura
Sostenible ?*

210617

28 de Octubre al 1 de Noviembre de 1996

CREDITOS

Edición: ARLING SABILLON
MARIO BUSTAMANTE

Levant. de
Texto: WENDY RODRIGUEZ
LOURDES GAYTAN

Estilo: WENDY RODRIGUEZ

Colaboración: CERED

INTRODUCCION

La promoción y el uso de bio-plaguicidas se encuentran en pleno auge en América Latina. Desde los campesinos hasta las casas comerciales, no hay día en el cual no se realicen más experimentos, más uso y más venta de bio-plaguicidas. Igual a la diversidad de productos, existe una gama amplia de incentivos que promueven su uso: desde el deseo de acceder al mercado de productos orgánicos de exportación, hasta la búsqueda de materiales producidos localmente para el manejo de plagas. Algunos productos, como *Bacillus thuringiensis* tienen años de ser probados por su eficacia y baja probabilidad de efectos negativos sobre seres humanos, fauna benéfica, y el medio ambiente. Otros productos y mezclas están siendo promovidos y usados sin análisis rigurosos de eficacia o toxicología. Es seguro que ciertos bio-plaguicidas presentan ventajas enormes sobre plaguicidas químicos, pero también es seguro que algunos bio-plaguicidas son aun más problemáticos que los productos sintéticos.

¿Cual es la mejor forma de preparar un extracto bótico? ¿Que tan tóxico a seres humanos son los extractos? ¿Causan cáncer? ¿Cuáles son sus impactos sobre la fauna benéfica? ¿Contra cuáles plagas funcionan? ¿Bajo cuáles condiciones ecológicas? ¿Cómo se comparan con productos sintéticos en términos económicos? ¿Quién debe regular los bio-plaguicidas? ¿Es factible su uso en grande escala? ¿Es factible la producción local? ¿Quién se encarga del control de calidad? ¿Cuáles productos están disponibles, contra cuáles plagas, a que costo? ¿Cuáles son las experiencias de productores y sus organizaciones en la preparación y uso? ¿Dónde existen lagunas en la información que se debe llenar?

Estas solo son unas de las muchas preguntas que hay que contestar para promover el buen uso de bio-plaguicidas. El Primer Taller Latinamericano de Bio-Plaguicidas tiene como objetivo de reunir a personas interesadas en discutir y empezar a contestar las preguntas pendientes. El Departamento de Protección Vegetal del Zamorano está comprometido a la tarea de apoyar, evaluar, promover, y mejorar el uso de bio-plaguicidas a través de divulgación, comunicación, análisis técnico, económico, y social, y asistencia técnica. El taller, la información divulgada en la memoria, y la creación de una red de comunicación sobre bio-plaguicidas para la región es un paso importante en este trabajo.

Dr. Allan J. Hruska

Jefe

Departamento de Protección Vegetal

Zamorano

óctubre 1996

INDICE

PRESENTACION	I
COMITE ORGANIZADOR	II
PATROCINADORES	III
INSTITUCIONES COLABORADORAS	IV

CHARLAS MAGISTRALES

Extensión y Capacitación en el Uso de Plaguicidas Botánicos	1
Métodos de Investigación y Evaluación	7

CHARLAS CORTAS

TEMA 1: METODOS DE INVESTIGACION Y EVALUACION

Insecticidas de Nim (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss) para el Manejo Integrado de Plagas del Tomate-Perspectivas para la República Dominicana	9
Compatibilidad de Extractos de Paraíso (<i>Melia azedarach</i> L.) con Hongos Entomopatógenos	10
Evaluación de Micoinsecticidas para el Control Integrado de Moscas Blancas, <i>Bemisia tabaci</i> y <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , en Tomate y Ornamentales en República Dominicana	11
Evaluación In Vitro del Efecto de Extractos Vegetales sobre los Hongos <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>C. Lindemuthianum</i> , <i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Geotrichum candidum</i> ; Bacterias <i>Erwinia carotovora</i> , <i>Xanthomonas campestris</i> y <i>Pseudomonas solanacearum</i> ; Nematodo <i>Meloidogyne incognita</i>	12
Recetas de Extractos de Plantas para Control de Plagas en los Cultivos de Chile y Tomate	14
Experiencias en el Uso de Bioplaguicidas para el Manejo de Plagas en Nicaragua, C. A.	15
Estado Actual y Perspectivas del Control Biológico en Algunos Cultivos del Valle del Cauca, Colombia	17
Remedios Caseros y Tratamiento en el Cultivo de Papa	18
Efecto de la Aplicación de Chile (<i>Capsicum annum</i>) y Madero Negro (<i>Gliricidia sepium</i>) como Insecticida Botánico para el Control de Cogollero en el Cultivo de Maíz	19

Manejo Ecológico de Plagas y Ectoparásitos Realizado por Alumnos del 2do. Año (1994) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion Huacho-Perú	20
Validación del Manejo de Plagas Insectiles del Melón de Exportación con <i>Trichogramma pretiosum</i> y Nim-20	21
Uso de Virus de la Poliedrosis Nuclear (VPN) para el Control de <i>Spodoptera exigua</i> en el Cultivo de Cebolla	22
Manejo de la Roya (<i>Hemileia vastatrix</i> ver) en el Cultivo del Café con Fungicida Natural a Base de Hoja de Papaya, Higuera y Madero Negro	23
Uso de Virus para el Control de Plagas Lepidópteras en Nicaragua	24
Utilización de Plantas con Potencial Insecticida contra la Chinche Verde Hedionda (<i>Nezara viridula</i> L.) (Hemiptera: Pentatomidae)	25
Experiencias de Insecticidas Botánicos en el Manejo del Cultivo de Algodón	26
Prueba de Diferentes Productos Botánicos en las Especies <i>Spodoptera frugiperda</i> , <i>Heliothis virescens</i> y <i>Nezara viridula</i>	27
Manejo Biológico de Plagas Perforadoras de Frutos en Hortalizas	28
Control Biológico de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith) con Liberaciones de <i>Telenomus</i> sp., en el Cultivo de Maíz en el Valle del Cauca	29
Manejo del Gusano Cogollero del Tomate <i>Scrobipalpus absoluta</i> (Meyrick)	30
Trabajos Realizados con Bioplaguicidas en la Zona Occidental Nicaragüense	31
TEMA 2: EXTENSION Y CAPACITACION	
Metodología de Extensión Campesina para un Manejo Sostenible de los Recursos Naturales: Aplicación Participativa con Enfoque de Género	33
Precondiciones para que el Agricultor pueda aceptar el Nim como Insecticida	34
Productores, Extensionistas y Especialistas Juntos Hacia un Manejo Ecológico de Plagas de Repollo	35

En Busca del Medio Ambiente: Conociéndolo para Rescatarlo y Apremiar lo Nuestro. Una Experiencia Ecopedagógica	36
--	----

Diálogo Nacional sobre Productos Botánicos, Nicaragua, 1996	37
---	----

TEMA 3: PRODUCCION MASIVA Y COMERCIALIZACION

Producao Massal de Parasitóides de Ovos de Percevejos da Soja, Sua Distribuicao e Utilizacao a Nivel de Agricultores	39
--	----

Neem Oil Extract	40
------------------------	----

Proyecto Control Biológico de la Broca del Fruto del Cafeto (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferr) en El Salvador	41
---	----

Disponibilidad de Hongos Entomopatógenos para Manejo de Plagas Insectiles en Nicaragua	42
--	----

Los Bioplaguicidas Alternativas de Autosostenibilidad en la Agricultura Cubana	43
--	----

Especies de Plantas Utilizadas como Bioplaguicidas en Costa Rica	44
--	----

Actividad de Azadirachtin como Insecticida y Nematicida	45
---	----

Productos de Nim (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss) para el Control de Plagas en Cultivos Hortícolas en la República Dominicana	46
---	----

TEMA 4: REGISTRO, LEGISLACION Y REGULACIONES

Situación de los Bioplaguicidas en El Perú	48
--	----

Legislación y Comercialización de Bioplaguicidas en El Salvador	49
---	----

AFICHES

Control Biológico de Insectos Plagas con Hongos Entomopatógenos	51
---	----

Management of Pecan Pests with Biopesticides and Natural Enemies	52
--	----

Manejo de las Plagas del Pecano con Bioplaguicidas y Enemigos Naturales	53
---	----

Reduzca el Uso de Plaguicidas usando Feromonas	54
--	----

Potencialidades de los Productos Naturales en el Control de Ectoparásitos en Animales y Humanos 55

INDICE DE EXPOSITORES 56

ANEXOS 58

PRESENTACION

Nos complace presentar en este volumen la compilación de los resúmenes recibidos para el "*I Taller Latinoamericano de Bioplaguicidas: Mito, Placebo o una Alternativa en la Agricultura Sostenible*".

Los bioplaguicidas son cada día más populares y son parte importante en la nueva era del manejo de plagas. Estos incluyen extractos de plantas, enemigos naturales (insectos patógenos) y productos microbiológicos, elementos que se consideran potencialmente valiosos en la agricultura sostenible.

La información que se incluye en esta memoria es el resultado del esfuerzo de más de 40 investigadores, capacitadores, fabricantes de bioplaguicidas y agricultores provenientes de 15 países de Latinoamérica, Estados Unidos y otras regiones, todos con el interés común de intensificar los esfuerzos para darle al agricultor herramientas nuevas para el control de plagas, promoviendo a la vez la protección del ecosistema y la salud de la población.

Esta Memoria incluye en su primera parte las conferencias magistrales sobre "Extensión y Capacitación" y "Métodos de Investigación y Evaluación". La segunda parte está constituida por las charlas cortas de los diferentes temas del evento y finalmente los resúmenes correspondientes a los afiches expuestos en el taller. Esperamos que esta información sea de interés para todos y que contribuya a enriquecer los conocimientos sobre bioplaguicidas.

A las charlas cortas se les hicieron modificaciones de formato y correcciones de texto a fin de uniformizar su estructura y corregir faltas, siempre manteniendo las ideas de los autores.

Esperamos sinceramente que el evento cubra sus expectativas en este tema de importancia mundial y que el intercambio de experiencias entre los participantes sea de provecho para todos.

Comité Organizador
Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras
Octubre de 1996

COMITE ORGANIZADOR

M.Sc. Mario Bustamante
Coordinador
Centro de Evaluaciòn y Manejo de Plaguicidas
DPV/EAP

Dr. Michael Zeiss
Coordinador
Secciòn Entomologìa
DPV/EAP

M.Sc. Rogelio Trabanino
Coordinador
Secciòn de Producciòn
DPV/EAP

M.Sc. Julio Lòpez
Coordinador
Programa MIP-Laderas
DPV/EAP

M.Sc. Roni Muñoz
Asistente de Investigaciòn
Secciòn Malezas
DPV/EAP

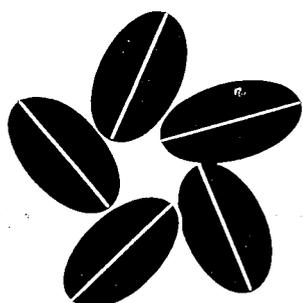
Lic. Rafael Turcios
Administrador
DPV/EAP

Lic. Darlan Matute
Coordinador
CERED
DPV/EAP

Lic. Arling Sabillòn
Asistente Investigaciòn
CEMPLA
DPV/EAP

PATROCINADORES

IICA



BANHCAFE



Milor Rumenoff

 *Cervecería Hondureña S. A.*

INSTITUCIONES COLABORADORAS

- **CULTIVOS PALMEROLA**
- **GRANJA LOMA LINDA**
- **POCET (Proyecto Educación en el Trabajo)**
- **GTZ**
- **PEPSI - COLA**

CHARLAS MAGISTRALES

EXTENSION Y CAPACITACION EN EL USO DE PLAGUICIDAS BOTANICOS.

C. Rodríguez¹

INTRODUCCION

Las plantas son laboratorios naturales en donde se biosintetizan una gran cantidad de substancias químicas que contienen principalmente Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno. El diferente arreglo de estos elementos hace que en la naturaleza se encuentren muchos productos naturales, obviamente con diversa actividad biológica. En este sentido existen plantas que se recomiendan contra hongos, bacterias, nematodos y malezas, así como también contra insectos.

Algunas substancias han servido como modelo para la síntesis de insecticidas como la fisostigmina y las piretrinas, obtenidas de la Haba de Calabar *Physostigma venenosum* (Fabaceae) y del piretro *Chrysanthemum cinerariaefolium* (Asteraceae), de donde se sintetizaron los Carbamatos y Piretroides, respectivamente.

Sin embargo, la gran mayoría de las plantas plaguicidas no se han popularizado totalmente debido a diversos problemas, entre ellos el de no estructurar programas adecuados de extensión y capacitación.

En la enseñanza, capacitación y extensión de plaguicidas botánicos, es frecuente que surjan varias preguntas de los receptores. Al retomar estas inquietudes se estructura este escrito, el cual pretende resaltar lo escabroso del asunto para incitar a una mejor preparación a los instructores.

INTERACCION INSECTO-PLANTA

En el agroecosistema existen diversos organismos que están interaccionando continuamente, entre éstos, insectos y plantas; los más numerosos del planeta. De manera que en cuanto mayor información se tenga de estas relaciones biológicas se tendrá más posibilidad de manejar las densidades de población para evitar el daño de la plaga y aumentar la

producción agrícola. De modo que debe de concebirse a la ecología como un complejo científico al que se debe de estudiar en el todo y en cada una de sus partes.

CONOCER PARA MODIFICAR

El extensionista debe conocer la investigación que se realiza sobre este tema, entenderla y saber transmitirla directamente a los productores. En este sentido, introducirse al tema de plaguicidas botánicos requiere del conocimiento de la biología, fisiología, taxonomía, hábitos y comportamiento, tanto de la plaga como del cultivo; esto es, conocer para modificar. Por lo tanto, los divulgadores deben de preocuparse por conjuntar y analizar todos los antecedentes pertinentes del problema en cuestión, para obtener la mayor cantidad de información y optar por la solución más adecuada biorracionalmente.

COLECTA DE PLANTAS

La colecta de planta, para preparar insecticidas, debe hacerse racionalmente. Aunque es un recurso natural, no se debe explotar irracionalmente, por lo que se deben de utilizar las especies más abundantes y mejor distribuidas, dejando siempre material para su regeneración y persistencia en el ecosistema.

NOMBRES COMUNES Y CIENTIFICOS

No deben de manejarse nombres comunes, pues éstos sólo provocan confusión. Una planta determinada puede conocerse con diferentes nombres en una zona agrícola; sin embargo, sólo posee un nombre científico. Se ha encontrado que un solo nombre común, pertenece a diferentes nombres científicos en varias zonas. Por esto el extensionista debe estar preparado para recomendar la planta adecuada y aclarar las preguntas inherentes a la confusión. Así al recomendarse el extracto acuoso del acahual para controlar a la Palomilla Dorso de Diamante *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae), puede

pensarse que es *Encelia lagascaeformis*, *Encelia mexicana*, *Montanoa grandiflora* o *Viguiera grammatoglossa*, todas Asteraceas, en lugar de *Tithonia diversifolia* (Asteraceae), que es la planta verdadera.

Los capacitadores deben estar bien preparados en lo que respecta a la distribución geográfica, así como saber de otros nombres comunes y usos de las especies vegetales en cuestión. Pues suele recomendarse una planta en un lugar donde no existe o se encuentra en peligro de extinción. Debe evitarse el uso de plantas de importancia económica que sean escasas, pobremente distribuidas, como las medicinales, pues su uso indiscriminado acelerará su desaparición y se tenderá a su extinción, como es el caso de la cancerina, Ixcate o Hierba del Piojo *Hippocratea excelsa* (Hippocrateaceae).

En la agricultura de subsistencia de Latinoamérica es frecuente encontrar plantas con nombres de Hierba de la Cucaracha, Hierba del Piojo o Hierba de la Pulga, que son nombres acuñados acorde al uso biológico que se les da en ciertas comunidades. Estas plantas deben de ser tomadas en cuenta para hacer una evaluación y conocer realmente su potencial tóxico. De esta manera, debe hacerse una encuesta para rescatar las plantas plaguicidas que tradicionalmente han utilizado nuestros grupos étnicos, para recomendarlas o divulgarlas a otras áreas donde su presencia sea común. El ejemplo lo constituye la Hierba de la Cucaracha *Haplophyton cimidum* (Apocynaceae), la cual es efectiva en extracto acuoso al 3.0%, del follaje, contra insectos voladores.

DISTRIBUCION Y SOLUBILIDAD DE PRINCIPIOS ACTIVOS

Los principios activos, generalmente se encuentran en mayor concentración en determinada estructura vegetal, por lo que es importante usar solo esta parte. Al respecto deben preferirse las especies perennes a las anuales, pues estas se encuentran disponibles por más tiempo. En relación a la estructura vegetal debe preferirse el fruto cuando éste tenga los principios activos y en orden de importancia el follaje. Debe evitarse el uso del tallo, corteza y raíz o usar éstas de los desechos de las carpinterías. Así se recomienda macerar dos kilogramos de mamey *Mammea americana* (Clusiaceae), en 200 litros de

agua por 24 horas. Después de filtrar se aplica contra la palomilla dorso de diamante *P. xylostella*, en col.

Existe una dinámica en la concentración de los principios activos insecticidas en el tiempo, la cual está acorde con los períodos estacionales y fases de crecimiento de la planta. Esto no se conoce, para la mayoría de las plantas plaguicidas, por lo que debe de observarse continuamente las respuestas de toxicidad en campo. Su conocimiento hará que se utilice racionalmente el recurso, cortándolo en el tiempo que sea más tóxico. Su desconocimiento hará que se haga mal uso del recurso y por ende se desprestigiará este método de protección al usar el vegetal cuando no tenga la sustancia tóxica.

Los principios activos pueden ser solubles o insolubles en agua. En este sentido debe de preferirse a los hidrosolubles, o más polares, debido a que el agua es más fácil de conseguir que el alcohol, acetona o hexano entre otros. Además esto permitirá que se trabaje con las sustancias menos persistentes en el ambiente; esto es, las más biodegradables. Por consiguiente la contaminación será mínima, por no haber residuabilidad, y la resistencia de las plagas se presentará lentamente. Cuando las sustancias insecticidas se obtengan con diferentes disolventes, como es el caso del Nim *Azadirachta indica* (Meliaceae), es mejor utilizar las más polares o más solubles en agua con la finalidad de realizar un manejo que permita ir programando las aplicaciones de las moléculas más complejas, desde el punto de vista ambiental.

ACCION PREVENTIVA

Las plantas son preventivas y no curativas, por lo que se deben usar cuando la población de la plaga apenas se está incrementando, o existan las condiciones de incremento, y no cuando el problema sea grave. No se debe aplicar sin ningún fundamento. Para proteger a las plántulas del "damping-off" se sugiere regarlas preventivamente con un macerado de 50 gramos de flores de Manzanilla *Matricaria chamomilla* (Asteraceae), en un litro de agua fría. Las flores deben reposar en el agua por dos días, agitando cuatro veces al día.

ACTIVIDAD CONTRA PLAGAS

Los extractos vegetales provocan repelencia, inhiben la alimentación, inhiben el crecimiento, provocan esterilidad y disminuyen la oviposición entre otros efectos. De estas actividades es preferible la repelencia, pues por medio de la manipulación de mensajes químicos se evita que la plaga reconozca a su hospedera y se alimente de ella. En relación a la inhibición de la alimentación, conocida también como efecto antialimentario o deterrencia alimenticia, ésta puede observarse en la ingestión, absorción o asimilación. Es mejor cuando se da en mayor proporción en la primera fase que en las subsecuentes. La inhibición del crecimiento, efecto insectistático, se relaciona con las fitohormonas que se asemejan a la hormona de la muda y a la hormona juvenil, las cuales provocan desequilibrio hormonal, observándose mudas supernumerarias o individuos precoces, respectivamente. La esterilidad es resultante de la inhibición de la hormona juvenil en estado adulto. En lo que respecta a la disminución de la oviposición, ésta generalmente es la manifestación de los tóxicos adquiridos durante los estados inmaduros.

El desconocimiento de la forma de actuar de los derivados de plantas usados contra plagas ha provocado que durante las evaluaciones de su actividad biológica el principal parámetro a medir sea la mortalidad, cuando en realidad son insectistáticos, como ha sucedido con el *Nim A. indica*, del cual se recomienda macerar 50 gramos de la semilla en un litro de agua. Luego se deja reposar toda la noche, se filtra y se aplica, generalmente contra defoliadores.

