

## COMPARACION DE LA INCIDENCIA POBLACIONAL DE INSECTOS PLAGAS Y BENEFICOS EN ARREGLOS DE MONOCULTIVO VERSUS POLICULTIVOS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* MILL,) PIPIAN (*Cucúrbita pepo* L.) Y FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

**Edgardo Jiménez-Martínez<sup>1</sup>, Víctor Sandino<sup>2</sup>, Donal Pérez<sup>3</sup>, Derling Sánchez<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ph.D. Entomología, Universidad Nacional Agraria, km. 12 ½ carretera norte, Managua, Nicaragua, e-mail: [edgardo.jimenez@una.edu.ni](mailto:edgardo.jimenez@una.edu.ni), telefax: 263-2609.

<sup>2</sup> Ing. MSc. Entomología, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua

<sup>3</sup> Ing. Sistemas de Protección Agrícola y Forestal, UNA, Managua, Nicaragua



### RESUMEN

Con el objetivo de generar información técnica para los productores de Nicaragua se realizó un estudio donde se comparó el efecto que tiene la asociación de cultivos sobre la entomofauna benéfica y no-benéfica. El estudio se realizó en la finca, Jarrón Azul, ubicada en la comarca de Santa Rita Municipio de Niquinohomo departamento de Masaya. El estudio se realizó de Mayo a Octubre del 2005. Se seleccionó una finca representativa de un productor líder en donde se seleccionaron cuatro parcelas de 12x15m<sup>2</sup> cada una, las cuatro parcelas se dividieron en dos grupos, tres parcelas se sembraron con monocultivos (Frijol, Tomate y Pipian) y una parcela se arregló en forma de policultivo (Frijol, Tomate y Pipian). Para realizar los muestreos en cada parcela se tomaron al azar cinco estaciones, cada estación estaba compuesta por 10 plantas, en cada estación se tomaron semanalmente las variables: número de plantas por estación, plantas sanas, insectos plagas y benéficos por planta. Al finalizar este trabajo se comparó el total de insectos plagas y benéficos entre las parcelas de monocultivo versus policultivos, encontrándose que de manera general se observó una tendencia de mayor ocurrencia de insectos plagas en monocultivo que en policultivo y además se encontró una tendencia de mayor número de artrópodos benéficos en policultivo que en monocultivo. Las plagas más

### ABSTRACT

With the objective to generate technical information for the horticultural Nicaraguan farmers, a study was carried out where it was compared the effect that has the association of monocultures and polycultures on beneficial and non-beneficial insects. The study conducted in the farm called "Jarron azul", located in the region of "Santa Rita" Municipality of Niquinohomo form the department of Masaya, Nicaragua. The study was carried out form May to October, 2005. A very well representative property owned by a leader farmer was selected for the study. On this farm it was selected four small parcels of 12x15 square meter each one, the four parcels were divided into two groups, three parcels seeded with monocultures (bean, Tomato and squash) and a parcel was fixed in a polyculture lot form all mixed in rows (bean, tomato and squash). In order to make the samplings, in each small parcel five stations were taken randomly, each station was composed by 10 plants, in each station variables were sampled weekly such as: number of plants by station, healthy plants, beneficial and non-beneficial insects. The main results of this experiment were that it was found a tendency of more beneficial insects were present on crops settled on polyculture and a tendency of more number of insect pest were found on monocultural crops. The main insect pests found on the study were: White flies, *Diabrotica*

comunes encontradas en este estudio fueron moscas blancas, *Diabrotica sp.*, aphids, *Diaphania, sp.*, *Melittia sp.* y los benéficos encontrados fueron: arañas, hormigas y abejas.

**Palabras claves:** Policultivo, monocultivo, plagas, benéficos, tomate, pipian, frijol, Masatepe, Nicaragua

*sp.*, aphids, *Diaphania, sp.*, *Melittia sp.*. The main beneficial insects found were: spiders, ants and bees.