El extensionista debe saber la forma en que actúan los plaguicidas botánicos en la plaga para poder explicar de manera más completa la acción de los vegetales.

COMBATE DE INMADUROS; LARVAS Y NINFAS

La aplicación de los plaguicidas naturales debe dirigirse a los estados biológicos que están causando daño, como son los inmaduros, y preferentemente en sus primeras fases, para lograr la mejor eficiencia. Sin embargo, es importante entender que el combate en todos los estados biológicos permitirá bajar la densidad

de población.

SELECTIVIDAD CONTRA PLAGAS

Las plantas insecticidas tienen especificidad; es decir, afectan a unas plagas y a otras no. Hay plantas que solo eliminan Pulgones. Esta ventaja permite utilizarlas selectivamente y programar su uso en relación a la presencia de la plaga a controlar. Es el caso del Tabaco *Nicotiana tabacum*, del cual se hierven 300 gramos de hojas en cinco litros de agua, por 30 minutos. Luego de enfriar, se filtra y se le añaden 30 litros de agua. En seguida se aplica al envés de las hojas, preferentemente en las partes tiernas de la planta.

MANEJO INTEGRADO

La siembra de una variedad resistente, por no preferencia, antibiosis o tolerancia, es el primer paso que se debe considerar en la implementación de una estrategia de fitoprotección natural. Pues esta forma de defensa contra fitófagos la brinda la naturaleza, solo debe de detectarse. En seguida deben de practicarse las medidas culturales. Después implementar las medidas preventivas, donde se utilicen los preparados naturales solos o en combinación con otras formas de control. Se puede utilizar conjuntamente con entomopatógenos, además de depredadores y parasitoides. Las plantas plaguicidas también pueden combinarse con aceites y jabones. Son compatibles con el uso de feromonas. También pueden usarse con acolchados y cubiertas. Sin embargo, sus combinaciones deben considerar la plaga, el cultivo, el tiempo, contaminación y el costo-beneficio. En este sentido, es factible un manejo orgánico del agroecosistema.

MEZCLAS DE PLANTAS Y OTROS INGREDIENTES

Añadir jabón a los preparados naturales es común cuando se desea mayor adherencia y dispersión de la gota, y además se explota la cualidad del jabón de disolver la cutícula. Así el insecticida natural resultará más agresivo al actuar no solo por ingestión, sino por contacto. En este sentido se recomienda hervir 30 gramos de *Quassia amara* (Simarubaceae), en un cuarto de agua por 30 minutos. Después se cuela y se añaden 30

gramos de jabón líquido. Luego se diluye en tres partes de agua y se aplica contra Pulgones y otros insectos pequeños de cuerpo blando.

La mezcla de plantas no se recomienda puesto que el extracto de una de ellas es en realidad una mezcla de diversas sustancias. Es recomendable la mezcla solamente cuando la segunda planta que se utilice tenga un sinergista, dispersante o adherente, y siempre y cuando pertenezca a diferente nivel taxonómico de la primera. Por este motivo debe evitarse la combinación de Ajo con Cebolla, puesto que ambas plantas pertenecen al mismo género *Allium*.

FITOTOXICIDAD Y PROPAGACION DE ENFERMEDADES.

La utilización de plantas insecticidas puede provocar fitotoxicidad al cultivo, como se ha observado con la aplicación del extracto acuoso del Huele de Noche *Cestrum nocturnum* (Solanaceae), en frijol.

Debe evitarse la aplicación de los extractos de una planta a otra del mismo género o familia, puesto que al aplicar el preparado natural obtenido de una planta enferma puede haber inoculación de algunos patógenos y se propagará la enfermedad en el cultivo, lo que lejos de solucionar un problema lo hará más complejo. Por esta razón debe cuidarse la aplicación del Tabaco a otras Solanáceas.

CONSIDERACIONES GENERALES

Las plantas plaguicidas están disponibles en la naturaleza y la necesidad de los agricultores existe, por lo que se necesita realizar una

búsqueda que culmine con la recomendación práctica y racional que conserve la sostenibilidad del agroecosistema.

Para la aplicación de los plaguicidas naturales debe de tomarse en cuenta la etapa más susceptible del cultivo, con la finalidad de hacer el mejor uso de esta alternativa bioracional.

Las plantas insecticidas deben de propagarse, para tener material disponible en cantidad suficiente en cualquier momento. Para tal fin es recomendable que el agricultor destine un pedazo de su terreno para la siembra de su insecticida botánico.

Los compuestos secundarios de las plantas han coevolucionado, a través del tiempo, con la presión de selección de sus fitófagos y cambios climáticos, principalmente. Sin embargo no se puede caracterizar que un nivel taxonómico tenga determinado efecto biológico, por lo que aún no es posible realizar un manejo de plantas insecticidas a través de sus grupos fitoquímicos.

Las recetas que se deriven del uso de plantas deben de mejorarse y adaptarse a cada situación de plaga, cultivo, zona o limitación.

Mediante esta práctica se incentiva al agricultor a utilizar su propio ecosistema para buscar soluciones a sus propios problemas agrícolas. También se le estimula a entender la naturaleza y a comprender los fenómenos existentes en su medio.

Los agricultores de cada zona ecológica deben buscar sus propias especies vegetales en su medio y no dependerá tecnológicamente de otras áreas.

LITERATURA CONSULTADA

- Anónimo. Sf. Métodos de control con medios naturales y/o recursos encontrados en la comunidad. APROPA y ALTERTEC. Guatemala, Guatemala. 52 p.
- Dupont, M. 1990. Taller de manejo integrado de plagas. Documento de trabajo. 13-17 de agosto. Nochistlán, Oaxaca, México. 52 p.
- Ecker, S. y S. Wubker. 1991. Control natural de plagas en el Paraguay. Ediciones CECTEC. Asunción, Paraguay. p.31-8.
- Guerra, M. De S. 1988. Receituário agrônomico. Editora globo. Rio de Janeiro, Brasil. p.150, 159-161, 179-182, 194-201.
- Munch, E. L. 1988. Plantas con propiedades plaguicidas; posibilidades para el Depto. de Choluteca/Honduras. p.18, 31-2, 41-2.
- Orihuela L., R.; H. Carlier D. y R. Aldana M. 1981. Amigos, enemigos y plantas. Instituto de Estudios Andinos. Huancayo, Perú. 18 p.
- Primavesi, A. 1990. Manejo ecológico de praga e doenéas. Nobel. SP, Brasil. p. 51, 52 y 61.
- Rodríguez H. C. 1990. Perspectivas en el uso de plantas con propiedades insecticidas. Memorias del Simposio Nacional sobre Substancias Vegetales y Minerales en el Combate de Plagas. 15 de mayo de 1990. Oaxaca, Oaxaca, México. p.176-87.
- Rodríguez H. C. 1991. Métodos no convencionales de combate de insectos plaga en Tecpán, Guatemala. Memorias del Simposio Nacional sobre Substancias Vegetales y Minerales en el Combate de Plagas. Mayo de 1991. Veracruz, Veracruz, México. p. 20-2.
- Rodríguez H. C. 1993. Fitoinsecticidas en el combate de insectos. Memoria de Bases prácticas de la agroecología en el desarrollo Centroamericano. Modulo II: Manejo de plagas en el sistema de producción orgánica. ALTERTEC, CLADES y Helvetas. Retalhuleu, Guatemala, C. A. 16 p.
- Rodríguez H. C. 1995. Habrá una planta insecticida mejor que el nim?. Boletín de la Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México No. 10:3-4.
- Rodríguez H. C. y A. Lagunes T. 1992. Plantas con propiedades insecticidas; resultados de pruebas experimentales en laboratorio, campo y granos almacenados. Revista Agroproductividad 1:17-25.
- Rodríguez H. C. y A. J. Rebolledo I. 1995. Evaluación de la acción de extractos acuosos vegetales a través de índices nutricionales en larvas de segundo ínstar de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Resúmenes del VI Encuentro de Investigadores en Flora y Fauna de la Región Centro-Sur de la República Mexicana. Tlaxcala, Tlaxcala, México. p. 90.
- Rodríguez H. C. y L. D. Ortega A. 1995. Repelencia de aceites vegetales a mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (West) (Homoptera: Aleyrodidae), en frijol. Avances en la investigación. Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. p. 64-6.
- Rodríguez H. C. y M. H. Machado C. 1995. Actividad insecticida de *Hippocratea spp.* (Hippocrateaceae) en larvas de *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) y *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Resúmenes del VI Encuentro de Investigadores en Flora y Fauna de la Región Centro-Sur de la República Mexicana. Tlaxcala, Tlaxcala, México. p. 89.
- Rodríguez H. C. y J. D. Vendramim. 1996. Toxicidad de extractos acuosos de Meliaceae en larvas de "Gusano Cogollero" *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Memorias del VI Congreso Latinoamericano y XXXI Nacional de Entomología. Erida, Yucatán, México. p. 114-5.

Rodríguez H. C.; A. Lagunes T.; R. Domínguez R. y L. Bermúdez V. 1982. Búsqueda de plantas nativas del estado de México con propiedades tóxicas contra el Gusano Cogollero, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, y mosquito casero, *Culex quinquefasciatus* Say. Revista Chapingo 7(37-38): 35-9.

Solórzano G. R.; H. Castillo; A. Baier; A.M. Xet y M. Bourque. 1991. Manejo integrado de

plagas. ALTERTEC. Guatemala, Guatemala. p. 68-9, y 8 y 10 de anexo 1.

Stoll, G. 1989. Natural crop protection based on local farm resources in the tropics and subtropics. Veralg. Josef Margraf. Gaimersheim, FR Germany. p. 81-167.

Tomás M., F. Sf. Control casero de plagas. Centro de Estudios Agrarios. Guatemala, Guatemala. 15 p.

UNIFORM METHODS FOR RESEARCH AND EVALUATION

M.G. Villani¹

The intelligent use of laboratory, greenhouse, and small plot bioassays when undertaken prior to the commercialization and application of biological insecticides will reduce the possibility of unexpected failures late in the commercialization process. Primarily using entomogenous nematodes as a model, I will discuss the use of bioassays to: evaluate infectivity differences among nematode species and isolates against scarab grubs; determine the relative importance of nematode behavior vs. infectivity observed nematode performance; explore the importance of soil moisture on the survival, searching ability and infectivity of various entomogenous nematode species; determine

the proper choice of target insect species for the most sensitive assays; and to predict field efficacy through simple laboratory bioassay. In addition to the use of the entomogenous nematode species model, I will also discuss the use of bioassays to provide a possible explanation for the inconsistent performance of fungal pathogens for scarab grub control focusing on the impact pathogen formulation in the alteration of grub behavior in soil. Finally using scarab grub-IGR system, I will discuss the use of bioassays to determine the species specific and instar specific activity of insect growth regulators in the field.

¹

Department of Entomology Agricultural Experiment Station, Geneva, N.Y., 14456-0462. United States.

CHARLAS CORTAS

TEMA 1

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN

INSECTICIDAS DE NIM (*Azadirachta Indica* A. Juss.) PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL TOMATE - PERSPECTIVAS PARA LA REPUBLICA DOMINICANA

C. Serra¹

Centenares de estudios a nivel mundial, demostraron efectos de ingredientes activos de partes del árbol Nim (*Azadirachta indica* A. Juss., Meliaceae), especialmente de sus semillas, como causantes de la inhibición de la metamorfosis, defectos morfogénéticos, repelencia, deterrencia a la oviposición y alimentación, así como la reducción de la vitalidad y fecundidad y otras anomalías en numerosas especies plagas agronómicas, veterinarias, humanas y de almacenamiento.

Estudios de laboratorio y en campos de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) realizados entre 1987 y 1990, mostraron una variada susceptibilidad de plagas claves frente a diversos insecticidas botánicos a base de semillas del árbol Nim. Aún bajo fuerte presión de ataque de plagas (*Bemisia tabaci*, *Liriomyza sativae*, *Keiferia lycopersicella*, *Spodoptera* spp., *Helicoverpa zea*, *Heliothis virescens*, *Aculops lycopersici* y otras) se probaron exitosamente conceptos de Manejo Integrado de Plagas combinando productos de Nim con insecticidas comerciales selectivos como a base de la bacteria *Bacillus thuringiensis* Berl. var. *kurstaki*, inhibidores de metamorfosis (Diflubenzuron, Teflubenzuron, Clorofluazuron, Cyromazine, Buprofezin) y métodos de cultivo (hilera intercaladas de *Sorghum bicolor*). Los efectos secundarios sobre depredadores (míridos *Cyrtopeltis tenuis*, Arañas y otros) y parasitoides de Moscas y Polillas minadoras (Hymenoptera: ej. Braconidae y Eulophidae) variaron dependiendo de la especie, concentración y el producto, de no existentes hasta aceptables. Se logró reducir la frecuencia de aplicaciones para el control de plagas artrópodos de 10-12 veces durante el cultivo empleándose plaguicidas de amplio espectro de acción y alta toxicidad a 1-6 tratamientos foliares con productos selectivos y de baja toxicidad, logrando además aumentar la rentabilidad.

Sin embargo, luego de concluir los estudios (1990) aparecieron en cultivos de tomategeminiviriosis transmitidas por *B. tabaci* (biotipo 'B' o *B. argentifolii*), las cuales en

severas epidemias a partir de 1991 arrasaron con las plantaciones de Tomate mermando la producción causando millones de dólares de pérdidas y problemas socio-económicos en las áreas rurales afectadas del Suroeste y Noroeste. Como consecuencia, los umbrales de acción para controlar a los vectores potenciales durante los primeros 50-60 días del cultivo (etapa crítica) descendieron a densidades mínimas (<<1 adulto/planta).

Bajo estas condiciones nuevas, la falta de efectos adulticidas significativos y prolongados sobre *B. tabaci*, limitan las posibilidades de la integración de insecticidas de Nim para contrarrestar al complejo Moscas Blancas-geminiviriosis. Sin embargo, debido a efectos reduciendo las poblaciones de estadíos inmaduros de *B. tabaci*, las otras especies arriba mencionadas y otras plagas del Tomate, hacen factible su empleo después de la etapa crítica, durante la producción y protección de los frutos. Diversos insecticidas de Nim, como extractos acuosos y alcohólicos de semillas o torta molida o aceite formulado de semillas, pueden recomendarse para el manejo de plagas claves de diversos cultivos no o no severamente afectados por virosis, como la Berenjena (*Solanum melongena*), Coles (*Brassica* spp.), cucurbitáceas (*Cucurbita pepo*, *Cucumis sativus*, etc.), (*Abelmoschus esculentus*) y otros, dependiendo de la región.

Por la heterogeneidad entre los diversos productos y los contenidos de ingredientes activos y otros, se recomienda pruebas previas con los productos de Nim disponibles para adaptarlos a las condiciones y prácticas del lugar. Existen especies de plantas (ej. Tomate, Okra), que pueden mostrar síntomas de fitotoxicidad en plantas jóvenes y reducciones en el rendimiento ante el frecuente uso de insecticidas de Nim, sobre todo dependiendo de la concentración del extracto acuoso de semillas con cáscaras no prensadas ($\leq 40\text{g/l}$) y del contenido de aceite de Nim ($\leq 1\%$).

COMPATIBILIDAD DE EXTRACTOS DE PARAISO
(*Melia azedarach* L.) CON HONGOS ENTOMOPATOGENOS

M. López'
J. Estrada'

Se realizaron estudios de compatibilidad en condiciones in vitro de extractos de tres tipos de Paraíso (*Melia Azedarach* L.): *ornamentalis*, similar al Nim y Cedro, con diferentes hongos entomopatógenos que se utilizan actualmente en la producción y otros en fase de investigación (*Verticillium lecanii*, *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces lilacinus* y *Paecilomyces fumosoroseus*), evaluando la inhibición del

crecimiento micelial y la germinación de esporas. Los extractos crudos concentrados no mostraron inhibiciones significativas excepto el obtenido a partir de Paraíso-Cedro que redujo al 50% el crecimiento de *P. fumosoroseus* a 60,000 ppm. Los extractos crudos desgrasados no inhibieron el crecimiento de los hongos ensayados, además ninguno de los extractos afectó la germinación de esporas de los mismos.

¹

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt"
INIFAT. La Habana, Cuba, Calle 21 Esq. 1. Santiago de las Vega.

EVALUACION DE MICOINSECTICIDAS PARA EL CONTROL INTEGRADO DE MOSCAS
BLANCAS, *Bemisia Tabaci* Y *Trialeurodes vaporariorum*, EN TOMATE
Y ORNAMENTALES EN REPUBLICA DOMINICANA

C. Serra¹
M. Ortiz¹
J.B. Núñez¹
P.F. Benoit¹
A. Schulz²

Estudios sobre la eficacia de cepas importadas y nativas de hongos entomopatógenos (HE) y micoínsecticidas comerciales fueron llevados a cabo para evaluar su potencial como componente de conceptos de Manejo Integrado de Plagas en Tomates, Ornamentales y otros cultivos severamente afectados por Moscas Blancas (*Bemisia tabaci* Genn. y/o *Trialeurodes vaporariorum* Westwood). Un sondeo sobre Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) y sus principales enemigos naturales realizados a nivel nacional a partir de Junio de 1995, demostró la presencia de hongos entomopatógenos (Hyphomycetes: Moniales) nativos, especialmente en valles montañosos (ej. altitud ≥ 400 m.s.n.m., temporada fría).

Verticillium lecanii (Zimmermann) Viègas obtuvo altas tasas de mortalidad ($<90\%$) en Ornamentales y Vegetales con reducido control químico (ej. tipo de fungicidas) en el Valle de Constanza (≥ 1000 m.s.n.m.), donde *T. vaporariorum* presenta problemas muy serios. En el Valle de Jarabacoa, centro de la producción de ornamentales a 500 m.s.n.m., ambas especies de Moscas Blancas coexisten, dominando *T. vaporariorum*. *Paecilomyces fumoso-roseus* (Wize) Smith & Brown mostró una eficiencia de $<50\%$ en *Gerbera* sp., *Aster* sp. y otros ornamentales. Sin embargo, en las llanuras irrigadas bajas con clima árido a semiárido (500-1000 mm lluvia/año, 24-28°C), el principal hábitat de *B. tabaci*, prácticamente ninguna infección con HE pudo ser detectada en Moscas Blancas, con excepción de campos aislados de *Momordica charantia* and *Solanum melongena* en La Vega, con una infestación temporal y atípica de *T. vaporariorum*, donde *P. fumoso-roseus* mostró niveles medios a altos ($<95\%$) de control.

En pruebas de laboratorio, cepas de *P. fum.* (Trinidad=TRI), *V. lec.* (Reino Unido=UK), *Beauveria bassiana* (E.U.A.=USA), y *Metarrhizium anisopliae* (TRI) fueron

comparadas con cepas nativas de *V. lecanii* y *P. fumoso-roseus*, así como con micoínsecticidas comerciales como PreFeRa[®] (*P. fum.*, W.R. Grace & Co., Conn., MD, E.U.A.), Mycotal[®] (*V. lec.*, Koppert BV, Berkel en Rodenrijs, Holanda), Vertisol[®] (*V. lec.*), y Vektor[®] (*Entomophthora virulenta*, ambos: Laverlam, Cali, Colombia). Para la comparación, discos foliares infestados con estadíos L₃ fueron sumergidos dentro de suspensiones de conidias (10^5 - 10^9 esporas/ml). Luego de secarse, fueron fijadas sobre portaobjetos sobre una capa de yeso húmedo e incubados en placas de Petri hasta por 7 días (temp. media 27(23-32)°C). Entre las cepas no comerciales comparadas, *P. fum.* (TRI) dió los resultados más consistentes en la patogenicidad y viabilidad de las esporas, seguido por algunas cepas nativas de la misma especie, *V. lec.* (TRI) y respectivas nativas de la misma especie.

Durante la temporada fresca en Jarabacoa (500 m.s.n.m.), micoínsecticidas comerciales (*V. lec* y *P.fum.*) aumentaron el control de Moscas Blancas en plantaciones comerciales de *Gerbera jamesonii* bajo umbráculo. Las condiciones climáticas durante el verano no permitieron obtener resultados satisfactorios ni con los micoínsecticidas comerciales ni con las cepas seleccionadas, en el control de *B. tabaci* en Tomates en un invernadero en Villa González (LUOMA Vitrolab, 200 m.s.n.m.) ni contra *T. vaporariorum* en una plantación de Tomate de mesa en Los Montones (500 m.s.n.m., 18-35). Buenas perspectivas se espera durante la época fresca, para el uso de micoínsecticidas de *P. fumoso-roseus* (menor altura) y *V. lecanii* para el control de *T. vaporariorum* en valles de la Cordillera Central. Pruebas con distintas formulaciones protectivas y ensayos de campo en ejecución deberán aún mostrar la factibilidad de la implementación de micoínsecticidas para las llanuras cálidas y bajo irrigación, el área de producción de Tomates industriales.