**Keywords:** Monoculture, polyculture, insect pest, beneficial insects, tomato, squash, beans, Masatepe, Nicaragua

La siembra de cultivos asociados se practica a gran escala por agricultores de subsistencia en zonas tropicales y subtropicales. Los asociados de cultivos son una práctica común en muchos países latino americanos, Africanos, y algunas partes de Asia como la India (Gisper *et al.*, 2005). Torrez, *et al.*, 2004 menciona que el 90 por ciento del frijól común en Colombia, el 73 por ciento del frijól común en Guatemala y el 80 por ciento del frijól común en Brasil y el 60 por ciento del maíz en estos países latinoamericanos se producen en sistemas asociados. En Nicaragua, el asocio de cultivos se ha practicado a pequeña escala en la parte norte del país, donde el 80 por ciento de las variedades criollas de frijól se siembran en asocio con maíz. Los pequeños productores siembran algunas plantas de maíz en campos de frijól común sin hacer uso de un patrón definido. La forma más común de asocio de cultivos es el establecimiento de un cultivo de grano poaceae como el maíz o el sorgo y una fabacea como el frijol. Los cultivos en asocio presentan muchas ventajas en comparación con los monocultivos, por ejemplo en los policultivos generalmente se hace menos uso de productos químicos; ya que muchas veces los insectos benéficos reducen las poblaciones de insectos plagas, por otro lado los policultivos aumentan los rendimientos por unidad de área. Éstos asociados permiten en los agroecosistemas que los insectos plagas e insectos benéficos se establezcan al mismo tiempo, lo que permite una mayor interacción entre las plantas, plagas y los enemigos naturales, además generalmente permite un mejor manejo de las malezas y las enfermedades. Los cultivos asociados muestran menor variabilidad en términos de producción, en comparación con los monocultivos. Los policultivos producen mayor biomasa total y rendimiento de grano, esto con relación a la producción total del sistema comparado a las producciones individuales de cada componente. La causa de mayor estabilidad que existe entre los policultivos, esta relacionada con la menor incidencia de plagas, enfermedades y malezas, que ocurre como resultado de la diversidad vegetativa y del temprano cubrimiento del suelo (Anderson y Morales., 2005).

A pesar de las grandes ventajas de los policultivos en el manejo de las plagas, la mayoría de las investigaciones se ha centrado en tecnologías que aseguren la producción

de los monocultivos, ocasionando mayor incidencia de plagas que obliga a los agricultores al uso de insecticidas químicos sintéticos, como la principal alternativa para el manejo de plagas. Esta forma de manejo de las plagas ha tenido sus beneficios a corto plazo en el aumento de los rendimientos, pero a largo plazo ha ocasionado el deterioro de los agro ecosistemas. Durante la época de la revolución verde, se introdujo a Nicaragua una gran cantidad de productos químicos para el manejo de plagas, que en su momento tuvo sus beneficios, pero que a largo plazo ha ocasionado en la mayoría de las zonas del país un deterioro de la salud humana y una fuerte contaminación de suelos, agua y generalmente una contaminación del medio ambiente.

Estas coberturas son fuente de nutrientes para los cultivos al ser incorporadas, y además son reservorios de insectos benéficos que ayudan al manejo de las plagas (García *et al.*, 1974).

Los policultivos son menos dañados por las plagas en comparación con los monocultivos, estos también pueden ser exitosos en el control de algunas enfermedades, algunas de las ventajas de los policultivos ante el ataque de las plagas son: existe un incremento en la variedad y cantidad de fuentes disponibles de alimento para los organismos benéficos, mejores condiciones del micro hábitat; confusión para las plagas insectiles mediante señales químicas emitidas por los asociados de cultivos que afectan la ubicación de las plantas por las especies de plagas, mayor estabilidad de sus componentes. Estos factores pueden ayudar a mejorar el éxito en la reproducción y sobrevivencia e eficacia de los enemigos naturales (Root, 1973).

Las poblaciones de insectos en los agroecosistemas pueden ser estabilizadas al construir arquitecturas vegetales que sustenten enemigos naturales o indirectamente inhiban el ataque de las plagas. Se debe evaluar separadamente las estrategias de manejo de largo plazo de la vegetación. De este modo, las mezclas de cultivos pueden servir para suplir las necesidades y preferencias de los agricultores locales y al mismo tiempo, aumentar la calidad del medio ambiente (Root, 1973).

La restauración del control natural en los agroecosistemas mediante el manejo de la vegetación no sólo regula a las plagas, sino también ayuda a conservar energía, mejora la fertilidad del suelo, minimiza los

riesgos y reduce la dependencia en recursos externos (Altieri, 1983). Aunque los asociados de cultivos se han practicado desde hace muchos años, la investigación con este sistema de siembra es relativamente reciente. Esto se debe, probablemente a la complejidad de manejar más de un cultivo de forma simultánea, la dificultad de introducir maquinaria en el sistema y la problemática que constituye la evaluación de los resultados de dicha investigación. Los cultivos asociados constituyen un tema frecuente en investigaciones agroecológicas, especialmente en áreas tropicales, los pequeños y medianos productores practican de forma tradicional sistemas de cultivos múltiples, de esta forma minimizan los riesgos por factores bióticos y abióticos; además de dar a la familia una variedad de alimentos, maximizan los ingresos en condiciones de bajas tecnología, se utiliza la mano de obra familiar y dan uso extensivo al poco terreno disponible (Saunders *et al.*, 1998). Este estudio investigó la influencia de diferentes asociados de cultivos y su efecto en el comportamiento de las poblaciones de insectos plagas e insectos benéficos. El objetivo general de este estudio fue comparar el efecto que tiene la asociación de cultivos en la ocurrencia poblacional de insectos plagas y sus enemigos naturales versus monocultivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Localización del área de estudio:** El ensayo se realizó en la finca Jarrón Azul ubicada en la comarca Santa Rita del municipio de Niquinohomo, departamento de Masaya con coordenadas de 11°54' latitud norte y 85° 05' longitud oeste, y a una altura de 440 msnm (ver foto 1). Es una zona tropical seca con precipitaciones promedio de 750-900 mm al año y humedad relativa promedio de 90-95% durante la época lluviosa según (MARENA, 2003). Los suelos son arcillo-limoso, con pendientes del 12-15%. Es una zona donde su economía depende de la agricultura y sus productos se comercializan principalmente en el mercado de Masaya Masatepe, Niquinohomo, y Nandasmo.

**Material genético de los cultivos usados en el experimento:** El material genético se seleccionó de acuerdo al más utilizado por los productores de la zona, este incluye: los cultivos de: Tomate (*Lycopersicon esculentum*), variedad UC-82, Frijol (*Phaseolus vulgaris*), variedad, INTA Masatepe y Pipian (*Cucurbita pepo*), variedad Blanco nacional

**Selección de la parcela:** Para el establecimiento del experimento se seleccionó una finca de un productor representativa de la zona. En la finca seleccionada se

establecieron 4 parcelas, tres parcelas de 12x15 m<sup>2</sup> fueron sembradas de manera individual con monocultivos de frijol, tomate y pipian. Además, se sembró una parcela de 540m<sup>2</sup> en forma de policultivo en bandas. Esta parcela fue sembrada con frijol, tomate y pipian.

**Muestreo de insectos en tomate y frijol:** En cada parcela de monocultivos y policultivos se seleccionaron cinco estaciones de muestreos, en cada punto se tomaron 10 plantas para un total de 50 plantas muestreadas por parcelas. En cada planta se revisaban las hojas, tallos, flores y frutos y se apuntaban en una hoja de muestreo todas las especies de insectos tanto plagas como benéficos encontradas. La toma de datos en cada parcela de monocultivo y policultivo se realizaron semanalmente.

**Variables evaluadas en parcelas de tomate:** Número de plantas por estación, número de insectos plagas por plantas y número de insectos benéficos por plantas.

**Variables evaluadas en parcelas de frijol:** Número de plantas por estación, número de insectos plagas por plantas y número de insectos benéficos por plantas.

**Muestreo de insectos en el cultivo de pipian:** Para evaluar la incidencia de plagas del follaje y perforadores de guía en pipian, se seleccionaron 5 estaciones al azar por parcela, (monocultivo y policultivo), cada estación estaba compuesta por 10 plantas, revisándose un total de 50 plantas por parcelas. De cada planta muestreada, se anotaron el número de insectos perforadores de hojas, durante las primeras etapas iniciales de desarrollo del cultivo. Cuando las plantas iniciaron a formar guías, resultaba difícil continuar con el muestreo por la acumulación de guías, entonces para continuar con la toma de datos se tomaron dos guías por planta para un total de 20 guías por estación y un total de 100 guías por parcela. En cada guía se revisaba la presencia de perforadores, se revisaban dos hojas maduras, dos hojas medianas, dos brotes terminales y dos flores, donde se revisaban la presencia de crisomélidos, presencia de áfidos, presencia de mosca blanca, presencia de larvas de perforadores y presencia de benéficos. Cuando las plantas fructificaron se tomaron dos frutos por planta para un total de 20 frutos por estación y un total de 100 frutos por parcela, en cada fruto se revisaban los daños por perforadores.