¹ Instituto Superior de Agricultura (ISA), Apdo. 166, Santiago de los Caballeros, Rep. Dominicana.

² Fachhochschule Weihenstephan, D-85350 Freising, Alemania.

**EVALUACION IN VITRO DEL EFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES
SOBRE LOS HONGOS *Colletotrichum gloeosporioides*,
C. Lindemuthianum, *Fusarium moniliforme*,
Geotrichum candidum; BACTERIAS *Erwinia carotovora*,
Xanthomonas campestris Y *Pseudomonas solanacearum*;
NEMATODO *Meloidogyne incognita*.**

*J. Loaiza*¹
*G. Rivera*¹
*A. Esquivel*¹
*M. Barrios*²
*O. Castro*²

En los laboratorios de Fitopatología-Nematología y Productos Naturales de la Universidad Nacional, se determinó el potencial biocida de extractos provenientes de 20 plantas del bosque tropical de Costa Rica, seleccionadas por sus eventuales propiedades antimicrobianas. En este estudio se probó el efecto sobre cuatro hongos, tres bacterias y un nematodo.

La extracción se hizo utilizando una mezcla hidroalcohólica 80-20 (etanol 95%-agua), aplicada sobre el material obtenido de diferentes partes de la planta, previamente secada y molida. El período de extracción fue de ocho días, al final de los cuales se filtró el extracto y se sometió a un proceso de concentración usando un rotavapor a 45 °C. Finalmente se determinó la concentración de sólidos totales por mililitro.

Las pruebas biológicas para los hongos, se hicieron en platos petri con el medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA) solidificado. Sobre cada uno de ellos se aplicó una suspensión de conidias provenientes de un cultivo puro, al máximo de esporulación. La concentración aplicada fue de 1.2×10^5 conidias / ml para las dos especies de *Colletotrichum*, 20×10^5 conidias / ml para *Geotrichum* y 4×10^5 conidias / ml para *Fusarium*.

A cada plato se le adicionó 0.5 ml de la suspensión respectiva y se homogenizó sobre la

superficie del PDA. Luego en el centro se colocó un círculo de papel Whatman # 4 de 2.5 cm de diámetro, e impregnado del extracto crudo (100 ml de extracto crudo llevado a sequedad y disuelto en 10.0 ml de agua). Para los hongos *Fusarium* y *Geotrichum* se midió el halo de inhibición a las 24 horas y para *Colletotrichum* sp. a los ocho días. En cada caso se utilizaron tres diluciones (1:0, 1:10, 1:100 partes de extracto-agua) con tres repeticiones y dos testigos (absoluto:agua y relativo:benomil).

Las pruebas biológicas para bacterias se realizaron utilizando un cultivo desarrollado en el medio papa-dextrosa (PD), sometido a agitación constante; y ajustando una concentración de 1.2×10^5 U.F.C. /ml. La prueba se realizó en platos petri con PDA (papa-dextrosa-agar) solidificado. A cada plato se adicionó 0.5 ml de la suspensión de bacterias y se distribuyó homogéneamente sobre la superficie del medio. Luego en el centro se colocó un círculo de papel Whatman # 4 de 2.5 cm de diámetro, impregnado con el extracto (100 ml de extracto crudo llevado a sequedad y disuelto en 10 cc de agua estéril); 24 horas después se midió el halo de inhibición formado. En cada caso se utilizaron tres diluciones (1:0, 1:10, 1:100 partes de extracto-agua) con tres repeticiones y dos testigos, uno absoluto donde se aplicó agua y el relativo con la mezcla estreptomycina + terramicina + sulfato de cobre (agrimycin).

¹ Laboratorio de Fitopatología y Nematología. Universidad Nacional de Costa Rica. Apdo. Postal 86-3000, Heredia, Costa Rica.

² Laboratorio de Productos Naturales. Universidad Nacional de Costa Rica. Apdo. Postal 86-3000, Heredia, Costa Rica.

En el caso del nematodo, se determinó el efecto ovicida de extractos vegetales obtenidos de raíz (1.85 mg/ml), tallos y hojas (2.91 mg/ml) y flores (2.10 mg/ml), de *Tagetes filifolia* (anicillo) contra *Meloidogyne incognita*. Cada extracto se diluyó en agua estéril desde 10^1 hasta 10^4 se tomó luego una alícuota de 2.0 ml de cada dilución, la cual fue colocada en tubos de ensayo estériles a los cuales se les agregó 250 huevos de *M. incognita*. Los tubos de ensayo se mantuvieron en constante agitación y el efecto ovicida fue evaluado a los 10 días, contabilizando el número de juveniles vivos o muertos presentes en cada dilución. Se utilizó como testigo absoluto agua estéril y se efectuaron 5 repeticiones por tratamiento.

A excepción de la dilución 10^3 y 10^4 para el extracto de tallos y hojas, todas las diluciones mostraron un efecto inhibitorio sobre la eclosión de los huevos de *M. incognita*; no obstante, el efecto ovicida fue mayor con el extracto obtenido de la raíz.

Se aduce el efecto a la presencia del Alfa-Terthienyl, compuesto debidamente aislado de otras especies del mismo género, *T. erecta* y *T. patula*.

De los extractos evaluados contra Hongos, *Picramia antidesma* Subsp. *Fessonnia*, *Picramia teapensis* Tul, *Platimiscium pleiostachium* (Jacq.), Dugand, *Lonchocarpus minimiflorus* Donn. Sm. exhibieron los mejores halos de inhibición en comparación con los testigos. De los extractos evaluados contra Bacterias, *Picramia antidesma* subsp. *Fessonnia*, *Platimiscium pleiostachium* (Jacq.), Dugand *Jacquinea pungens* A. Gray *Vatairea lundeli* (Standl), Killip, *Atelia herbert Pittier*, *Cassia emarginata* L., exhibieron los mejores halos de inhibición en comparación con los testigos.

Se identificaron metabolitos secundarios en particiones de ciertos extractos los cuales mostraron ser esencialmente de naturaleza antroquinónica, cumarina y en menor cantidad compuestos de naturaleza flavonoide.

RECETAS DE EXTRACTOS DE PLANTAS PARA CONTROL DE PLAGAS EN LOS CULTIVOS DE CHILE Y TOMATE

D. Pineda¹
A. Escalante¹

El Programa (PROCONDEMA), está evaluando un insecticida foliar, un jugo repelente y un fungicida, todos preparados a base de plantas, en dos comunidades del sur de Honduras. Las recetas son preparadas y aplicadas según la incidencia de las plagas de la siguiente manera.

Insecticida Foliar

Para control de Afidos, Mosca Blanca y otros chupadores en cultivos de Tomate y Chile.

Ingredientes:

1 torta grande de estiércol fresco de ganado.

Preparación:

La torta se disuelve en 8 galones de agua, aplicar por aspersión al follaje y al pie de las plantas por la mañana, cada tres días.

Jugo Repelente

Para control de Pulgones y Maya en cultivo de Tomate y Chile.

Ingredientes:

1 libra de hojas de Flor de Muerto o San Diego.

Preparación:

Se muele bien una libra de Flor de Muerto o San Diego, posteriormente se mezcla en 4 galones de agua y se aplica cada 3 ó 5 días en la mañana, se usa fresco.

Jugo Reconstituyente

Para control de virosis en cultivo de Tomate y Chile.

Ingredientes:

1.5 libra de hojas de Apazote.

Preparación:

Se muele el Apazote, mezcla con 4 galones de agua, se deja reposar por 12 horas, también se puede usar fresco. Aplicar cada 5 ó 8 días según la incidencia, hacerlo por la mañana.

Fungicida de Madreado

Para control de Nematodos, Hongos y Bacterias, en cultivo de Tomate y Chile.

Ingredientes:

Hojas de Madreado.

Preparación:

Se aplican hojas sueltas alrededor de las plantas, sin caerle al pie de las mismas, esto funciona al diluirse con el agua de lluvia o de riego, suelta una substancia que se filtra hacia las raíces y por su poder tóxico, no deja prosperar las enfermedades antes mencionadas.

¹

Programa de Promoción y Capacitación para la Conservación del Medio Ambiente (PROCONDEMA), Casa Episcopal, Apdo. Postal 40. Choluteca, Honduras.

EXPERIENCIAS EN EL USO DE BIOPLAGUICIDAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS EN NICARAGUA C.A.

R. Marín¹

El manejo de plagas en la agricultura orgánica certificada mediante el uso de bioplaguicidas, se ha realizado en áreas pequeñas y extensas del proyecto auspiciado por PROTERRA. Las validaciones han sido los resultados obtenidos de las experiencias vividas, en cada uno de los momentos en que los niveles críticos de daño por plagas, se alteraron y pudieron ser de proporciones económicas negativas para el productor.

Dentro de las experiencias vividas podemos mencionar el manejo de la Chinche Hedionda *Nezara viridula*, *Aphis spp.*, Gusanos Belloteros Peludos y Soldados, *Heliocoverpa Zea*, *Estigmene acrea* y *Spodoptera exigua* respectivamente, en los cultivos de Soya y Ajonjolí.

A continuación se detallan las experiencias vividas a nivel de campo en siembras de verano, primera, postrera y apante o humedad.

Experiencia # 1

Control de la Chinche *Nezara viridula*, el bioplaguicida que mejor resultado nos ha dado en todas las épocas de siembra es:

2 Libras de Cebolla (*Allium cepa*)
4 Onzas de Ajo (*Allium sativum*)

El Ajo junto con la Cebolla se pican y se muelen, se dejan reposar en un galón de agua toda la noche, por la mañana se cuele y el chingaste se exprime, al extracto le agregamos 19 galones de agua, para completar 20 galones que es el volumen requerido para asperjar una manzana.

La acción del Ajo y la Cebolla que buscamos principalmente, es la de repelencia por efecto del olor que emana el té asperjado. El número de aplicaciones que hemos realizado han estado sujetas a la presencia de la Chinche, en nuestros recuentos solamente permitimos hasta 0.5

Chinche promedio por estación de 1 metro lineal.

Experiencia # 2

Control de áfidos en ajonjolí en época de verano: Los mejores resultados han sido obtenidos con:
1/2 Litro de aceite vegetal
1 Litro de jabón líquido

Ambos productos se mezclan homogéneamente con un galón de agua, posteriormente le agregamos 19 galones de agua para completar 20 galones de mezcla, que es el volumen requerido para la aspersión de una manzana. Los resultados que hemos obtenido hasta el momento es de hasta un 80% de control.

Experiencia # 3

Control del complejo (Chinches, Afidos, Gusanos Belloteros, Peludos y Soldados) en siembras de Ajonjolí de verano con riego. Los mejores resultados fueron encontrados con:

1/2 Libra de Chiles (usamos tabasco seco)
1/4 Libra de Ajo
2 Libras de Cebolla
1 Litro de jabón líquido
1/2 Litro de aceite vegetal

La manera de hacer este preparado, es moler el Chile, Cebolla y Ajo, dejándolo en remojo en un galón de agua por la noche.

El aceite vegetal y el jabón líquido mezclarlo homogéneamente por la mañana. Juntamos todo hasta que haya una buena mezcla. Los resultados obtenidos con este tratamiento fueron los esperados, cada producto actuó según sus características, el Chile actuó por contacto, la Cebolla y el Ajo como repelentes y el aceite más el jabón obstruyendo los espiráculos y rompiendo la piel de los áfidos.

¹

Productos y Transacciones de la Tierra, PROTERRA, Complejo CIPRES, Rotonda de Metrocentro, 100 Vrs. al Oeste. Managua, Nicaragua .

Experiencia # 4

Control de Chinche Hedionda (*Nezara Viridula*). El frijol Mungo *Vigna radiata* sembrado en banda asociado con Ajonjolí o Soya, ha actuado como un cultivo trampa atrayendo la Chinche Hedionda *Nezara viridula*. Nos ha permitido controlar la Chinche de una manera dirigida en la franja del Frijol, minimizando de esa manera los costos de control. El Chile molido en la proporción de 1/2 libra en 20 galones de agua nos ha dado buenos resultados.

Para la siembra de Ajonjolí de verano 96 con riego, del área total 490 mzs. Se sembraron 20 mzs. de Ajonjolí asociados con Frijol Mungo, los resultados que generó este método son los siguientes: Excelente controlador de malezas de porte más bajo o igual.

El asocio de Ajonjolí-Mungo en 20 mz. nos demostró que la Chinche prefirió más al Mungo donde paso la mayor parte del tiempo que al propio Ajonjolí. Las 470 mzs. restantes nos

sirvieron de testigo, donde las poblaciones de Chinche llegaron a 1.5 por metro lineal lo que nos obligó hacer aplicaciones de Ajo más Cebolla.

Experiencia # 5

Control de *Spodoptera exigua* con Nim en proporciones de 6.4 kg./mzs. nos permitió conocer resultados diferentes a los mencionados por el Proyecto Nim a nivel nacional. La acción de contacto violento contra poblaciones altas de *Spodoptera exigua* a nivel de focos es una nueva experiencia, en vista que el modo de acción del producto es otro, sin embargo, en esta ocasión nos permitió resolver un problema que solamente la acción de un químico lo hubiera hecho.

La preparación del Nim es dejar en remojo el producto toda la noche, por la mañana colarlo y completar la mezcla de agua necesaria para asperjar 1 mz.

ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL CONTROL BIOLÓGICO EN ALGUNOS CULTIVOS DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

*F. Garofa*¹

En Colombia, específicamente en el Valle del Cauca, el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, han realizado investigación dirigida al manejo de plagas en variados cultivos, dando especial énfasis a los controles biológicos, microbiológicos y culturales.

La tecnología de *Trichogramma* como parasitoide de huevos de especies lepidópteras plagas, ha sido exitosa, logrando reducir y aun desplazar el empleo de insecticidas. Este descenso gradual en el uso de químicos ha propiciado un saneamiento en los ecosistemas agrícolas trayendo como resultado el resurgimiento y multiplicación de parasitoides, depredadores y entomopatógenos nativos que complementan el trabajo realizado por los parasitoides *Trichogramma pretiosum* y *Trichogramma exiguum* usados en programas de liberaciones.

En Algodonero, el manejo biológico de los huevos de *Heliothis* spp. y *Alabama argillacea* desplazó más de 20 aspersiones de insecticidas en el cultivo. En Tomate, se pudo causar parasitismo

en huevos de *Scrobipalpaloides* liberando altas poblaciones de *Trichogramma*. En soya, los defoliadores *Anticarsia gemmatalis*, *Omiodes indicata*, *Semiothisa abydata* y el perforador de vainas *Heliothis virescens*, pueden ser manejados biológicamente realizando con oportunidad liberaciones de *Trichogramma*, al detectar las primeras oviposiciones.

Otras experiencias de control biológico con el uso de *Trichogramma* se registran en el cultivo de la Yuca cuando es atacada por *Erinnyis ello* y en el cultivo del Sorgo cuando ocurren infestaciones de *Pococera atramentalis*, *Dichomeris famulata* y *Pleuroprucha asthenaria*, lepidópteros que consumen los granos de la panoja.

Hay ventajas ecológicas relevantes en los agroecosistemas manejados; ventajas económicas con reducción en más de un 50% de los costos relacionados con el manejo de plagas y ventajas en la seguridad de personas al evitar el consumo, manipuleo e inhalación de tóxicos.

¹

Programa Manejo Integrado de Plagas, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).
Apdo. Aéreo 1301. Palmira, Valle, Colombia.

REMEDIOS CASEROS Y TRATAMIENTO EN EL CULTIVO DE PAPA

R. Rios¹

El uso de productos químicos en el control de plagas ha generado serios problemas en perjuicio del medio ambiente y la salud, por lo que es necesario buscar alternativas no químicas para el control de plagas.

Basados en la experiencia del proyecto CARE-PROMUSTA, presentamos una serie de recetas como tratamiento integral en el cultivo de la Papa (*Solanum tuberosum*).

Virosis:

-Medida preventiva: Controlar al transmisor del virus (Pulgones, Trips, etc.), y elegir plantas libres de virus en la sementera para obtener semilla.

-Control preventivo: La pulverización de leche desnatada (diluida: 1 parte de leche y 4 partes de agua) protege la planta sana contra la virosis. Se debe fumigar cada 10 días con esta solución.

Lancha o Tizón: Lancha Temprana (*Alternaria solani*) Lancha Tardía (*Phytophthora infestans*)

-Medida preventiva: Selección de semillas y asociación de cultivos: intercalando Papa con Maíz y Frijol; se regula el ataque de tizones.

-Control preventivo: Decocción de Caballo Chupa machacado: se pone Caballo Chupa machacado y hoja de Tuna, pasadas las 24 horas se hierve a llama baja durante 30-60 minutos; se deja enfriar con el recipiente tapado, y se cierne. Hay que añadir 1 ó 2 hojas de Tuna machacadas, por lo menos 12 horas antes de fumigar el preparado.

-Dosis: 1 kilo de Caballo Chupa en 10 litros de agua; diluir hasta 50 litros.

Cenicilla (*Oidium sp.*)

-Medida preventiva: No colocar demasiado juntas las semillas y aplicar rotación de cultivos.

-Control Preventivo: Preparado de ceniza: poner una cucharada de ceniza en un litro de agua, mezclar y dejar una noche; añadir una taza de leche, diluir en 6 partes de agua, cernir y aplicar al cultivo. Este procedimiento es el más recomendado.

Gusano Blanco (*Premnotrypes vorax*) y Cutzo (*Barotheus castaneus*)

-Medida preventiva: Se recomienda la rotación de cultivo con plantas leguminosas (Haba, Frijol, Arveja) e incorporación de abonos verdes.

Pulgones (*Myzus persicae*-*Macrosiphum euphor*) Pulguilla (*Epitrix parvula*) Trips (*Frankliniella tuberosi*)

-Medida preventiva: Intercalando con plantas repelentes por ejemplo, Cebolla, Cilantro, Hierba Buena, Ruda, Tipo y Manzanilla.

-Control Preventivo: Purín (mezclar partes vegetales con orina o estiércol de animal) fermentado de Ortiga: machacar 4 libras de Ortiga, poner en 2 litros de agua, dejar fermentar 4 ó 5 días, aumentar 4 ó 5 litros de agua, cernir y fumigar, en época de sequía, cada 8 días.

Gusano de la hoja (*Copitarsia turbata*)

-Control preventivo: Purín fermentado de Helecho: poner hojas de Helecho en agua y dejar fermentar por 15 días. El preparado está listo cuando se forma espuma.

-Dosis: 1 kilo de Helechos en 10 litros de agua, diluir 1:5 (en 50 litros).

¹

CARE-Ecuador, Eloy Alfaro 333 y 9 de Octubre. Quito, Ecuador.

**EFFECTO DE LA APLICACION DE CHILE (*Capsicum annum*)
Y MADERO NEGRO (*Gliricidia sepium*) COMO INSECTICIDA BOTANICO
PARA EL CONTROL DE COGOLLERO EN EL CULTIVO DE MAIZ**

J. N. Gómez¹
D. González¹

El trabajo fue realizado en el Municipio de Puerto Morazán del Departamento de Chinandega, Nicaragua, en la siembra del cultivo de Maíz de la época de primera de 1996.

Con la finalidad de evaluar la efectividad del Chile y la del Madero Negro en el control de Cogollero, se aplicaron como tratamientos; Chile: 1 lb/mz, hojas de Madero Negro: 20 lb/mz y mezcla de ambos: 1 lb de Chile + 20 lb de hojas de Madero Negro/mz.

El tratamiento con Chile logró disminuir en un 36% el grado de infestación de Cogollero. Con la aplicación de hojas de Madero Negro, no se logró efecto alguno, y con la mezcla de ambos tratamientos se logró bajar la incidencia en un 27.9%.

Bajo las condiciones en que se realizaron las pruebas se concluye; que el Chile ejerce un buen control sobre el Cogollero.

¹

CARE-Nicaragua. Apdo. Postal 3084. Managua, Nicaragua.

MANEJO ECOLOGICO DE PLAGAS Y ECTOPARASITOS REALIZADO POR
ALUMNOS DEL 2do. AÑO (1994) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION HUACHO-PERU

E. Alvarez

Se están registrando problemas serios en la regulación de plagas agrícolas en este Valle y el uso de agroquímicos más que solucionar la situación, está generando desequilibrios en los agroecosistemas. Se trabajó con los alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias, con el objetivo de reorientar la mentalidad de los futuros ingenieros del sector agropecuario, mediante la experimentación en campo del manejo ecológico de las plagas del Frijol con extractos vegetales. Este método también se utilizó para el control de *Otobius megnini* (Garrapatas) en Ganado Vacuno y Pulgas en Cuyes.