**Variables evaluadas en pipian:** Incidencia de plagas del follaje, incidencia de perforadores por guías, incidencia de perforadores por botones florales, incidencia de perforadores por frutos, incidencia de perforadores en

las yemas terminales y comportamiento de benéficos.

**Análisis estadísticos:** Los datos de cada variable fueron comparadas usando un análisis de varianza (ANDEVA) (PROC GLM en SAS) seguido de un análisis de diferencia mínima significativa (DMS) si se encontraba diferencia significativa en el ANDEVA (SAS instituto, 1990). El nivel de significancia usado en el análisis fue de ( $P \leq 0.05$ ).

## RESULTADOS

Las principales plagas insectiles y los principales benéficos encontrados por cultivo son presentados en el Cuadro 2. *Bemisia tabaci*, *Liriomiza sativae*, y *Empoasca kraemeri* fueron las principales plagas encontradas en el cultivo de tomate. Los benéficos depredadores de insectos encontrados fueron hormigas y arañas. En el cultivo de pipian, las principales plagas encontradas fueron, *Bemisia tabaci*, *Diabrotica balteata*, *Aphis sp*, *Diaphania sp.* (ver foto 2) y *Melittia sp.* (ver foto 3). Los principales benéficos encontrados fueron abejas como polinizadoras y como depredadores encontramos arañas y hormigas. En el cultivo de frijol las principales plagas encontradas fueron, *Diabrotica balteata*, y *Empoasca kraemeri*. Los depredadores encontrados en este cultivo fueron hormigas y arañas (Cuadro 2).

Se comparó el número total de insectos plagas y benéficos en las parcelas de monocultivo tomate versus policultivo (tomate, pipian, frijol) (Figura 1). Se encontró que el número total de insectos plagas y benéficos fue similar en las parcelas de monocultivo y policultivo, aunque el número total de benéficos fue un poco mas alto en la parcela de policultivo que en la de monocultivo (Figura 1). También, se comparó el número total de insectos plagas y benéficos en las parcelas de monocultivo pipian versus policultivo (tomate, pipian y frijol) (Figura 2). Se encontró que el número total de insectos plagas fue similar en las parcelas de monocultivo y policultivo. También se encontró que el número total de benéficos fue mayor en la parcelas de monocultivo que en las parcelas de policultivo, aunque no encontramos diferencias estadísticas (Figura 2).

Además, se comparó el número total de insectos plagas y benéficos en las parcelas de frijol en monocultivo versus frijol en policultivo (Figura 3). Se encontró que el número total de insectos plagas fue mayor en la parcela de frijol en monocultivo que en la parcela de frijol en policultivo, también se encontró que el número total de benéficos fue mayor en la parcela de frijol en monocultivo que en la parcela de frijol en policultivo, aunque no se encontraron diferencias significativas (Figura 3).

**Cuadro 2.** Principales artrópodos plagas y benéficos encontrados en los cultivos de tomate, pipian y frijol en la comarca Santa Rita, Niquinohomo 2005.

Cultivo	Orden	Familia	Género	Especie	Categoría bioecológica
<b>Tomate</b>	Homóptera	Aleyrodidae	Bemisia	tabaci	chupador
	Díptera	Agromyzidae	Liriomiza	sativae	minador
	Hemíptera	Cicadelidae	Empoasca	kraemeri	chupador
	Himenóptera	Formicidae	-	-	depredador
	-	Arácnidae	-	-	depredador natural
<b>Pipian</b>	Homóptera	Aleyrodidae	Bemisia	tabaci	chupador
	Coleóptera	Chrysomelidae	Diabrotica	balteata	defoliador
	Homoptera	Aphididae	Aphis	sp.	chupador
	Lepidóptera	Sesiidae	Melittia	sp.	Barrenador de la guía
	Lepidóptera	Pyralidae	Diaphania	nitidalis	barrenador del fruto
	Himenoptera	Apidae	Apis	mellífera	polinizador natural
	Himenoptera	Formicidae	-	-	depredador
-	Arácnidae	-	-	depredador natural	
<b>Fríjol</b>	Coleóptera	Chrysomelidae	Diabrotica	balteata	defoliador
	Homoptera	Cicadelidae	Empoasca	kraemeri	chupador
	Himenoptera	Formicidae	-	-	depredador
	-	Arácnidae	-	-	depredador natural

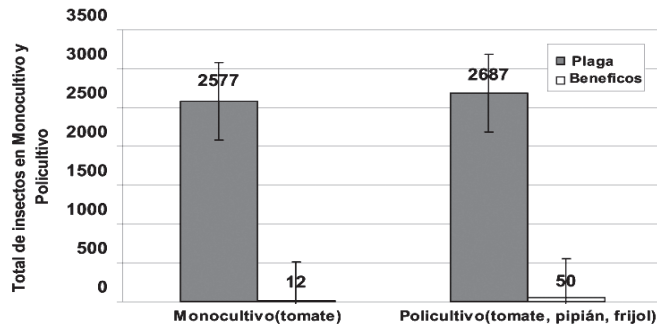


Figura 1. Comparación del número total de insectos plagas y benéficos en monocultivo tomate versus policultivo (tomate, pipián, frijol) en la comarca Santa Rita, Niquinohomo 2005.

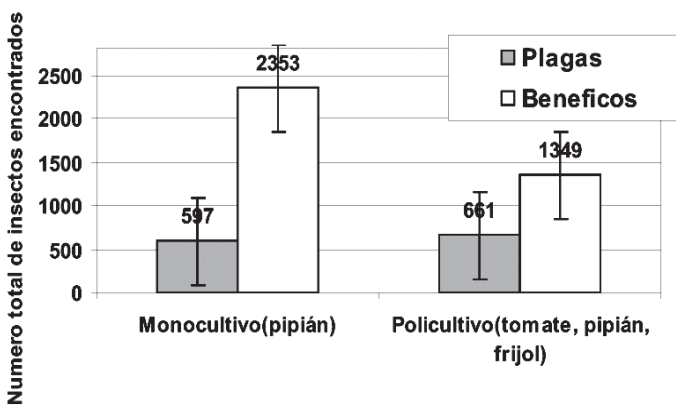


Figura 2. Comparación del número total de insectos plagas y benéficos en monocultivo pipián versus policultivo (tomate, pipián, frijol), en la comarca Santa Rita, Niquinohomo 2005.

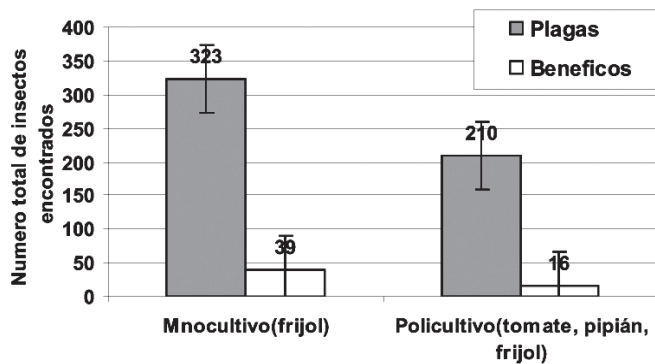


Figura 3. Comparación del número total de insectos Benéficos e insectos plagas en monocultivo frijol versus policultivo (tomate, pipián, frijol) en la comarca Santa Rita, 2005.

**DISCUSIÓN**

Los policultivos han sido exitosos y beneficiosos porque nos ofrecen una gran eficiencia en el uso del suelo, uso de la radiación solar, nutrientes y humedad del suelo en comparación con monocultivos bajo

las mismas condiciones (Perrin, 1977; Kass, 1978; Vandermeer, 1989, y Andow, 1991). Además de los beneficios antes mencionados, los policultivos reducen los daños de plagas ocasionados por insectos u otros artrópodos (Altieri y Letourneau, 1982; Risch *et al*, 1983). Trabajando en la India, Aiyer en 1949, propuso tres maneras de cómo los policultivos pueden reducir el daño de plagas: (1) Las plantas individuales son mucho mas difíciles de encontrar por los insectos plagas porque ellas se encuentran usualmente mas dispersas en sistemas de policultivos que en monocultivos donde están agrupadas. (2) Algunas especies de plantas sirven como cultivos trampas ya que distraen a los insectos plagas de sus cultivos hospederos, y (3) Algunos cultivos pueden tener un efecto repelente a los herbívoros. En el caso de algunos enemigos naturales de las plagas, por ejemplo enemigos naturales específicos o generalistas, estos son mucho más eficientes en encontrar su alimento (hospederos o presas) ya que en policultivos hay mucho mas diversidad de especies vegetales que en monocultivos (Root, 1973).