La metodología empleada en la experimentación se desarrolló en los terrenos y laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias, este proceso duró tres meses, siendo las especies vegetales utilizadas:

Argemone mexicana "Cardo Santo". Se utilizó la planta entera. *Melia azedarach* "Arbol del Paraíso". Se utilizó los frutos secos. *Datura stramonium* "Chamico". Se utilizó la planta entera.

Tanto en maceración como infusión y en concentraciones de 5 y 10%. En la recolección de

las plantas para los extractos, se consideró las condiciones de crecimiento, régimen hídrico, temperatura de la zona y un buen estado fitosanitario. Luego se procedió al secado en condiciones controladas de temperatura promedio del ambiente, buena aireación y luz difusa, provocando un deshidratado natural con un 15% de pérdida de humedad. Luego se molió y pesó cada muestra según la dosis que se iba a utilizar.

Los resultados fueron mejor para Cardo Santo y Arbol del Paraíso, donde pudimos notar efectos repelentes. Además la respuesta de los alumnos a este tipo de tecnología experimental en campo sobre manejo ecológico de plagas, fue muy bien recibida. La experimentación con animales también tuvo resultados positivos. En conclusión la manera de extracción de las sustancias activas ha favorecido a algunas plantas. Se recomienda una mayor participación de los docentes para el apoyo a los alumnos en trabajos de investigación en laboratorio y campo orientados a la búsqueda de soluciones alternativas a los problemas en el sector agropecuario.

¹

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional, José Faustino Sánchez Carrión, No. 488-B, San Juan de Miraflores. Lima, Perú.

**VALIDACION DEL MANEJO
DE PLAGAS INSECTILES DEL MELON DE EXPORTACION
CON *Trichogramma pretiosum* Y NIM-20**

*E. Cano*¹
*S. Gladstone*¹

El manejo racional de plagas insectiles en el cultivo del melón de exportación en Centroamérica es indispensable para prevenir el aumento de plagas incontrolables. El laboratorio de Control Biológico de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, en colaboración con la Escuela Agrícola Panamericana, ha realizado una serie de validaciones en el ciclo de 1993-94, en la finca San José de Telica, León, probando paquetes de manejo integrado de plagas insectiles que minimicen el uso de insecticidas sintéticos que pueden conducir a brotes de plagas inducidas.

El segundo estudio, realizado de enero a mayo de 1994 se basó en validar la combinación de cuatro liberaciones semanales de 20-50 pulgadas² del parasitoide *Trichogramma pretiosum* y cuatro aplicaciones de extractos acuosos de semilla molida del insecticida botánico Nim-20TM (ia. azadirachtin). Los tratamientos fueron 1) MIP: *T. pretiosum* + Nim-20 a razón de 20g/l y 220 l por mz. 2) Convencional: *T. pretiosum* + insecticidas sintéticos y 3) Testigo: sin control de plagas (1/4 mz). Los lotes de manejo fueron de 1 mz.

cada uno y además recibieron un control manual de Gusanos de Frutos.

El control de larvas de *Diaphania spp.* y Afidos fue mejor o aproximadamente igual en el lote MIP comparado con el lote convencional. La conservación de organismos benéficos, Arañas, *Chrysoperla sp.*, y *Geocoris sp.* fue similar entre lotes.

La eficacia de *T. pretiosum* fue evaluado una vez en huevos de *Helicoverpa zea* con los siguientes niveles de parasitismo registrados: MIP: 62% y convencional: 65%.

Se cosecharon 418 cajas/mz en el lote MIP, el 75% del número de cajas cosechadas en el lote convencional. La diferencia no fue debida a pérdidas por perforaciones por *D. nitidalis* ni por raspaduras dado que estos fueron similares en ambas parcelas.

Los costos del manejo de plagas insectiles en el lote MIP fue un tercio de los costos incurridos en el lote convencional.

USO DE VIRUS DE LA POLIEDROSIS NUCLEAR (VPN) PARA EL CONTROL DE *Spodoptera exigua* EN EL CULTIVO DE CEBOLLA

C. Narvaéz¹
P. Castillo¹

En el ciclo 1993-1994 se realizó el primer ensayo en el cultivo de Cebolla para evaluar el Virus de la Poliedrosis Nuclear (VPN) para el control del Gusano Soldado, *Spodoptera exigua*, con resultados muy satisfactorios. Este resultado nos motiva a seguir realizando trabajos de validación del virus en otras fincas para promover su uso como una alternativa exitosa de control de plagas.

En enero del año 1995 se realizó un ensayo en la finca de un productor de Cebolla Amarilla con los objetivos de: 1) evaluar la efectividad de las aplicaciones con Virus de la Poliedrosis Nuclear para el control del Gusano Soldado, *S. exigua*, en el cultivo de Cebolla y 2) comparar los costos de control de la plaga entre el manejo con VPN y el lote con manejo convencional. Las aplicaciones de virus se iniciaron el 11 de enero con un intervalo de 2-3 días. Se realizaron un total de 5 aplicaciones con una dosis de 150 LE/mz.

combinadas con Iannate para bajar las poblaciones de larvas grandes en vista de que el manejo con virus comenzó a los 63 días de edad del cultivo.

Para comparar el efecto del virus se hicieron muestreos de 10 estaciones de 10 plantas en dos lotes, uno tratado con VPN y otro manejado convencionalmente. Las poblaciones de *S. exigua* en el lote tratado con VPN después de las aplicaciones se mantuvieron bajas (0-8-2 larvas/10 plantas), mientras que en el lote tratado con manejo convencional se mantuvieron por arriba del tratado con VPN (1-8 larvas/10 plantas). El porcentaje de larvas infestadas por virus se incrementó a partir de la tercera aplicación. Los resultados obtenidos muestran que el virus es efectivo para el control de *S. exigua*. Los costos de control usando sólo VPN es más barato en comparación con el químico.

¹

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), Anexo Col. 4 de Mayo, No. 12. León, Nicaragua.

**MANEJO DE LA ROYA (*Hemileia vastatrix* ver)
EN EL CULTIVO DEL CAFE CON FUNGICIDA NATURAL A BASE
DE HOJA DE PAPAYA, HIGUERA Y MADERO NEGRO**

*G. García*¹
*H. Guevara*²
*O. Medina*²
*M. Rosales*²
*B. Díaz*²

A partir de 1994, el proyecto Agroforestal "El Pital", ha venido evaluando el comportamiento de la Roya del Café (*Hemileia vastatrix* ver), haciendo aplicaciones de fungicidas naturales a base de hoja de Papaya, hoja de Higuera y hoja de Madero Negro, con el propósito de conocer el efecto que el fungicida natural puede ejercer sobre el desarrollo de este hongo.

Esta prueba se llevó a cabo en la comunidad "Justo Romero" del municipio de Niquinohomo, Departamento de Masaya. Se probaron dos tipos diferentes de dosis aplicando en una manzana de cultivo de café cada una. En una de ellas se utilizaron 200 litros de agua, 20 libras de hoja de

Papaya, 10 libras de hoja de Madero Negro y 1 libra de almidón como adherente. En el otro tipo se utilizaron 200 litros de agua, 20 libras de hoja de Papaya, 20 libras de hoja de Madero Negro, 20 libras de Higuera y 1.5 libras de almidón.

Se determinó que la mejor dosis fue la última, ya que el hongo en su fase inicial no realiza la esporulación, he inmediatamente se comienza a formar una mancha de color verde tierno, hasta un color necrotizado. La eficacia de la dosis de esta mezcla de fungicida natural consiste en neutralizar al hongo en su fase inicial de esporulación, ya que en su fase de maduración, el control de la roya se tornó más difícil.



¹ Coordinador Proyecto "El Pital" CARE-Nicaragua. Apdo. Postal 3084. Managua, Nicaragua

² Extensionistas Proyecto "El Pital" CARE-Nicaragua. Apdo. Postal 3084. Managua, Nicaragua

USO DE VIRUS PARA EL CONTROL DE PLAGAS LEPIDOPTERAS EN NICARAGUA

*P. Castillo*¹
*C. Rizo*¹
*C. Narváez*¹

El Laboratorio de Control Biológico del Departamento de Control Integrado de Plagas, ubicado en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, desde su inicio en 1981 ha venido desarrollando líneas de investigación en Control Biológico aplicado con miras a resolver los problemas de plagas en los cultivos de importancia económica en la región de occidente de Nicaragua (León y Chinandega).

La línea de investigación con Virus de la Poliedrosis Nuclear (VPN), nace en 1986 con el objetivo de producir un insecticida viral, a fin de ofrecer una alternativa para el control de plagas defoliadoras de la familia Noctuidae. Los estudios se inician con un rastreo de los aislados virales nativos. Para su estudio y multiplicación se crían las especies hospederas, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera sunia*, *Spodoptera exigua*, *Helicoverpa zea* y *Pseudoplusia includens*. Se determina la dosis letal 50 para seleccionar el virus más infectivo. Se prueban métodos para la producción de virus. Se estudian las dosis de control, metodología de aplicación y persistencia del virus en el campo. Se cuenta con un catálogo de 19 aislados colectados en pipián, soya, maíz, ajonjolí, chiltoma, tomate y algodón.

Se eleccionaron 5 aislados U-18, U-3, U-13, U-10 y U-19, para el control de estas especies. Los resultados de dosis letal 50 de los aislados U-3, U-13 y U-10 son de 174, 34.7 y 319 cip/mg de peso respectivamente. La evaluación de campo se hizo en los cultivos de maíz, soya, arroz, y cebolla. En el caso de *S. frugiperda* en maíz una dosis de 708 LE/ha causó una mortalidad del 60%. En arroz para el control de esta plaga, se obtuvo una mortalidad del 23% con una dosis de 1417 LE/ha. En soya, para el control de *P. includens*, una dosis de 425 LE/ha ocasionó 80% de mortalidad. Para el control de *S. exigua* en cebolla, con una dosis de 150 LE/mz, se logró disminuir la población de insectos hasta un 50% en comparación con el testigo.

Los diferentes equipos utilizados para la aplicación del virus demuestran que no hay diferencia en el porcentaje de control de *S. frugiperda* en maíz. La persistencia del virus SF VPN aplicado en maíz de primera y postrera es rápidamente inactivado después de 24-48 horas de aplicado, con un porcentaje inicial de actividad del 94.4% en primera y 30.7% en postrera. Actualmente se evalúa la efectividad de un formulado de fácil manejo, que después de su validación y control de calidad será ofrecido a los productores.

¹

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León). Anexo Col. 4 de Mayo, No. 12. León, Nicaragua.

UTILIZACION DE PLANTAS CON POTENCIAL INSECTICIDA
CONTRA LA CHINCHE VERDE HEDIONDA (*Nezara viridula* L.
(HEMIPTERA:PENTATOMIDAE)

*M. Sánchez*¹

En Maracay, Venezuela, bajo condiciones normales de laboratorio se evaluó el efecto insecticida de 21 especies de plantas pertenecientes a las familias: Acanthaceae, Aizoaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Boraginaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Gramineae, Liliaceae, Leguminoseae, Malvaceae, Meliaceae, Phytolacaceae, Rutaceae y Verbenaceae contra *Nezara viridula* L. Los extractos acuosos se prepararon con material vegetal fresco y agua destilada en la proporción 1:3 (p/v). Se licuaron, se filtraron y se dejaron en

oscuridad. Cada extracto se probó por separado. Las vainas tiernas (*Phaseolus vulgaris* L.) se sumergieron en los extractos a probar durante dos horas, suministrándoseles después a las chinches como alimento. Se evaluó la mortalidad a las 24, 48 y 72 horas posteriores al tratamiento. Se realizó el análisis de varianza y comparación de medias entre los tratamientos para cada tiempo, encontrándose diferencias significativas al 5%. Se detectaron como promisorias a las familias: Apocynaceae y Gramineae.

¹

FONAIAP-CENIAP, Depto. Protección Vegetal, Apdo. Postal 4653, Maracay 2101-A, edo Aragua, Venezuela.

EXPERIENCIAS DE INSECTICIDAS BOTANICOS EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE ALGODON

E. Zúñiga¹

Se manejó una parcela de algodón con productos botánicos, poniendo en práctica el apoyo y capacitación en el uso de productos botánicos recibido por parte del proyecto de Agricultura Sostenible Pikin Guerrero.

Se utilizó abono orgánico para fertilizar al momento de la siembra y como abono foliar, orines de ganado, aplicado cada 8 días, logrando mantener el follaje de color verde oscuro y aspecto frondoso.

Para controlar la Langosta Medidora, se usaron 10 cabezas de Ajo, 1/2 libra de Cebolla y 2 libras de Chile Congo. Todo ésto se molió, mezcló y coló. Posteriormente se agregaron 5 litros de agua, para ser aplicados en 5 bombadas por manzana, con esta aplicación se logró bajar una población de 66,000 larvas hasta 4,000 larvas.

Actualmente, el proyecto Pikin Guerrero experimenta y promueve la agricultura sostenible. También apoya la agrupación de mujeres que trabajan haciendo agricultura sostenible.

¹

Proyecto de Agricultura Sostenible, Pikin Guerrero. Chinandega, Nicaragua.

PRUEBA DE DIFERENTES PRODUCTOS BOTANICOS EN LAS ESPECIES *Spodoptera frugiperda*, *Heliothis virescens* y *Nezara viridula*

C. Narváez¹
T. Antón¹
E. Hernández¹

Los productores de Occidente de Nicaragua han venido utilizando preparaciones acuosas de diferentes plantas con algunas propiedades de control sobre plagas de importancia agrícola. Las plantas utilizadas han sido Nim, Chile, Madero Negro, entre otras. Los resultados de las aplicaciones en el campo han sido muy satisfactorias lo que ha conllevado a iniciar pruebas en el laboratorio del Departamento de Control Integrado de la UNAN-León para confirmar la efectividad que tienen estas plantas. Los objetivos propuestos fueron 1) evaluar la efectividad de los botánicos utilizados y 2) determinar cual es la dosis más efectiva. Se realizaron tres ensayos: en el primero se utilizaron frutos de Chile molido contra *Heliothis virescens* con cuatro diferentes dosis. El segundo ensayo se utilizó mezcla de Chile más hojas de Nim en la especie *Spodoptera frugiperda* con tres dosis respectivamente y en el último se utilizó hojas de Nim y se aplicó contra chinche, *Nezara viridula*.

Se tomaron en cuenta las dosis y la forma de preparación utilizados por los productores para cada uno de los botánicos y a la vez se amplió el rango de dosis. En el caso de los frutos de Chile la preparación consistió en molerlo, pesarlo y agregar el volumen de agua requerido, se filtró y

se usó de inmediato sumergiendo en cada dosis hojas de maíz las que fueron colocadas en un plato petri, luego se colocaron las larvas correspondientes. Las hojas de Nim se trituraron y luego se dejaron en remojo veinticuatro horas, se filtró y se mezcló con el Chile y se utilizaron hojas de maíz. Luego se procedió de igual manera que el primero. El procedimiento cuando se utilizó solo hojas de Nim fue similar a los anteriores, con la diferencia que se sumergieron cápsulas de ajonjolí y se colocó una chinche por cada plato petri.

Los resultados obtenidos hasta el momento tomando en cuenta solamente 10 días de observación en *H. virescens* se encontraron porcentajes de mortalidad entre 60 a 93% en las diferentes dosis y para *S. frugiperda* fue de 34.5 a 65.5%. En el caso de *N. viridula* a las 48 horas se obtuvo de 6.7 a 33.3% y a las 72 horas de 20 a 47%. Las dosis más efectivas resultaron ser las más altas en todas las pruebas realizadas. Hasta el momento los resultados son muy alentadores, aunque queda mucho por investigar en lo que respecta a botánicos, pero es una alternativa que con buen manejo se le pueden dar soluciones a los problemas encontrados en la agricultura.

¹ Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León). Anexo Col. 4 de Mayo No. 12. León, Nicaragua .

MANEJO BIOLÓGICO DE PLAGAS PERFORADORAS DE FRUTOS EN HORTALIZAS

*F. García*¹
*M. Cross*¹

El manejo biológico del estado de huevo de varias plagas lepidópteras en Hortalizas empleando *Trichogramma* spp. unido a la acción de parasitoides, depredadores y entomopatógenos nativos, complementando con aspersiones periódicas y justificadas de *Bacillus thuringiensis* han sido altamente eficientes en la reducción poblacional de los perforadores de frutos de Hortalizas tales como *Scrobipalpus absoluta*, *Neoleucinodes elegantalis*, *Heliothis virescens*, plagas del Tomate; *Diaphania hyalinata* y *Diaphania nitidalis*, plagas de las cucurbitáceas.

Las especies nativas *Trichogramma pretiosum* Riley y *Trichogramma exiguum* Pinto & Plater liberadas con oportunidad al detectar los primeros huevos de las plagas en dosis de 50 -300 pulgadas de *Trichogramma* por hectárea, a intervalos semanales o en forma fraccionada, causan parasitismos promedios en huevos de 40

- 60% según la clase de plaga y su densidad de población. En *H. virescens* el parasitismo puede ser superior al 90%.

Aspersiones de *Bacillus thuringiensis* dirigidas a larvas pequeñas cuando se observa avance de daño fresco, complementan el programa de manejo de perforadores, evitando o reduciendo significativamente el daño a frutos.

Este manejo biológico, acompañado de prácticas culturales, métodos físicos y mecánicos como recolección de frutos infestados y destrucción de residuos de cosecha, sustituyen el empleo de insecticidas, favorecen el saneamiento del medio y en consecuencia ayudan a la recuperación de enemigos naturales y al establecimiento de equilibrios biológicos a mediano y largo plazo.

¹

Programa Manejo Integrado de Plagas, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).
Apdo. Aéreo 1301. Palmira, Valle, Colombia.

**CONTROL BIOLÓGICO DE *Spodoptera frugiperda*
(J.E. Smith) CON LIBERACIONES DE *Telenomus sp.*,
EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN EL VALLE DEL CAUCA**

F. García¹
L. Rojas¹

El Gusano Cogollero del Maíz, *Spodoptera frugiperda* es plaga de importancia económica en varios cultivos, mostrando preferencia por gramíneas, entre ellas el Maíz. Las altas poblaciones de la plaga en este cultivo, han demandado siempre de 2 o 3 aplicaciones de insecticidas. Los estudios de investigación para estructurar un programa MIP contra *Spodoptera frugiperda* señalan que los parasitoides de huevos *Telenomus sp.*, *Trichogramma atopovirilia* y *T. exiguum* son herramientas muy promisorias para detener el daño de la plaga.

Durante 1995 se continuó evaluando en un área experimental de 2.500 m² sembrada con Maíz en el Centro de Investigación "Palmira", el comportamiento de liberaciones fraccionadas de *Telenomus sp.*, antes y 1, 2, 5, 6 y 9 días después de la emergencia (dde) de plántulas, totalizando 304.000 adultos del parasitoide por hectárea.

Para cuantificar el grado de parasitismo se tomaron masas de huevos de *Spodoptera* a través del desarrollo vegetativo de las plantas.

Los resultados de las evaluaciones demuestran la alta efectividad del agente benéfico liberado, cuyo parasitismo promedio un 78%, oscilando entre 53% y 96%, niveles que fueron suficientes para mantener el daño fresco de *Spodoptera* por debajo del 15%.

La presente investigación demuestra que es factible bajo liberaciones inundativas de *Telenomus sp.* en los primeros 9 días de emergidas las plántulas de Maíz, manejar biológicamente el estado de huevos de *Spodoptera frugiperda*.

¹

Programa de Manejo Integrado de Plagas, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Apdo. Aéreo 1301, Palmira, Valle, Colombia.

MANEJO DEL GUSANO COGOLLERO DEL TOMATE *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick)

F. García¹

El *Scrobipalpus absoluta* (Lep., Gelechiidae) ha bajado notablemente sus poblaciones en el cultivo del Tomate en diferentes áreas productoras de esta hortaliza en Colombia, como consecuencia de la acción reguladora de agentes de control biológico natural e inducido como son el parasitoide de larvas *Apanteles gelechiivoris* Marsh que reduce más del 70% de la población en forma natural; las liberaciones de *Trichogramma pretiosum* Riley y *T. exiguum* Pinto & Platner, cuyo parasitismo oscila entre 20 - 40%; las aspersiones de *Bacillus thuringiensis*, que pueden alcanzar hasta un 60% de mortalidad en larvas, respetando la presencia y acción de agentes naturales de control.

Estos factores de mortalidad unidos a prácticas culturales de mantenimiento vigoroso de plantas desde el semillero, hacen que *S. absoluta* haya

pasado a la condición de plaga casi secundaria, manteniéndose un equilibrio biológico que aún persiste a pesar de la presión de insecticidas a la cual fue sometida la plaga durante los años 1970 a 1975.

La tecnología para el manejo del Cogollero, ha eliminado el uso de insecticidas tomando a cambio alternativas biológicas que a su vez muestran efecto múltiple hacia otras plagas del cultivo como *Heliothis virescens*, *Manduca sexta*, *Trichoplusia ni*, *Pseudoplusia includens*, *Neoleucinodes elegantalis*.

Las pruebas demostrativas sobre el manejo de *S. absoluta* han sido el mecanismo mas eficiente para enseñar al agricultor el programa de manejo de la plaga, reduciendo el uso de insecticidas en el cultivo.

¹

Programa Manejo Integrado de Plagas, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Apdo. Aéreo 1301. Palmira, Valle, Colombia.

TRABAJOS REALIZADOS CON BIOPLAGUICIDAS EN LA ZONA OCCIDENTAL NICARAGUENSE

B. Parajón V¹

A inicios de este año, el proyecto MIP-EAP-COSUDE, aglutinó las instituciones que practican MIP y que son lideradas por el INTA en cada región del país.

En la zona occidental (León-Chinandega), los organismos son:

1. CARE
2. Proyecto Pikin Guerrero
3. Sociedad Garmendía Jirón
4. UNAN-León
5. CENTA-CMVO
6. INTA

Acordamos llevar los siguientes ensayos sobre bioplaguicidas:

CENTA-CMVO: ensayó en Maíz y Pipián, el efecto del Chile y hoja de Nim para Cogollero y Mosca Blanca.

INTA A-1: Maíz y Pipián evaluando, con Ajo y hojas de Nim en plagas de suelo y Cogollero.

CARE: Maíz, evaluando Nim, Madreado y Chile.

PPG: Maíz, evaluando Nim (hoja), Chile y Ajo.

SGJ: Maíz, Nim evaluando, Ajo, Chile y Madreado

UNAN-León: Realizó bio-ensayos en laboratorio.

Al final de ciclo de primera, se revisaron resultados, donde resalta que el Chile obtuvo mejores méritos, seguido por hojas de Nim. El Ajo presentó comportamientos contradictorios, por lo que se decidió ensayar de nuevo con aspersion y el efecto de inmersión.

La forma de preparar los productos fue:

Hoja de Nim y Madreado se dejaron en remojo por un día, se trituran o machacan y se cuele para su posterior aplicación por medio de una bomba de mochila. El Chile se muele y se disuelve en agua; por bombada se usaran diferentes dosis.

Para la época de postrera se decidió llevar ensayos enfocados en los productos de mejores resultados, como son Nim (hoja), Chile (frutas), Ajo y Madero Negro.

¹

TEMA 2

EXTENSION Y CAPACITACION

METODOLOGIA DE EXTENSION CAMPESINA PARA UN MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES: APLICACION PARTICIPATIVA CON ENFOQUE DE GENERO

E. Alvarez¹
W. Chapalbay¹
T. López¹
M. Sánchez¹

Con una concepción holística e integral en el manejo de los Recursos Naturales se pretende mejorar la calidad de vida de los campesinos minifundistas de la sierra ecuatoriana, la autogestión y sostenibilidad mediante la adopción y adaptación de prácticas técnico-sociales, aplicando una metodología participativa de extensión y basándose en los componentes: Fortalecimiento Socio-organizativo, Capacitación y Extensión, Agricultura Conservacionista, Pastos y Ganadería, Forestería y Agroforestería y Manejo de Agua, durante la ejecución del proyecto PROMUSTA, en convenio CARE Internacional y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Objetivos:

-Fortalecer la capacidad de autogestión de las organizaciones campesinas.

-Reforzar la aplicación práctica, el uso adecuado y manejo sostenible de los recursos suelo, agua vegetación.

-Incentivar la participación y el acceso de la mujer y los niños en los roles productivo, reproductivo y de gestión.

Esta metodología aplicada es el resultado de un proceso intensivo de reflexión que parte de la observación en los escenarios de campo y que permite a los participantes tener una orientación lógica e integral de la problemática socio-económico cultural y el entorno biofísico de su comunidad y enriquecer sus conocimientos a través del intercambio de experiencias.

La aplicación de la metodología en el campo se rige de acuerdo al siguiente proceso, mismo que contiene procedimientos, instrumentos y técnicas.

Fase de selección de la comunidad: Identificamos las necesidades de los actores sociales, y el interés de las comunidades y organizaciones en ser partícipes de las actividades del proyecto.

Fase de diagnóstico y planificación: La comunidad analiza e interpreta su propia realidad en el autodiagnóstico comunitario y participativo, busca alternativas operativas en el uso y manejo de sus recursos naturales, mismos que son planificados en el calendario anual de actividades.

Fase de capacitación: La familia campesina se capacita basándose en la reflexión de las experiencias, análisis de las acciones realizadas, conceptualización y aplicación en la vida práctica.

Fase de consolidación y retroalimentación: Sistematizada la experiencia vivencial, se analizan los escenarios prácticos y se orienta el conocimiento mediante los promotores locales.

Fase de apropiación: Los actores sociales se reconocen como personas con un gran potencial para el desarrollo y la transformación tanto personal como colectiva.

Fase de retiro: La comunidad u organización, planifica, ejecuta, da seguimiento y evalúa las actividades.

La respuesta de la aplicación de esta metodología ha sido el conseguir la participación activa de 9000 familias campesinas en 160 comunidades de las provincias de Carchi, Imbabura, Cotopaxi, Chimborazo, Cañar, Azuay, Loja; los mismos que han elevado su autoestima y recuperado las formas tradicionales de trabajo comunitario en Mingas para proteger bosques nativos, manejar microcuencas, conservar los suelos y rescatar la biodiversidad local e incremento de la producción y productividad de sus fincas.

La participación de los actores sociales es directa en la ejecución del proyecto, logrando consensuar la aplicación de las actividades para el manejo sustentable y la sostenibilidad de los recursos naturales.

¹

CARE-Ecuador. Eloy Alfaro 333 y 9 de Octubre. Quito, Ecuador.

PRECONDICIONES PARA QUE EL AGRICULTOR PUEDA ACEPTAR EL NIM COMO INSECTICIDA

*M. Dreyer¹
A. Jansen²*

Para promover el uso de Nim como insecticida es indispensable hacer un análisis crítico del grupo meta. No es suficiente que se evalúe la pregunta si los problemas fitosanitarios pueden ser controlados con el insecticida natural. Más importante aún es el marco económico, social y legal dentro del cual el agricultor toma sus decisiones. Este marco puede conllevar factores que impiden la aceptación del Nim por el productor a pesar de que la primera apariencia indica buenas posibilidades para el uso.

Factores importantes para la aceptación del Nim son: la costumbre de efectuar medidas fitosanitarias, la eficiencia, el precio, la facilidad de uso de los productos de Nim, la disponibilidad de Nim como materia prima, la disponibilidad de

alternativas eficientes, restricciones para el uso de plaguicidas químicos, una orientación ecológica y conocimientos técnicos del productor.

Parcialmente los factores pueden ser influídos por un sistema eficaz de control de plaguicidas y su uso restringido y por una demanda específica del consumidor hacia productos no contaminados, pero esta en muchos casos es muy limitada.

En otro contexto hay que respetar que el pequeño agricultor generalmente no es ambientalista. El no tiende a poner los argumentos ecológicos en el centro de la toma de decisiones, sino tratar bajo la presión económica en que vive, maximizar su ingreso y la producción.

¹ Apdo. Postal 755. San Salvador, El Salvador.

² MAG-GTZ. Apartado Postal 489. Managua, Nicaragua,

PRODUCTORES, EXTENSIONISTAS Y ESPECIALISTAS JUNTOS HACIA UN MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS DE REPOLLO

A. Leirgulein¹
F. Guharay¹
C. Jiménez¹
E. Miranda¹
G. Valenzuela¹
M. Plata¹
I. F.¹

En las zonas repolleras al norte de Nicaragua, donde se cultiva continuamente todo el año, los productores hacen de 2 a 3 aplicaciones de insecticidas químicos por semana para el control de *Plutella xylostella*, llegando hasta 30 aplicaciones por ciclo. Aún así, el control de *P. xylostella* se dificulta por su rápido desarrollo de resistencia y la disminución de las poblaciones de enemigos naturales. Esto ha creado una fuerte dependencia de agroquímicos, aumentando los costos y poniendo en peligro la salud humana, además de afectar el medio ambiente.

Buscando alternativas no-químicas para este problema, en 1994 en la Escuela de Agricultura y Ganadería de Estelí, se hizo un experimento para comprobar el efecto de diferentes opciones no químicas de manejo de *P. xylostella*. Se logró manejar la plaga efectivamente a través de prácticas culturales y aplicaciones de *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis* y Nim, sin perjudicar a los enemigos naturales como *Diadegma insularis*, lo cual contribuyó a un control natural de larvas de *P. xylostella* de aproximadamente 40%.

En ese mismo año, un grupo de especialistas de CATIE decidieron evaluar a través de un proceso de investigación participativa la factibilidad de que los productores de repollo manejaran *P. xylostella* a través de observaciones sistemáticas de la población y uso del hongo entomopatógeno. En coordinación con la Unión de Cooperativas de Miraflores se formó un grupo de especialistas, técnicos, extensionistas y productores de la zona de Miraflores, Estelí, y se inició un proceso de diálogo sobre la biología y ecología de *P. xylostella* y sus enemigos naturales para decidir cuáles opciones de manejo experimentar. En el primer ciclo, el grupo decidió probar opciones como uso de barreras vivas, eliminación de residuos de cosechas anteriores, recuentos semanales de la plaga y aplicación del

hongo *B. bassiana* (cepa 38) según la incidencia de la plaga. En las reuniones del grupo durante el ciclo, se discutieron los datos de la parcela de *B. bassiana* y los de otros productores y al final del ciclo se hizo una evaluación económica del cultivo. Este trabajo fue una fuente de aprendizaje tanto para productores como técnicos y especialistas en cuanto a trabajo en grupo y de manejo de cultivo del repollo e inspiró a más productores a manejar *P. xylostella* con estas nuevas opciones el próximo ciclo.

Este trabajo aumentó la demanda del hongo entomopatógeno entre los repolleros en la zona, y así nació la idea en la Unión de Cooperativas Agropecuarias de Miraflores, de iniciar su propio laboratorio de *B. bassiana*. El Programa de Mujeres de la UCA formuló el proyecto y 3 mujeres productoras recibieron capacitación en el laboratorio del CATIE/MIP para multiplicar *B. bassiana* en forma artesanal.

En septiembre de 1995, el proceso de Miraflores se extiende a Tisey, Estelí. Se hizo un diagnóstico rápido y participativo de la problemática y luego una encuesta para iniciar el trabajo. Los productores se reúnen cada mes con el técnico y los especialistas para dialogar sobre la biología y ecología de enfermedades, insectos plagas y benéficos. Los productores traen sus registros de plaga para discutirlo en las reuniones. Ellos implementan diferentes opciones de manejo y estudian la fauna benéfica y la ecología de las plagas del repollo.

Durante los dos años que ha durado el proceso de trabajo con productores de repollo en Estelí, se ha aprendido mucho sobre cómo dialogar con productores sobre biología y ecología de las plagas, se ha logrado desarrollar y validar técnicas sencillas para el manejo de plagas de repollo en forma no-química.

¹

Proyecto CATIE-INTA/MIP (NORAD). Apdo. P.116, Managua, Nicaragua.
Universidad Nacional Agraria, Apdo. 453, Managua, Nicaragua..

EN BUSCA DEL MEDIO AMBIENTE: CONOCIENDOLO PARA RESCATARLO Y APRECIAR LO NUESTRO. UNA EXPERIENCIA ECOPEDAGOGICA

E. García¹
P. Rauda¹
N. Dimas¹
J. Leonés¹
C. Morales¹
L. Pineda¹
M. Alfaro¹
R. Cortéz¹

Las experiencias realizadas durante cinco meses con los alumnos de la asignatura de Ecología, en la Escuela de Ciencias Agronómicas de la Universidad Técnica Latinoamericana, Nueva San Salvador, El Salvador, se describen en el presente trabajo.

Primeramente se presentan las narraciones de personas mayores de setenta años, en las que expresan su vivencia infantil y juvenil con relación al medio ambiente en el que ellos se criaron. Dando a conocer la extinción de especies vegetales, animales, recursos hídricos y edáficos, muchos de los cuales ya no son conocidos por las generaciones presentes. Las sabias narraciones de los informantes, por medio de la tradición oral, expresan el grado de deterioro en que se ha venido caminando y es un grito de alerta para no continuar ese irracional procedimiento que ya nos parece hasta acomodado-o indiferente.

Durante la transición de la época seca-lluviosa, en que se realizó la experiencia, también se dió seguimiento por parte de los alumnos a ciertas

clases de especies vegetales predominantes en los lugares estudiados con fines ecopedagógicos, considerando por ejemplo la defoliación, floración y fructificación de las especies estudiadas en cuatro zonas de El Salvador.

También se realizaron en la misma época de marzo a junio de 1996, observaciones periódicas a ciertas especies de aves de las zonas de estudio, sobresaliendo el comportamiento que presentan las aves durante su fase de reproducción en una de las zonas de estudio.

El conocimiento y sobre todo la generación de una conciencia ecológica en cada uno de los participantes en el trabajo, también se presentan como uno de los resultados bondadosos de esta experiencia participativa.

Por último se dan a conocer algunas de las especies vegetales y animales que de acuerdo al trabajo, se consideran importantes rescatar para los lugares estudiados.

¹

Escuela de Ciencias Agronómicas. Universidad Técnica Latinoamericana. Nueva San Salvador, El Salvador.

DIALOGO NACIONAL SOBRE PRODUCTOS BOTANICOS, NICARAGUA, 1996

*M. Zamora*¹

En Nicaragua el uso de productos botánicos para el manejo de plagas es una alternativa económica viable al uso de productos químicos. La práctica de preparar y emplear productos derivados de plantas ha sido transferida de productor a productor, los cuales desconocen algunos elementos de importancia, como son las sustancias activas de las plantas. En muchos casos los productos no se están utilizando de la mejor forma, lo que puede conducir a una simple sustitución de productos químicos por botánicos. Técnicos de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales han realizado estudios que permiten conocer los productos y la forma de prepararlos en el campo.

Se organizó un diálogo nacional sobre plaguicidas botánicos con el objetivo de conocer el estado actual de estos productos. En el evento participaron productores, extensionistas e investigadores a nivel nacional. Se reconoció la necesidad de buscar alternativas productivas sanas tanto para el hombre como para el ambiente, siendo una de ellas los botánicos, se identificaron problemas en cuanto al uso de los productos, como desconocimiento de las especies usadas, grado de toxicidad a mamíferos, fauna asociada y ambiente, siendo en este caso las Universidades las encargadas de investigar los aspectos bioquímicos y de validar los productos en el campo.

¹

Escuela de Sanidad Vegetal, Universidad Nacional Agraria, Apdo. Postal 453. Managua, Nicaragua.

TEMA 3

PRODUCCION MASIVA Y COMERCIALIZACION

PRODUCAO MASSAL DE PARASITOIDES DE OVOS DE PERCEVEJOS DA SOJA, SUA DISTRIBUICAO E UTILIZACAO A NIVEL DE AGRICULTORES

B. S. Correa-Ferreira¹

Hoje, o controle biológico de percevejos da soja, através de utilização do parasitoide de ovos *Trissolcus basalis*, constitui-se em tática fundamental do programa de Manejo Integrado de Pragas, como alternativa viável ao uso de produtos químicos no controle destes insetos-pragas. Devido ao uso indiscriminado de inseticidas, esse parasitóide é eliminado, ocorrendo em populações muito baixas nas lavouras de soja, não suficientes para exercer um controle natural satisfatório dos percevejos. Com o objetivo de aumentar, preservar e antecipar a ocorrência desse parasitóide, recomenda-se que *T. basalis* seja liberado nas primeiras semeaduras, quando a soja estiver no final do período de florescimento, época em que os primeiros percevejos estão colonizando a cultura e depositando seus primeiros ovos. É utilizado na quantidade de 5,000 adultos/ha, liberados, de preferência, nos períodos de menor insolação, ou como ovos parasitados, normalmente enviados aos produtores em cartelas de papelão, que são colocadas nas plantas de soja, um ou dois dias antes da emergência dos adultos. Como ainda hoje não existem metodologias disponíveis de criação *in vitro* de *T. basalis*, a criação deste parasitóide depende diretamente de ovos dos percevejos hospedeiros. Para isso, adultos de *Nezara viridula*, provenientes do campo ou de criações de

laboratório, são mantidos em salas climatizadas, sob condições controladas de temperatura ($25^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$), umidade relativa ($65\%\pm 10\%$) e fotofase (14 horas). São sexados e criados em galólias teladas (50 x 50 x 70 cm), com sementes secas de soja e amendoim, como alimento, e plantas de soja, como substrato de oviposição. Diariamente, os ovos são coletados e mantidos viáveis a multiplicação de *T. basalis* sob diferentes condições de armazenamento: em BOD (5°C), por até 60 dias, no freezer (-15°C) por até 180 dias, ou em nitrogênio líquido (-196°C), por até 360 dias. A multiplicação dos parasitóides normalmente é feita em frascos de celulose cilíndricos, permanecendo os ovos dos percevejos expostos à ação dos parasitóides por 24 horas. Após o parasitismo, os ovos são mantidos nos tubos até a emergência dos adultos ou colados em cartelas de papelão. Devido à capacidade de dispersão desses parasitóides, e da sua sensibilidade aos inseticidas químicos, recomenda-se que o controle biológico de percevejos da soja seja, preferencialmente, utilizado em grandes áreas ou em áreas contínuas. Assim, grupos de produtores, usando as mesmas táticas de controle das pragas, buscarão, em conjunto, restaurar o equilíbrio entre as pragas e seus inimigos naturais, através de um controle mais estável e duradouro, ao longo dos anos, com consequente redução de custos e melhoria na qualidade do ambiente.

¹

Embrapa-Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, Brasil.

NEEM OIL EXTRACT

E. Farías¹

INFORMACION TECNICA

El aceite de Nim es un producto que se extrae de los frutos y las hojas del árbol de Nim (*Azadirachta indica*), cuyas propiedades naturales como repelente e inhibidor de la alimentación de los insectos, así como del crecimiento de los mismos, se deben a compuestos TRITERPENOIDES (LIMONOIDES) que contienen estos extractos en donde la AZADIRACHTINA es la más potente.

CARACTERISTICAS

Líquido aceitoso de color que puede variar de café a naranja, de aroma fragante agradable.

ACCIÓN ESPECIFICA

Insecticida:

Que afecta el crecimiento y los estadíos de los insectos al antagonizar en la biosíntesis y/o metabolismo de la hormona ECDYSONA. Así mismo tiene propiedades repelentes e inhibidores de la alimentación de los insectos. Dependiendo del ciclo de vida del insecto, la muerte del mismo puede que ocurra hasta pasados varios días. Sin embargo, la sola ingestión de NANOGRAMOS de este producto, los insectos suprimen totalmente su actividad y paran de comer. Se tiene comprobado que existe residualidad de estos productos en las plantas ya que actúa de manera

SISTEMICA, prolongando los efectos de este producto hasta por 30 días, dependiendo de las dosis y del insecto que se esté atacando.

Las principales plagas que este producto controla son: Masticadores de hojas en etapas juveniles, Mosquita Blanca, Mosca Prieta, Araña Roja, Trips, Minadores, Barrenadores y todo tipo de gusanos (Lepidoptera, Homoptera, Coleoptera, Díptera, Hemiptera, Hymenoptera, Thysanoptera)

PRECAUCIONES

NEEM OIL EXTRACT es un producto natural NO TOXICO, si existiera la posibilidad de haber ingerido beber dos vasos de agua e inducir el vómito.

DOSIS

En nuestras investigaciones realizadas hemos encontrado que la DOSIS MINIMA aceptable es de 0.6 ml/lit. de agua y la dosis recomendada por nosotros es de 1 ml/lit de agua.

FABRICANTE

"NEEM OIL EXTRACT" es un producto registrado ante CICOPALFEST y cuyos derechos son propiedad de Consultoría Integral PS, S. A. de C. V.

¹

Consultoría Integral PS, S.A. De C.V., Ecología y Agricultura, Pasillo No. 5 Local No. 109, Central de Abasto. Iztapalapa, México, D.F. C.P. 09040.

PROYECTO CONTROL BIOLÓGICO DE LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFETO
(*Hypothenemus hampei* Ferr) EN EL SALVADOR

R. Reyes¹
M. Vega¹
J. Oviedo¹
R. de León¹

El parasitoide *Cephalonomia Stephanoderis* Betrem, fue introducido a El Salvador en 1990 para el control biológico de la Broca. De 1990 a junio de 1995, se produjeron 21.19 millones de parasitoides de los cuales se liberaron 14.16 millones en 1,768 fincas con un área de influencia de 48,029 ha. El 67% de la liberación fue realizada por 52 laboratorios particulares y el 33% por siete laboratorios de PROCAFE.

Hasta septiembre de 1995, habían 33 laboratorios particulares y seis de PROCAFE en funcionamiento. De julio de 1994 a junio 1995, el costo de producción de un millar de parasitoides a PROCAFE osciló de \$7.68 a \$54.05 con un promedio de \$13.15; mientras que para ocho laboratorios particulares varió de \$3.50 a \$13.80, con un promedio de \$7.55.

Durante febrero a mayo de 1995 se muestrearon 76 fincas para determinar el establecimiento de los parasitoides. Se confirmó que en el 96% de las fincas muestreadas, el parasitoide está establecido. El parasitismo fue cinco veces mayor en frutos secos de la planta que en los del suelo.

PROCAFE promueve y asiste a los laboratorios de parasitoides de los productores de Café proporcionando 230,257 parasitoides como pie de cría, donación de utensilios de cría por un valor de \$14,214; así mismo, se capacitaron a 155 personas en la técnica de la cría y manejo de parasitoides y Broca, y se participó en 52 eventos de promoción del control biológico y manejo integrado de la Broca a los cuales asistieron 2,367 personas.

¹

Programa Protección Vegetal, PROCAFE, Apdo. Postal 23. Nueva San Salvador, El Salvador.

DISPONIBILIDAD DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA MANEJO DE PLAGAS INSECTILES EN NICARAGUA

L. Quiroz¹
Z. Bustamante¹
M. Gómez¹
F. Guharay¹
C. Jiménez¹

El manejo ecológico de plagas que contempla el uso de controladores biológicos, promete superar los problemas de la salud humana, contaminación ambiental, aparición de nuevas plagas y altos costos de producción

A partir de 1986, en Nicaragua se ha venido colectando los hongos entomopatógenos y a la vez realizando intercambios de los aislamientos de hongos con otras instituciones de la región. Se ha logrado consolidar un cepario nacional de los hongos entomopatógenos, que está ubicado en el Centro Nacional de Diagnóstico y Vigilancia Fitosanitaria del Ministerio de Agricultura bajo la custodia del Proyecto CATIE-INTA-MIP (NORAD). El cepario cuenta con 63 aislamientos, de los cuales 34 pertenecen al género *Beauveria*, siendo 28 nacionales y 6 extranjeros; 26 aislamientos pertenecen al género *Metarhizium*, de ellos 16 son nacionales y 10 extranjeros y 3 aislamientos del género *Verticillium*.

Se ha determinado la patogenicidad y virulencia de los aislamientos para diversos insectos utilizando el método de inmersión en suspensión acuosa de conidias (de 10^6 a 10^8 conidias por ml). Existen 28 aislamientos de *Beauveria* y 10 de *Metarhizium* que resultaron patogénicos para Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferr); 14 de *Beauveria* y 10 de *Metarhizium* para Picudo del Algodón (*Anthonomus grandis* Boh), 16 de *Beauveria* y 8 de *Metarhizium* para Picudo Negro del Plátano (*Cosmopolites sordidus*), 15 de *Beauveria* para larvas de Palomilla del Repollo (*Plutella xylostella*) y varios otros que son patogénicos para insectos como el Picudo de Chile (*Anthonomus eugenii*) y las Chinches (*Leptoglossus* sp. y *Pachicorris* sp.).

Se ha adoptado un método semi-industrial de producción de conidias, que se basa en el

crecimiento del hongo sobre un sustrato sólido (granos de arroz), puestos en bolsas de polipropileno. La cosecha del hongo se realiza mediante la separación de las conidias del arroz a través de un tamizado, y se obtiene un polvo con 4 a 6% de humedad y con la concentración de 10^{11} conidias por gramo. En esta forma se obtiene un rendimiento promedio de 5×10^9 conidias del hongo *Beauveria* por gramo de arroz, con un 95% de viabilidad. Existen diferencias notables entre los aislamientos en sus características de crecimiento y producción de conidias y solamente algunos aislamientos reúnen las cualidades para producción comercial (114,64/88 y 38/87 de *Beauveria* y NB de *Metarhizium*).

Se ha desarrollado dos formulaciones de los hongos para manejo de las plagas; el polvo mojable y la suspensión en aceite emulsificable. Las formulaciones tienen bajo costo y mantienen la viabilidad de las conidias en condiciones del medio ambiente hasta un período de 60 a 90 días.

El costo de establecimiento de una unidad de producción semi-industrial para abastecer la demanda de hasta 20,000 ha es de US \$. 50,000 y el costo de producción de conidias para la aplicación de 1 ha es de US \$. 5.00 (10^{12} conidias formuladas).

Se ha adaptado una metodología de multiplicación artesanal del hongo *Beauveria* para los pequeños y medianos productores. Esta se realiza en laboratorios artesanales instalados en las fincas o cooperativas a partir de las semillas del hongo suministrada por el Proyecto CATIE-INTA/MIP.

Se han realizado cursos de capacitación y entrenamientos en servicio sobre la producción semi-industrial o multiplicación artesanal, y un Taller de Multiplicación Artesanal de *Beauveria*.

¹

Proyecto CATIE-INTA-MIP (NORAD), Apartado Postal P-116. Managua, Nicaragua.

LOS BIOPLAGUICIDAS ALTERNATIVAS DE AUTOSOSTENIBILIDAD EN LA AGRICULTURA CUBANA

J. Estrada¹
M. López¹

La necesidad de establecer en Cuba una agricultura cada vez más ecológica y sostenible, ha contribuido a que se evidencien con mayor fuerza las potencialidades de los bioplaguicidas de origen microbiano, botánico y los entomófagos en el combate de las plagas agrícolas; por ello, se observó en los últimos años un crecimiento mantenido en el número de cultivos protegidos siguiendo el principio del Manejo Integrado de Plagas, que constituye ley estatal desde 1982 y donde los medios biológicos representan una alternativa de peso.

Para satisfacer la demanda de bioplaguicidas en la producción agrícola, se constituyó la Red de Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREEs), integrada por 222 centros distribuidos a lo largo del país en los que se llevan a cabo producciones artesanales y a los cuales, se suman las de las plantas industriales de *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*). Los productos elaborados en los CREEs constituyen el arma preventiva de contención en el desarrollo de las plagas, éstos conjuntamente con la producción y aplicación de entomófagos y la tabaquina

permitieron lograr un estado fitosanitario aceptable de los cultivos económicos.

La producción y utilización de bioplaguicidas a base de *B.t.* entre 1990 y 1995 sobrepasó el millón de toneladas, permitiendo mantener bajo tratamiento más de 150,000 ha de Pastos, Hortalizas, Tabaco y Cítricos; esto representó una reducción del 37.5% del costo de las importaciones de plaguicidas químicos que se venían haciendo hasta 1989.

Como complemento a la producción y empleo de bioplaguicidas, se han plantado hasta 1995 más de 200,000 árboles de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), que aportan la materia prima para la fabricación de insecticidas mediante tecnologías de elaboración artesanal, semindustrial e industrial.

La aplicación generalizada en Cuba de los bioplaguicidas, permitió reducir la incidencia de las plagas y los daños que causan en las plantas cultivadas, los costos por la importación de plaguicidas químicos y los efectos contaminantes en los agroecosistemas.

¹

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" INIFAT. Calle 21 Esq. 1, Santiago de las Vegas, La Habana, Cuba.

ESPECIES DE PLANTAS UTILIZADAS COMO BIOPLAGUICIDAS EN COSTA RICA

J. García¹

Se presenta, en forma sucinta y ordenados por su principal acción plaguicida, los nombres de más de 80 especies de plantas que han mostrado tener algún tipo de potencial como bioplaguicida en Costa Rica. Además, se resalta el hecho de que hasta la fecha la explotación comercial de estas sustancias en el país ha sido mínima. Con excepción de dos productos, los pocos bioplaguicidas de origen vegetal que se comercializan como tales son importados.

El mayor uso de extractos de plantas como bioplaguicidas se ha venido dando por parte del mismo productor, el cual hace sus preparados con los recursos disponibles a nivel local. En la

actualidad existe una demanda creciente no satisfecha por este tipo de productos, especialmente a raíz de la expansión de la agricultura orgánica en el país, así como de una mayor concientización por parte de los productores y de la población en general respecto a los efectos colaterales negativos que viene dejando el uso convencional de los plaguicidas sintéticos (v.g.r. contaminación del ambiente, efectos negativos sobre la salud de los trabajadores, problemas de resistencia, otros). El alto precio de los bioplaguicidas comerciales existen, con respecto a sus homólogos sintéticos, se señala como una de las principales limitantes en la venta de los mismos.

¹

Oficina de Extensión Comunitaria y Conservación del Medio Ambiente de la Universidad Estatal a Distancia y Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. Apdo. Postal 474, 2050 - San Pedro de Montes de Oca. San José, Costa Rica.

ACTIVIDAD DE AZADIRACHTIN COMO INSECTICIDA Y NEMATICIDA

S. Wells'

Azadirachtin proviene de la semilla del árbol de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) que es nativo de la India y otras partes de Asia. Se ha notado la actividad de azadirachtin como insecticida por siglos, y se han hecho varias formulaciones durante los últimos años. La dificultad tanto en Asia como en otras partes del mundo con formulaciones de azadirachtin ha sido la estabilidad del ingrediente activo, de tal manera que el uso comercial ha sido limitado. El progreso de la biotecnología hecho por Biosys (anteriormente AgriDyne Technologies) durante los últimos años ha resultado en formulaciones estables con actividad contra varias plagas tanto de insectos como de nematodos. El producto actual fabricado por Biosys es Azatin "R".

Azadirachtin funciona como inhibidor de la hormona ecdysona que facilita las mudas, así que funciona solamente contra las larvas de las plagas.

La mayor actividad de azadirachtin se muestra contra plagas con un desarrollo completo, específicamente contra larvas de lepidópteros y moscas, pero también hay actividad contra larvas de Afidos, Escarabajos, Mosca Blanca y Trips. Recientemente se ha notado actividad contra nematodos específicamente en *Radopholus similis* en Banano. Azadirachtin no tiene actividad contra los insectos benéficos que son activos como adultos o contra los que viven como larvas dentro del huésped.

¹

Biosys Inc, 10150 Old Columbia Road, Columbia, MD 21046. Estados Unidos.

PRODUCTOS DE NIM (*Azadirachta indica* A. Juss) PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN CULTIVOS HORTICOLAS EN LA REPUBLICA DOMINICANA

A. Brechelt¹

Los derivados de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) han sido usados tradicionalmente por agricultores de Asia y Africa contra insectos-plagas de importancia en el hogar, en medicina y en la agricultura. A diferencia de los insecticidas ordinarios basados en ingredientes activos simples, los principios de la bioactividad del Nim, son un complejo de compuestos con efectos en el comportamiento y fisiología de diversos insectos.

La problemática actual de los insecticidas sintéticos, su uso indiscriminado, la creación de resistencia a plagas y como resultado la contaminación del medio ambiente, organismos benéficos y de los seres humanos, ha creado una

gran necesidad de encontrar insecticidas altamente eficaces y específicos pero, que respeten la flora y la fauna, así como a la salud humana. Por lo tanto ahora se estan intentando elaborar sistemas de manejo integrado de plagas con el uso de insecticidas botánicos como el Nim.

Con la experiencia de 9 años de trabajo en la región Sur de la República Dominicana, se elaboraron tres productos comerciales para el uso como insecticida contra larvas de lepidópteros y Gorgojos, Esperancitas, Afidos y Chinchas juveniles en cultivos hortícolas, frutales y plantas ornamentales.

¹

Fundación Agrícola y Medio Ambiente, Instituto Politécnico Loyola, Apdo. Postal 21064. San Cristóbal. República Dominicana.

TEMA 4

REGISTRO, LEGISLACION Y REGULACIONES

SITUACION DE LOS BIOPLAGUICIDAS EN EL PERU¹

A. Lizárraga²
M. Reyes³
L. Ayala³
A. Murrugarra³
I. Montoro³
J. Hollands⁴

El presente trabajo da una idea de la situación de los bioplaguicidas en el Perú, en base a una muestra de dos universidades, un centro de investigación, un organismo no gubernamental y una sociedad científica. Adicionalmente se presentan los bioplaguicidas registrados en el Perú.

En el caso de las universidades evaluadas, se observa el poco interés por estudiar el biocontrol. En la Universidad Agraria La Molina, en todos los casos (agronomía, entomología y fitopatología) las investigaciones de biocontrol están muy por debajo del control químico. En la Revista Entomológica del Perú, se observa un resultado similar a las instituciones mencionadas anteriormente, biocontrol (9.1%), mientras que el control químico (17.2%). En cambio, en el Centro Red de Acción en Alternativas al Uso de

Agroquímicos (RAAA); ésta y otras técnicas no químicas, como el uso de insecticidas botánicos, son en términos generales, medianamente usadas por los agricultores y los resultados obtenidos en el control pueden calificarse entre regulares y buenos.

En el Perú se encuentran registrados 18 marcas comerciales de *Bacillus thuringiensis*, una del hongo *Beauveria bassiana*, cinco marcas de insecticidas botánicos (rotenona) y tres aceites de origen vegetal; además, se comercializan algunos insectos benéficos, principalmente avispa *Trichogrammatidae*. Esto da una idea del comercio de bioplaguicidas en el Perú, sin embargo, debe tenerse en cuenta que el registro de plaguicidas en el Perú asciende a 1,044 productos.

¹ Trabajo financiado por el Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV).

² Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos (RAAA). Apdo. Postal 11-0581. Lima, Perú.

³ Escuela Profesional de Biología, Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.

⁴ Asesor, Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos (RAAA). Apdo. Postal 11-0581. Lima, Perú

LEGISLACION Y COMERCIALIZACION DE BIOPLAGUICIDAS EN EL SALVADOR

J.R. Aguilera¹

A nivel mundial, anualmente un porcentaje significativo de los cultivos son afectados por diversos tipos de plagas, para controlarlas, el agricultor utiliza una diversidad de insumos agrícolas incluyendo plaguicidas químicos o biológicos, con el uso de los cuales se pretende proteger los cultivos de: insectos, enfermedades y otras plagas, sin poner en peligro a las personas y el medio ambiente. Esto requiere que se establezcan normas y procedimientos para evaluar los nuevos plaguicidas antes de autorizar su venta, a través de un sistema de registro y control de insumos pecuarios.

En El Salvador, toda actividad de producción, formulación, distribución, importación y comercialización de productos de uso agropecuario (insecticidas, herbicidas, fertilizantes, productos químicos y químico-biológicos para uso agrícola o pecuario) está regulada por la "Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos de uso agropecuario" (Decreto Legislativo 315, aprobado en mayo de 1973) y su respectivo reglamento (Decreto Ejecutivo 28), siendo el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal, la institución encargada de la aplicación de esta ley.

La legislación actual establece en forma general los requisitos para el registro de plaguicidas (químicos y biológicos). En el proceso de registro se consideran además para el caso de bio-plaguicidas las directrices FAO para el registro de agentes biológicos destinados al control de plagas.

Se encuentra en proceso de aprobación el documento para la armonización del registro y control de plaguicidas en la sub-región de Centroamérica y Panamá, dicho documento ha sido elaborado por FAO y fue puesto a consulta por las diferentes oficinas de registro en la sub-región.

En este documento se establece en el capítulo VI el Registro Nacional de Agentes/Productos Microbiológicos. El anexo 9 detalla los requisitos técnicos para la evaluación con fines de registro o reevaluación de Agentes/Productos Microbiológicos de uso agrícola, sus formulaciones y mezclas. El anexo 10 detalla los requisitos para la evaluación con fines de registro experimental de Agentes/Productos Microbiológicos y sus mezclas.

En cuanto a la comercialización de bio-plaguicidas en el país, a enero de 1996, de los 646 productos de uso agrícola registrados, 16 (2.5%) son de origen biológico.

¹

Plantel Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Cantón El Matazano, Soyapango, El Salvador.

AFICHE

CONTROL BIOLÓGICO DE INSECTOS PLAGAS CON HONGOS ENTOMOPATÓGENOS

I. Quiroz¹
C. Jiménez¹
C. M.¹
Z. Bustamante¹
F. Guharay¹
L. Lacayo¹
M. Barrios²
M. Gómez³

Cuarenta años después de la introducción y uso continuo de los insecticidas sintéticos, tenemos muchos problemas de salud humana, altos costos de producción en los cultivos, aparición de nuevas plagas y una seria contaminación ambiental. Buscando alternativas a estos problemas las investigaciones y avances de la tecnología buscan la manera de controlar las plagas con organismos vivos, como son los hongos entomopatógenos. A partir de 1986, en Nicaragua se iniciaron las colectas de hongos entomopatógenos con muestras de chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*) muertas por el hongo *Metarhizium anisopliae*. En los siguientes años se realizaron búsquedas de estos materiales en diferentes zonas geográficas y sobre diferentes cultivos, también se iniciaron las relaciones con instituciones regionales e internacionales para establecer los intercambios de materiales. Contamos con un Cepario Nacional formado por 63 aislamientos, de los cuales 34 pertenecen al género *Beauveria* siendo 28 nacionales y 6 extranjeros; 26 aislamientos pertenecen al género *Metarhizium* que se utiliza para el manejo de Roya del Café, de ellos 16 son nacionales y 10 extranjeros y 3 aislamientos del género *Verticillium*.

Para conocer cuales aislamientos son patogénicos para cuales plagas, se realizaron experimentos en el laboratorio donde se tratan una cantidad de insectos con una suspensión de 10^8 conidias/ml de cada aislamiento; se observan los insectos por varios días o semanas. Aquellos aislamientos que causan alta mortalidad en corto tiempo, son declarados patogénicos y virulentos. Las pruebas realizadas indican que 28 aislamientos de *Beauveria* y 10 de *Metarhizium* resultaron patogénicos para adultos de Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferr); 14 de

Beauveria y 10 de *Metarhizium* para Picudo del Algodón (*Anthonomus grandis* Boh), 16 de *Beauveria* y 8 de *Metarhizium* para Picudo Negro del Plátano (*Cosmopolites sordidus*); 15 de *Beauveria* para larvas de Palomilla del Repollo (*Plutella xylostella*).

El siguiente paso es conocer las cualidades de crecimiento y producción de conidias con el fin de obtener grandes cantidades de conidias para el manejo de los insectos plaga bajo condiciones de campo. Desde el año 1992 se ha adoptado un método semi-industrial de producción de conidias, el cual se basa en el crecimiento del hongo sobre un substrato sólido (granos de arroz), puesto en bolsas de polipropileno. La cosecha se obtiene en forma de polvo seco de conidias. Se considera que el método es viable para unidades de producción comercial y se han propuesto los aislamientos 114,64/88 y 38/87 de *Beauveria* y NB de *Metarhizium* para la producción masiva que suministrarán hongos para áreas desde 500 hasta 2000 ha. al año. La cosecha del hongo se realiza mediante la separación de las conidias del arroz a través de un tamizado, del cual se obtiene un polvo de conidias con 4 a 6% de humedad y 10^{11} conidias/gramos y un rendimiento de 5×10^9 conidias del hongo *Beauveria* por gramo de arroz, con un 95% de viabilidad. En los últimos dos años se ha adoptado la metodología de multiplicación artesanal del hongo *Beauveria* para ser utilizado por pequeños y medianos productores.

Se han realizado dos cursos de capacitación y en la zona de Miraflores-Estelí está funcionando el primer Taller de Multiplicación Artesanal de *Beauveria*, donde el hongo producido se está empleando para el manejo de la Palomilla del Repollo.

¹ Proyecto CATIE/INTA-MIP(NORAD). Apdo. Postal P-116. Managua, Nicaragua..

² UNICAFE, Matagalpa, Nicaragua.

³ Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), anexo Col. 4 de Mayo, No. 12, León, Nicaragua.

MANAGEMENT OF PECAN PESTS WITH BIOPESTICIDES AND NATURAL ENEMIES

J. Dutcher¹

Biological control research in pecan production at the Coastal Plain Experiment Station has developed control strategies for lepidopterans with *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) formulations. Controls have also been developed for blackmargined aphid where aphid predator were conserved and aphids were reduced during the spring and early summer with intercrops, and control of red imported fire ants. Late summer and fall populations of blackmargined aphid were controlled with natural products.

Beauveria bassiana was also evaluated for control *Prionus* root borer. Field trials measured the efficacy of *Bt* formulations (Agree, Ciba an Javelin, Sandoz) against hickory shuckworm, pecan nut casebearer, walnut caterpillar and fall webworm. The *Bt* formulations were applied over 1 ha replicated plots with an airblast sprayer. Spray timing was determined by monitoring information for each pest. Secondary foliage feeding pest and associated beneficial insects were also monitored in the treatments.

These trials indicated that the biopesticides conserved predators of secondary pests and were as effective in control of lepidopterans as the standard insecticides. Conservation techniques for aphid predators were tested in a large field trial. The plots were set out in a split-plot with intercrops as main plot treatments, and ant controls as subplot treatments. Aphids, predators and ant

foraging was monitored each week. These trials indicated that the intercrop and ant treatments effectively reduced blackmargined aphids in the spring and early summer and not in the late summer and fall. Natural products developed by the USDA-ARS were evaluated for late season blackmargined aphid control.

These sugar esters, extracted from *Nicotiana spp.*, effectively controlled the blackmargined aphid. Biological control research on the control of *Prionus* root borers with *Beauveria bassiana* was initiated in 1996. Larvae were collected by removing entire trees from an infested orchard.

Larvae were found to be susceptible to *Beauveria bassiana* in lab bioassays. There is currently no effective control for *Prionus* root borers on pecan.

These initial trials of the efficacy of biopesticides and conservation techniques for natural enemies in pecan orchards are encouraging and producers may be able to replace certain insecticide treatments with biological controls or control insects which currently are not managed with insecticides. The success of these biological control techniques in commercial pecan orchards will depend on the severity of the pecan weevil problem in the orchard, since pecan weevil is currently controlled with insecticides.

¹

Coastal Plain Experiments Station Entomology Department, University of Georgia, Tifton, Georgia, 31793-0748. United States.

MANEJO DE LAS PLAGAS DEL PECANO CON BIOPLAGUICIDAS Y ENEMIGOS NATURALES

J. Dutcher¹

La Estación Experimental Coastal Plain ha desarrollado estrategias de control para lepidópteros, con formulaciones de *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) mediante investigaciones en control biológico, en la producción de Pecano.

También se han desarrollado controles para el Afido de Márgenes Negros; donde los depredadores del Afido fueron conservados y sus poblaciones reducidas durante la primavera y temprano en el verano, sembrando cultivos intercalados e importando en forma controlada Hormigas Rojas Bravas. Las poblaciones del Afido al final del verano y en el otoño fueron controlados con productos naturales.

También fue evaluado el hongo *Beauveria bassiana* para el control del barrenador de la raíz de *Prionus*. En los ensayos de campo fue medida la eficacia de las formulaciones de *B.t.* (Agree-Ciba, Javelin-Sandoz) contra el Gusano de la Nuez del Nogal y el Gusano Tejedor. Las formulaciones del *B.t.* fueron aplicadas sobre 1 ha. en réplicas con un asperjador de ráfaga. El tiempo de asperjado fue determinado por el medio de monitoreo de la información para cada plaga. Las plagas folígoras secundarias y los insectos benéficos asociados fueron también monitoreados en los tratamientos. Estos ensayos mostraron que los bioplaguicidas fueron tan efectivos en el control de lepidópteros como los insecticidas estándar además de que conservaron los depredadores de plagas secundarias. Las técnicas de conservación para depredadores de Afidos fueron probadas en un ensayo grande en el campo.

Las parcelas establecidas fueron divididas en cultivos intercalados como el tratamiento principal y el control de Hormigas como tratamiento secundario. Afidos, Depredadores y Hormigas

saqueadoras (foraging) fueron monitoreadas cada semana. Estos ensayos indicaron que los cultivos intercalados y el eficiente tratamiento o manejo de las Hormigas reducen los Afidos de Márgenes Negros en la primavera y temprano en el verano, pero no hay control en épocas tardías del verano y en el otoño.

Productos naturales fueron desarrollados por USDA-ARS, con evaluaciones del control de Afidos de Márgenes Negros en temporadas tardías. Esteres azucarados extraídos de *Nicotiana* spp., controlaron efectivamente los Afidos de Márgenes Negros.

Investigaciones del control biológico de barrenador de la raíz de *Prionus* con *B. bassiana* fueron iniciados en 1996. Las larvas fueron recolectadas con la remoción de árboles enteros provenientes de un huerto infectado (huerto con plaga).

Las larvas mostraron susceptibilidad a *B. bassiana*, según bioensayos de laboratorio, no es efectivo para el control del barrenador de la raíz de *Prionus* en Pecano. Estas pruebas iniciales sobre la eficacia de bioplaguicidas y técnicas de conservación de enemigos naturales en huertos de Pecano, son alentadoras; los productores pueden ser capaces de reemplazar ciertos tratamientos de insecticidas, por controles biológicos, o insectos controladores que no se manejan usualmente con estas sustancias.

El éxito de estas técnicas de control biológico en huertos comerciales de Pecano dependerá de la severidad del problema del Gorgojo en los huertos, considerando que el Gorgojo es generalmente controlado con insecticidas.

¹

Coastal Plain Experiment Station, Entomology Department, University of Georgia, Tifton, Georgia 31793-0748, Estados Unidos.

REDUZCA EL USO DE PLAGUICIDAS USANDO FEROMONAS¹

A. Lizárraga²
L. Gomero²
D. Lynch²
J. Hollands³

El presente trabajo describe a través de un afiche educativo, la definición de las feromonas, resaltando el hecho de ser productos químicos secretados por insectos, que causan una reacción específica en individuos de la misma especie; clases, básicamente los diversos tipos de feromonas y su importancia en el control de plagas; también resalta la importancia de la emisión realizada por las hembras de los insectos, con la finalidad de atraer a los machos y realizar el apareamiento.

Describe las ventajas de las feromonas sexuales, como ser específicas, el poder usarse en pequeñas cantidades, no contaminan el ambiente,

no afectan el control biológico, no son tóxicas para el hombre, no generan problemas de resistencia y son de fácil manejo.

El afiche describe también las formas de uso para evaluar las plagas, modelos de trampas y la importancia del método de inundación para evitar el apareamiento y el desarrollo de la población.

Se mencionan algunas plagas que pueden ser monitoreadas o controladas mediante feromonas sexuales como el Gusano Rosado de la India *Pectinophora gossypiella* en el Algodonero, la Polilla del Manzano *Cydia pomonella* y la Polilla de la Papa *Phthorimaea operculella*.

¹ Trabajo financiado por la Agencia Internacional de Desarrollo AID.

² Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos RAAA . Apdo. Postal 11-0581. Lima, Perú.

³ Asesor, Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos RAAA. Apdo. Postal 11-0581. Lima, Perú.

POTENCIALIDADES DE LOS PRODUCTOS NATURALES EN EL CONTROL DE ECTOPARASITOS EN ANIMALES Y HUMANOS

J. Estrada¹

El uso de los productos biológicos y naturales constituye una práctica cotidiana en Cuba, así lo demuestra la aplicación racional que de ellos se hace en la agricultura, la medicina veterinaria y la humana con resultados satisfactorios.

En diferentes instituciones cubanas se han venido realizando experiencias en la obtención y validación de la actividad biológica de productos naturales en el combate de ectoparásitos que afectan a los animales y al hombre. Los ensayos efectuados bajo condiciones controladas, han demostrado la efectividad biológica de varios compuestos preparados a base de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss), Paraíso (*Melia azedarach* L.) y el hongo *Verticillium lecanii*

(Zimm) contra las afecciones causadas por el Acaro *Sarcoptes scabiei* (Sarna humana o Escabiosis), el insecto *Pediculus humanus capitis* (Piojo humano o Pediculosis), el Acaro aviar *Megninia gynglimura*, el Acaro *Notoedres cuniculi* (Sarna Cunícula) y la garrapata bovina *Boophilus microplus*, vector eficiente de las enfermedades anaplasmosis y piroplasmosis.

De las investigaciones realizadas, derivaron procedimientos sencillos para la elaboración de los productos naturales en forma de extractos, tinturas, ungüentos, pastas y aceites emulsionables, los cuales son aplicados de manera directa con resultados positivos.

¹

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" INIFAT, calle 21, esq. 1, Santiago de las Vegas, La Habana, Cuba.

INDICE DE EXPOSITORES

I TALLER LATINOAMERICANO DE BIOPLAGUICIDAS: MITO, PLACEBO O UNA ALTERNATIVA EN LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

A	
Aguilera, José Rutilio	49
Alvarez, Enrique	20
Antón, Tito	27
Ayala, Jaime	anexo
B	
Brechelt, Andrea	46
C	
Cano, Enilda	21
Castillo, Patricia	24
Chapalbay, Washington	33
Correa, Beatríz	39
D	
Dutcher, Jim	52, 53
E	
Estrada, Jesús	10, 43, 55
Estrada, Ronald	anexo
F	
Farías, Félix	40
G	
García, Jaime	44
García, Francisco	36
García, Fulvia	17, 28, 29, 30
García, Genaro	23
Gómez, Nicanor	19
J	
Jansen, Anna Elisabeth	34
L	
Lizárraga, Alfonso	48, 54
Loaiza, Jorge Eduardo	12
M	
Marín, René	15
Miranda, Freddy	35
N	
Narváez, Conny	22

P

Parajón, Benito 31
Pineda, Darío 14

Q

Quiroz, Israel 42, 51

R

Ríos, Rusvel René 18

S

Sánchez, María del Carmen 25
Sandoval, Ricardo anexo
Serra, Colmar 9, 11
Solís, José J. Anexo

V

Vega, Manuel Inocente 41
Villani, Michael 7

W

Wells, Samuel 45

Z

Zamora, Marta 37
Zúñiga, Estela 26

ANEXOS

ANEXO 1

Mesas Redondas

- Objetivos
- Determinar antecedentes
- Logros hasta la fecha
- Prioridades y logros para el futuro

1. Métodos de Investigación y Evaluación

Moderadores: Michael Zeiss
Abelino Pitty

2. Extensión y Capacitación

Moderadores: Julio López
Orlando Cáceres
Armando Medina

3. Producción Masiva y Comercialización

Moderadores: Rogelio Trabanino
Mario Bustamante

4. Registro, Legislación y Regulaciones

Moderadores: Mario Bustamante
Michael Zeiss

ANEXO 1

210617

Mesas Redondas

- Objetivos
- Determinar antecedentes
- Logros hasta la fecha
- Prioridades y logros para el futuro

1. Métodos de Investigación y Evaluación

Moderadores: Michael Zeiss
Abelino Pitty

2. Extensión y Capacitación

Moderadores: Julio López
Orlando Cáceres
Armando Medina

3. Producción Masiva y Comercialización

Moderadores: Rogelio Trabanino
Mario Bustamante

4. Registro, Legislación y Regulaciones

Moderadores: Mario Bustamante
Michael Zeiss

ANEXO 2



DIRECCIONES PARTICIPANTES I TALLER LATINOAMERICANO DE BIOPLAGUICIDAS: MITO, PLACEBOS O UNA ALTERNATIVA EN LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Manfredo Furst	Honduras	DED, Servicio Alemán de Cooperación Social y Técnica, Fundación Banhcafé. Apdo. 2882. San Pedro Sula	504 521123	504 521123	Oyente
Francisco Lara	Honduras	DED, Servicio Alemán de Cooperación Social y Técnica, Fundación Banhcafé. Apdo. 2882. San Pedro Sula	504 521123	504 521123	Oyente
Jose Antonio Lopez	Honduras	Standard Fruit Co. Research Department, La Ceiba	504 422372 / 410396	504 410035	Oyente
David Goff	Honduras	Research Department, Standard Fruit Co. La Ceiba	504 422372 / 410396	504 410035	Oyente
Sal vador Oseguera	Honduras	Research Department, Standard Fruit Co. La Ceiba	504 422372 / 410396	504 410035	Oyente
Leonel Castillo	Honduras	Research Department, Standard Fruit Co. La Ceiba	504 422372 / 410396	504 410035	Oyente
Daniel Núñez	Honduras	CARE. EXTENSA Ave. Rep. de Costa Rica. Col. Las Lomas, Apdo 729. Tegucigalpa	504 322019	504 320913	Oyente
Delmer Gonzalez	Honduras	DPV EAP Apdo 93 Tegucigalpa	504 766140	504 766242	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Antonio Alvarez	Honduras	Visión Mundial , Final del Blvd. Morazán. Frente canchas de Bigos. Apdo. Postal 3214	367024/28/32	367801	Oyente
Abraham Aparicio	Honduras	CARE. Ave. Rep. de Costa Rica. Col. Las Lomas, Apdo 729. Tegucigalpa	504 382019	504 321913	Oyente
Julio Javier Mayorga	Honduras	CARE Ave. Rep. de Costa Rica. Col. Las Lomas, Apdo 729. Tegucigalpa	504 328601/ 394024	504 320913	Oyente
Luis Orlando Núñez	Honduras	CARE Ave. Rep. de Costa Rica. Col. Las Lomas, Apdo 729. Tegucigalpa	504 620886	504 620886	Charla corta
Juan Ramon Mejía	Honduras	CARE Ave. Rep. de Costa Rica. Col. Las Lomas, Apdo 729. Tegucigalpa	504 620886	504 620886	Charla corta
Dario Pineda	Honduras	Programa de Promoción y Capacitación para la Conservación del medio Ambiente (PROCONDEMA). Casa episcopal, Apdo. Postal 40. Choluteca, Honduras.	504 820028	504 822301	Charla corta
Andres Escalante	Honduras	Programa de Promoción y Capacitación para la Conservación del medio Ambiente (PROCONDEMA). Casa episcopal, Apdo. Postal 40. Choluteca, Honduras	504 820028	504 82 2301	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Alfredo Erazo	Honduras	Instituto de Investigaciones Socioeconómicas. Calle peatonal Edfo. Paz Barahona 2do piso. Tegucigalpa	504 37 38 99 504 37 86 57	504 381305	Oyente
Jorge Christiansen	Honduras	Proyecto Guayape, Col. Las Acacias, Contiguo ofic. de DICTA, Juticalpa, Olancho	504 852873	504 852823	Oyente
Mario Roberto Padilla	Honduras	Escuela Nacional de Agricultura (ENA), Apdo. 09, Catacamas, Olancho	504 954158	504 954158	Oyente
Jesús Figueroa	Honduras	CARE. Ave. Rep. de Costa Rica. Col. Las Lomas, Apdo 729. Tegucigalpa	504 322019	504 320913	Oyente
Guus Paardkooper	Honduras	Visión Mundial, Frente Oficina de ENEE, Yoro	504 672584	504 576087	Oyente
Arcadio Flores	Honduras	POCET, Barrio abajo. Comayagua	504 720915	504 720330	Oyente
Edwin Velásquez	Honduras	POCET, Barrio abajo. Comayagua	504 720915	504 720330	Oyente
Mario F. Martínez	Honduras	POCET, Barrio abajo. Comayagua	504 720915	504 720330	Oyente
Anibal Izaguirre	Honduras	POCET, Barrio abajo. Comayagua	504 720915	504 720330	Oyente
José Elio Banegas	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309.	504 398791	504 398792	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Mauro Vásquez	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 398791	504 398792	Oyente
Crisanto Colindres	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 398791	504 398792	Oyente
Beltrand Amador	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 398791	504 398792	Oyente
Norma Medina	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 398791	504 398792	Oyente
Roy Menjivar	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 398791	504 398792	Oyente
Ronny T. Mejía	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 326213	504 326213	Oyente
Eduardo Salgado	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 326213	504 326213	Oyente
Patricia Bonilla	Honduras	GTZ , Secretaria de Recursos Naurales, Blvd. Miraflores, Ave. FAO. Apdo. Postal 309	504 326213	504 326213	Oyente
Andrea Futterer	Honduras	CINDES Marcala, Servicio Alemán de Cooperación. Apdo. 2882. San Pedro Sula	504 521123 /981863	504 521123	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Karin Bleijlevens	Guatemala	Proyecto Cuchumatanes, 10 Ave. 7-82. Canton, Lagunita. Chiantla, Huehuetenango	502 7 644539	502 7 6444540	Oyente
Alfredo Rohr	Guatemala	Proyecto Cuchumatanes, 10 ave. 7-82 cantón La lagunita, Chiantla, Huehuetenango	502 7644539/ 7644547	502 7644540	Oyente
José Rutilio Aguilera	El Salvador	DGSVA, Plantel MAG, cantón El Matazano, Suyapango. Apdo postal 554 San Salvador	503 294 0585	503 294 0585	Charla corta
Oscar Fredis Turcios	El Salvador	CORDES/SES, San Carlos Lempa, Sur de San Vicente	503 226 7192/Torre 7	503 225 2547	Oyente
Manuel Inocente Vega	El Salvador	PROCAFE Final 1 ^{era} avenida norte , Santa Tecla, La Libertad	503 228 0490	503 228 0669	Charla corta
Rosendo Mauricio Sermeño	El Salvador	Universidad Técnica latinoamericana. 4ta ave. Norte, No. 3-6. Nueva San Salvador	503 229 0430/228 2157	503 228 4775	Oyente
Francisco García	El Salvador	Univ. Técnica Latinoamericana 4ta ave. Norte, No. 3-6. Nueva San Salvador	503 229 0430/228 2157	503 228 4775	Charla corta
Héctor Nicolás López	El Salvador	Univ. Técnica de El Salvador. 4ta ave. Norte, No. 3-6. Nueva San Salvador	503 229 0430 /228 2157	503 228 4775	Oyente
María Esther Ticas	El Salvador	Univ. Técnica de El Salvador. 4ta ave. Norte, No. 3-6. Nueva San Salvador	503 229 0430 /228 2157	503 228 4775	Oyente
Juan Francisco Marengo	El Salvador	CLUSA, Col. San Benito, Ave. Las Acacias No.130 San Salvador	503 243 3212	503 243 3630	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Jamie Coutts	El Salvador	COMUS, CID PJE El Rosal No. 16, Col. Miramonte, Poniente, San Salvador	503 274 7764	503 274 7764	Oyente
Enrique Zelaya	El Salvador	COMUS, CID PJE El Rosal No. 16, Col. Miramonte, Ponente	503 274 7764	503 274 7764	Oyente
Juana del Carmen Pineda	El Salvador	COMUS, CID PJE El Rosal No. 16, Col. Miramonte, Ponente	503 274 7764	503 274 7764	Oyente
Jaime Ayala	El Salvador	GTZ Pasaje Carbonel, Edificio Carbonel No. 2 , colonia Roma, Apdo. postal 693, San Salvador	503 2450182	503 2450209	Charla corta
Ricardo Sandoval	El Salvador	GTZ Pasaje Carbonel, Edificio Carbonel No. 2 , colonia Roma, Apdo. postal 693, San Salvador	503 2450182	503 2450209	Charla corta
Jaime Solís	El Salvador	GTZ Pasaje Carbonel, Edificio Carbonel No. 2 , colonia Roma, Apdo. postal 693, San Salvador	503 2450182	503 2450209	Charla corta
Eduardo Vides	El Salvador	GTZ Pasaje Carbonel, Edificio Carbonel No. 2 , colonia Roma, Apdo. postal 693, San Salvador	503 2450182	503 2450209	Oyente
Raúl Henríquez	El Salvador	GTZ Pasaje Carbonel, Edificio Carbonel No. 2 , colonia Roma, Apdo. postal 693, San Salvador	503 2450182	503 2450209	Oyente
Alcira PulidoPérez	Nicaragua	PROCHILEON De donde fue el aserrío Pereira, ½ cuadra abajo León	505 311 6855	505 311 6855	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Oveyda Morales	Nicaragua	IPADE KM 9 ½ carr. A Masaya Apdo postal 2436, Zona 5, Managua	505 2 77 4617	505 277 1203	Oyente
Bosco Santamaría	Nicaragua	IPADE KM 9 ½ carr. A Masaya Apdo postal 2436, Zona 5, Managua	505 2 77 4617	505 277 1203	Oyente
Israel Quiroz	Nicaragua	CATIE/INTA/MIP NORAD Apdo. Postal P-116 Managua	505 2 657268/657353	505 2 657114	Charla corta poster
Tito Antón	Nicaragua	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, anexo Col. 4 de Mayo, No. 12. León, Nicaragua	505 311 6961	505 311 4970	Charla corta
Patricia Castillo	Nicaragua	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, anexo Col. 4 de Mayo, No. 12. León, Nicaragua	505 311 6961	505 311 4970	Charla corta
Freddy Miranda	Nicaragua	Escuela de Sanidad Vegetal, Universidad Nacional Agraria. Apdo 453. Managua, Nicaragua	505 2 331845	505 2 331950	Charla corta
Marta Zamora	Nicaragua	Escuela de Sanidad Vegetal, Universidad Nacional Agraria. Apdo 453. Managua, Nicaragua	505 2 331845	505 2 331950	Charla corta
Nicanor Gómez	Nicaragua	CARE-Nicaragua. Apdo postal 3084. Managua, Nicaragua.	505 522 4467	505 522 2211	Charla corta
Benito Parajón	Nicaragua	INTA A-1, León, Nicaragua	505 311 6060	505 311 6060	Charla corta

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Conny Narváez	Nicaragua	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, anexo Col. 4 de Mayo, No. 12. León, Nicaragua	505 311 6961	505 311 4970	Charla corta
Enilda Cano	Nicaragua	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, anexo Col. 4 de Mayo, No. 12. León, Nicaragua	505 311 6061	505 311 4970	Charla corta
Estela Zúniga	Nicaragua	PIKIN GUERRERO, Chinandega, Nicaragua	505 3413253	505 341 3253	Charla corta
René O. Marín	Nicaragua	PROTERRA Productos y Transacciones de la Tierra Complejo CIPRES, rotonda de Metrocentro 100 Vrs al Oeste, Managua	505 2 75091	505 2 672989	Charla corta
Genaro García	Nicaragua	CARE, Sandys carretera a Masaya 1c abajo 1 c al lago PO Box 3084, Managua	505 522 4467/505 2 678395	505 522 2211	Charla corta
Herti Guevara	Nicaragua	CARE, Sandys carretera a Masaya 1c abajo 1 c al lago PO Box 3084, Managua	505 522 4467/505 2 678395	505 522 2211	Oyente
Berny Díaz	Nicaragua	CARE, Sandys carretera a Masaya 1c abajo 1 c al lago PO Box 3084, Managua	505 522 4467/505 2 678395	505 522 2211	Oyente
Orlando Medina	Nicaragua	CARE, Sandys carretera a Masaya 1c abajo 1 c al lago PO Box 3084, Managua	505 522 4467/505 2 678395	505 522 2211	Oyente
Anna Elisabeth Jansen	Nicaragua	Consultora. Apdo. Postal 489, Managua	505 2 651611	505 2 780224	Charla corta

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Lothar Mairich	Nicaragua	PROCHILEON, PNDR-GTZ, de donde fue el aserrío Pereira ½ abajo, León	505 311 6855	505 311 6855	Oyente
Jorge Eduardo Loaiza	Costa Rica	Lab. de Fitopatología y Nematología, Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad de Heredia	506 277 3301	506 261 0035	Charla corta
Jaime García	Costa Rica	Oficina de extensión comunitaria y conservación del medio ambiente. Univ. Estatal a distancia. Apdo. Postal 474 2050 San Pedro de Montes de Oca		506 234 1909/253 4990	Charla corta
Hernán Roberto Espinoza	Panamá	Chiquita Brand. Chiriquí Land Co. División de becas. Apdo. 871733	507 7588252	507 7588609	Charla corta
Víctor Araúz Moreno	Panamá	Convenio MIDA GTZ, Chitré, Herrera	507 996 4663/220 5663	507 220 5452	Oyente
Melquíades Rojas	Panamá	MIDA, Ministerio de Desarrollo Agropecuario David, Chiriqui	507 220 5663	507 220 5452	Oyente
José Félix Yáñez	Panamá	Grupo de Agricultura Sostenible, Río Sereno, Chiriqui de Renacimiento	507 220 5663	507 220 5452	Oyente
Edgar Gudíño Jara	Ecuador	CARE PROMUSTA. Ave. Eloy Alfaro 333 y 9 de octubre.	593 5 28689	593 5 65990	Charla corta

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Rusvel René Rios	Ecuador	CARE Eloy Alfaro 333 y 9 de Octubre, Quito	593 52 86 97	593 565 990	Charla corta
Washington Chapalbay	Ecuador	CARE Eloy Alfaro 333 y 9 de Octubre, Quito	593 52 86 97	593 565 990	Charla corta
William Barba	Écuador	Inversiones Ponte Tresa C. Ltda. Av. Naciones Unidas No. 1084 Edif. Banco La Previsora Torre B, Ofic. No. 313 P.O. Box 17-171467 Quito	593 2 461551/2	593 2 461 586	Oyente
Ramiro Velastegui Sánchez	Ecuador	ESPE-IASA, Casilla 231 -B, San Golquí	593 330 264	593 334 952	Charla corta
Luis Carrera de la Torre	Ecuador	Ave. 10 de Agosto y Marina de Jesús. Edif. Metrocar 4to piso. Quito	593 5 40920 / 40455	593 5 565809	Exp. Agroindustrial
Alfonso Lizarraga	Perú	Red de Acción de alternativas al Uso de Agroquímicos. Apdo. Postal 11-0581, Lima	014 404359/210826	014 404359	Charla corta y afiche
Enrique Alvarez Torres	Perú	Univ. José F. Sánchez C. Huacho. Jr. Heraclides Cabrera No. 488-B San Juan de Miraflores Lima 29		5114 302154	Charla corta
María del Carmen Sanchez	Venezuela	FONAIAP CENAIAP Dpto de Protección Vegetal. Apdo postal 4653, Maracay		58 836978 58 831423	Charla corta
Silvestre Fernández	Venezuela	FONAIAP Barquisimeto	58 51 732264	58 51 732264	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Milor Rumenoff	Venezuela	Ave Pedro León Torres No. 54-52. Barquisimeto	051 424160	051 42 4710	Oyente
Carmen Rumenoff	Venezuela	Ave Pedro León Torres No. 54-52. Barquisimeto	051 424160	051 42 4710	Oyente
Rumen Rumenoff	Venezuela	Ave Pedro León Torres No. 54-52. Barquisimeto	051 424160	051 42 4710	Oyente
Gustavo A. Gandini	R. Dominicana	LIGA S. A. Ave. Valerio #58 Altos, Santiago de los Caballeros	809 971 1764	809 971 5518	Oyente
Andrea Brechelt	R. Dominicana	Fundación Agricultura y Medio Ambiente. Inst. Politécnico Loyola, San Cristobal. Apdo. 21064 (huacal)	809 5284786	809 5284786	Charla corta
Francisco J. Taveras	R. Dominicana	ADAO. 19 de marzo, 29 San Cristobal	809 528 4381/2210012	809 689 9013	Mesa redonda Investigación y evaluación
Colmar Andreas Serra	R. Dominicana	Instituto Sup. de Agricultura ISA Ave. Antonio Guzmán Km 5.5 Apdo 166, Santiago	809 247 2000 /1228	809 247 1228	Charla corta
Jesús Estrada	Cuba	INIFAT, Calle 2. Esq. 1. Santiago de Las Vegas,	53 683 2392	53 683 2392	Charla corta y afiche
Lilliam Otero Pujol	Cuba	Instituto de Sanidad Vegetal Gaveta 634 CP 11300 Ciudad de La Habana	537 331951	537 330224	Oyente
Carlos Alberto López	Colombia	Arquidiócesis de Santa Fe de Antioquia PRODEPAZ		57 2 235 3893/8261301	Oyente

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	PARTICIPACION
Fulvia Garcia	Colombia	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Apdo. Aéreo 1301. Palmira, Valle, Colombia	57 22 758165	57 22 733687	Charla corta
Henry Toro	Colombia	Decano Ciencias Agropecuarias- Universidad de Caldas		57 68 8629970 57 68 87 0455	Oyente
Pedro Jorge Bezerra	Brasil	ESPLAR, Centro de Pesquisa e Assessoria, Rue Princesa Isabel 1271-60015-061. Fortaleza	55 085 2211324	55 085 2522410	Charla corta
Beatriz S. Correa	Brasil	EMBRAPACaixa postal 231, Londrina, Brasil.	432208	43 3716100	Charla corta
Félix A. Farías Días del Valle	México	Consultaria Integral Pásmo No. 5 Local No. 109 Central de Abasto Iztapalapa DF 09040	52 5 694 6615	694 5083	Charla corta Bio Expo 96
Samuel Wells	USA	Biosys Inc. 10150 Old Columbia Road. Columbia. Maryland 21046	410 3813829	410 3813844	Charla corta y BioExpo-96
Jim Dutcher	USA	University of Georgia. Rain Water RD. Coastal Plain, Staden. P.O. Box 748. Tifton GA 31793	912 386 3567	912 386 3086	Afiche y Panel para Metodos de Evaluacion
Johny M. Sarker	Bangladesh	CARE Bangladesh GPO Box 226 66 Road 7A Dhanmondi, Dhaka 1209 City Code 880 2	81 4195-98/81 4207 09	814183	Oyente

CHARLAS MAGISTRALES

NOMBRE	PAIS	DIRECCION	TELEFONO	FAX	CORREO ELECTRONICO
Cesáreo Rodríguez	México	Colegio de Postgraduados. Km 35.5 carretera México - Texcoco. 56230 Montecillo, Estado de México	52 595 11580	52 595 11580	erhernan@colpos.colpos.mx
Ronald Estrada	Guatemala	Agrícola El Sol 30 calle 11-42 zona 12	502 4760496	502 47 60496	
Michael Villani	USA	CORNELL University, Barton Laboratory, Geneva, NY 14456-0462	315 787 2342	315 7872326	mgv1@cornell.edu
Subash Gupta	USA	USDA/APHIS/BBEP 4700 River Road, Unit 147 Riverdale,MD20737	301 7347612	3017348669	sgupta@aphis.usda.gov

ANEXO 3



Charlas Magistrales

formulación sólida polvo mojable y la de los Bt's es formulación líquida. La producción anual es suficiente para aplicar en 12,500 hectáreas son los productos de VPN o Bt el valor bruto de mercado de la producción es del orden de 1.3 Millones de Quetzales (216.000 U.S.\$) y se usa principalmente en el país y se exporta parte a Nicaragua y a El Salvador. La comercialización se lleva a cabo tanto en forma directa como con la ayuda de personas intermediarias individuales o jurídicas. La evaluación de resultados se realiza a través de entrevistas con usuarios durante el servicios después de la venta.

El hongo *Metarhizium anisopliae* (MLT), se produce en arroz precocido dentro de bolsas autoclaveables, se comercializa en forma de arroz secado bajo aire acondicionado y formulación granulada. Se ha encontrado eficaz para el control de minador de la hoja del cafeto (*Leucoptera coffeella*), salivazos de la caña de azúcar y pastos (*Aeneolamia spp*, *Prosapia sp*), larvas de *Phyllophaga spp* y de gusano de alambre (*Conoderus sp*). La producción se comercializa principalmente en los Ingenios Azucareros localizados en la costa del Pacífico y es del orden de los 1,000 Kg de hongo puro equivalente a 5×10^{15} conocidos puros por temporada y su valor de mercado es de Q. 520,000 (85,000 U.S.\$). La comercialización se hace en forma directa a través de demostraciones y formulación de planes de manejo de las plagas con el personal técnico de las empresas usuarias. Se da adiestramiento al personal de campo encargado de la detección y evaluación de resultados. Se hacen dos evaluaciones de campo, una al intermedio y la otra al fina de la estación en el mes de octubre.

Los nemátodos entomopatógenos (*Steinernema carpocapsae*), se reproducen en larvas de lepidóteros utilizando larvas del V instar infestando con una suspensión de lavas juveniles infectantes del III instar, la producción recién se ha iniciado y se comercializa principalmente para invernaderos para el control de plagas del suelo. Se están haciendo ensayos para control biológico de gallinas ciegas (*Phyllophaga spp*) en producción de brócoli en las diferentes áreas de producción del país, la dosificación promedio por hectárea es de 40 Millones de juveniles y se requiere refrigeración para su anejo y humedad en el suelo para lograr unos resultados. La comercialización se hace en forma directa acompañando a los clientes en el manejo del producto, su aplicación y evaluación de resultados.

En medio de cultivo desarrollado por Agrícola El Sol se produce *Bacillus subtilis* (SUBTOL) que se comercializa en formulación polvo para el tratamiento de semillas de arveja china (*Pisum sativum*) para proteger a las plantas del complejo de hongos causantes del mal de talluelo. La producción es incipiente para desarrollo, se ensayará en campos meloneros contra (*Fusarium spp*).

EVOLUCION HISTORICA Y ADAPTACION AL MERCADO

Durante los años de la década de los ochenta se trabajó con VPN's crudos para los productores de algodón que trabajaban en gran escala, después se inició la producción de Bt BST-88 en ambos casos se vendían formulaciones líquidas de alta concentración. Debido a la drástica reducción del área dedicada a la producción de algodón y la sustitución del cultivo por la producción de caña de azúcar se inició la producción del hongo *Metarhizium* (MET), que se comercializa en los ingenios azucareros en formulación de hongo puro para el control biológico de cercopidos chinches sanvosas. La demanda de controles biológicos principalmente en los cultivos de hortalizas de exportación especialmente brócoli y melones ha ocasionado que las formulaciones y presentaciones de los productos de Agrícola El Sol se haya adaptado para servir al mercado de los agricultores que trabajan en pequeña y mediana escala (VPN polvo mojable, VP-ULTRA 1.6 WP y BST-88 A), quienes son los que abastecen a la agro-industria de exportación en el país. En el caso de haciendas ganaderas, fincas cañeras medianas y pequeñas que carecen de espacios grandes refrigerados se desarrolló la formulación granulada del hongo *Metarhizium anisopliae* (MET-FORTE 0.22 G) en presentación de bolsas de 5 Kg para tratar 3,500 m².

MARCO LEGAL

La legislación vigente en este momento en Guatemala está diseñada para normar el uso de plaguicidas químicos, exige un registro de planta y de productos. Agrícola El Sol ha cumplido con los requisitos establecidos ante las entidades de Gobierno como CONAMA en el aspecto de análisis de impacto ambiental, Instituto de Seguridad Social y Ministerio de Salud Pública en aspectos de la Salud de Trabajadores y Consumidores, el Ministerio de Trabajo en lo relativo a la higiene y seguridad en el trabajo y La Dirección Técnica de Sanidad Vegetal del

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
en los aspectos de uso seguro y eficaz de los
productos.

AMBIENTE SOCIO-ECONOMICO

La presencia generalizada de conciencia en los aspectos ecológicos de los agricultores y autoridades unido a la demanda de los consumidores de los países industrializados por productos alimenticios libres de plaguicidas, el deterioro de la capacidad adquisitiva de los agricultores y el desarrollo de poblaciones de organismos plaga altamente resistentes a los plaguicidas químicos, ofrece la oportunidad de

desarrollar la producción masiva y comercialización de bioplaguicidas. La oportunidad debe aprovecharse ya que las consecuencias económicas, ecológicas y sociales son predeciblemente como buenas para todos. Las grandes compañías de agro- químicos están dando un giro hacia la producción y comercialización de bio-plaguicidas las empresas pequeñas tienen la oportunidad de competir exitosamente con productos de alta calidad aprovechando las cepas nativas, sus ventajas comparativas como experiencia y conocimiento de los ambientes locales y ofrecer servicios de atención personalizados, resolviendo problemas específicos de área y cultivos.

ANEXO 4



Otros Resumenes

EVALUACION DE INSECTICIDAS QUIMICOS Y NATURALES PARA EL CONTROL DEL MINADOR DE LA HOJA DE LOS CITRICOS (*Phyllocnistis citrella* ST)

R. Sandoval¹

Con el objetivo de encontrar un insecticida eficaz y económico para el control del minador de la hoja de los cítricos, se realizó un ensayo en el Cantón Los Bajos, municipio de San Juan Opico, en octubre-diciembre 1995. El diseño experimental fue un modelo completamente al azar con seis tratamientos y cinco repeticiones.

Los tratamientos evaluados fueron, Methavin 90 sp (polvo soluble) 4 g/gl.: Gaucho 70 wp (polvo mojable) 50 g/gl., Nim 15 cc/gl., Padam 4 gr/gl., Decis 2.5 (concentrados emulsificable) y el testigo absoluto.

Se realizó una sola aplicación y posteriormente se hicieron tres muestreos 8.15 y 21 días post aplicación. La unidad experimental la constituyó un árbol y se colectaron al azar 10 hojas por árbol, sumaron 50 por tratamiento. Las variables evaluadas fueron larvas muertas.

Según el ANAVA, se observa que existe diferencias estadísticas altamente significativa (prob.1/1000) entre tratamientos, siendo el mejor tratamiento el PADAM, y resultado simiars los tratamientos Gaucho, Metahavin y Dicis.

MANEJO INTEGRADO DE *Phyllophaga* spp EN EL CULTIVO DE MAIZ Y FRIJOL E IDENTIFICACION DE ESPECIES PREDOMINANTES

J. Ayala¹

Con el objetivo de establecer un control de *Phyllophaga* spp. en los cultivo de maíz y frijol, usando insecticida de origen vegetal, comparado con los insecticidas químicos usados actualmente, así como determinar los daños causados por esta plaga en ambos cultivos e identificar las especies predominantes en la zona.

Se realizó el proyecto en cuatro ambientes diferentes: 1) Cantón. Camones y 2) Candelaria de la Frontera, Depto. De Santa Ana; 3) Cantón. Las Crucitas y 4) Cantón. Caluco, Depto. de Sonsonate. El diseño estadístico utilizado fué de bloques completamente al azar, cinco repeticiones y ocho tratamientos: Thiodicarb ts; Imidacloprid 70 WS; Carbofurán 10 G; Carbosulfán, insecticida natural a base de pino silvestre, plantas de cípres

y girasol; Force Ts; Furatiocarb y un testigo absoluto; distribuidos en un área de 1000 m². Para Candelaria y Caluco no se encontraron diferencias entre los tratamientos. La presencia de la plaga fue mínima en este año agrícola, posiblemente por las especies identificadas: *P. elenans* y *vicina*. En la localidad de Camones el daño fue significativamente más acentuado, debido a las altas poblaciones de *Phyllophaga* (hasta de 60 larvas L₃/m²), la mayor protección al cultivo de maíz y sorgo y mejores rendimientos se Imidacloprid, Force y Furatiocarb, el resto fué completamente devorado por *Phyllophaga*. Se identificaron especies de *P. Parvisetis* y *elenans*.

EVALUACION DE FUNGICIDAS QUIMICOS Y BOTANICOS
PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN FRIJOL:
MUSTIA HILACHOSA *Thanatephorus cucumeris* (FRANK) (DONK)
Y ANTRACNOSIS *Collectotrichum spp.*

J. Solís¹
A. Ramos¹
C. López¹
F. Hernández¹
A. Cerdón¹

Además de resistencia genética para controlar las enfermedades de Mustia hilachosa *Thanatephorus cucumeris* y Antracnosis *Collectotrichum spp.* en frijol común *Phaseolus vulgaris*. Una de las alternativas en el uso de biocidas. Por lo que en 1995 durante las dos épocas de siembra se evaluaron tres fungicidas químicos: Metil-tiofanato, Carbendazim y Mancoceb+Cobre y soluciones botánicas: *Equisetum arvense*+*Aloe vera*, *Allium cepa* fermentada y hojas de *Carica papaya*. En cuatro localidades: Caluco, San Benito, Chalchuapa y San Lorenzo en el occidente de El Salvador, correspondiente al CDT Izalco.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones en la variedad rojo de seda susceptible a las enfermedades.

Con el objeto de evaluar fungicidas químicos y botánicos para el control de las enfermedades en frijol común Mustia hilachosa y Antracnosis. El mejor control de las enfermedades Mustia hilachosa y Antracnosis fue con carbendazim en dosis de 1 cc/l en tres aplicaciones a los 22, 35 y 45 días de emergido el cultivo; el punto de equilibrio de rendimiento fue de 1104 Kg/ha (17 qq/mz) a partir del cual se obtiene rentabilidad.

El efecto de las soluciones botánicas evaluadas a nivel de campo como fungicida dieron resultados negativos de control. La prueba a nivel de laboratorio de solución de cebolla fermentada en dosis 448 g/l, ejerce un efecto fungistático en *Rhizoctonia solani* y *Collectotrichum spp.*