En este estudio, independientemente de las parcelas muestreadas de monocultivos o policultivos, los principales insectos plagas encontrados en el cultivo de tomate fueron, Mosca blanca Bemisia tabaci, minadores Liriomiza sativae, y saltahojas Empoasca kraemer. En el cultivo del pipian, las principales plagas encontradas fueron, Bemisia tabaci, Diabrotica balteata, Aphis sp, Melittia sp, y Diaphania sp., y En el cultivo de frijol, las principales plagas encontradas fueron, Diabrotica balteata, y Empoasca kraemer. En general en ambos tipos de parcelas los principales enemigos naturales encontrados fueron casi siempre hormigas depredadoras, arañas y polinizadores como avispas, abejas y mariposas. En el caso específico del cultivo de tomate, se encontró que el número total de insectos plagas fue similar en las parcelas de monocultivo y policultivo, también se encontró que el numero total de benéficos fue bastante similar en ambas parcelas, aunque el número total de benéficos fue un poco mas alto en la parcela de tomate en policultivo que en la de monocultivo tomate. Para el caso de plagas de tomate se considera que la plaga mas importante fue mosca blanca ya que es transmisora de virus y causó daños muy aparentes en el cultivo como lo fue el encrespamiento del tomate. No se observó diferencias en cuanto al número total de insectos plagas en ambas parcelas, esto probablemente es debido a que para que se establezca un equilibrio entre plagas y benéficos se necesita de más tiempo en que el productor no aplique insecticidas al ambiente y mate a los enemigos naturales. Risch *et al*, 1983 sostiene que de 150 casos donde se han hecho comparaciones entre la densidad de insectos plagas en

policultivos versus monocultivos, en 53 % de los casos, hubo menor ataque en policultivo, en 18 % fue mayor en sistemas diversos, en 9% no hubo diferencia, y en 20% la respuesta fue variable. Estos autores sostienen que en la mayoría de los casos, los cultivos asociados reducen la densidad de la plaga y ocurre probablemente, debido a la manipulación de las señales que utilizan los insectos para localizar las plantas hospederas. Y en otros casos al incremento de enemigos naturales en el cultivo en asocio.

Cuando se comparó el número total de insectos plagas y benéficos en las parcelas de monocultivo pipian versus pipian en policultivo, se encontró que el número total de insectos plagas fue bastante similar en ambas parcelas. Aunque los principales insectos plagas encontrados y reportados en el cultivo de pipian fueron *Bemisia tabaci*, *Diabrotica sp.*, *Aphis sp.*, *Diaphania nitidalis* y *Melittia sp.* Se considera que *B. tabaci*, *Diaphania* y *Melittia* fueron los insectos que mas daño provocaron al cultivo de pipian. Mosca blanca porque es un transmisor de virus, y *Diaphania* porque ataca los frutos del cultivo y *Melittia* por que ataca las guías principales del cultivo, no permitiendo el pase o transporte libre de agua, nutrientes y minerales en los tejidos conductores del cultivo, incidiendo en el crecimiento y desarrollo del cultivo de manera negativa. En este mismo estudio se comparó el número total de insectos plagas y benéficos en las parcelas de frijol en monocultivo versus frijol en policultivo. Este estudio

nos revelò que el número total de insectos plagas fue mayor en la parcela de fríjol en monocultivo que en la parcela de frijol en policultivo. En ambas parcelas muestreadas, las principales plagas encontradas en el cultivo de frijol fueron, *Bemisia tabaci*, *Diabrotica balteata* y *Empoasca kraemeri*. En este estudio también se comparó la ocurrencia poblacional de los principales enemigos naturales de las plagas, encontrándose que las Hormigas y Arañas fueron los depredadores que de manera general fueron encontrados durante el estudio.

### CONCLUSIONES

En general se observó una tendencia de mayor ocurrencia de insectos plagas en monocultivo que en policultivo.

En general se encontró mayor número de artrópodos benéficos en policultivo que en monocultivo.

### AGRADECIMIENTO

Los autores queremos agradecer de manera muy especial al gobierno y pueblo de Suecia quien a través de los fondos Asdi-SAREC proporciona apoyo al consejo de investigación de la UNA (PACI) quienes contribuyeron económicamente para la realización de este estudio, agradecemos al señor Alex Cerrato por su colaboración técnica en la identificación de los insectos en el museo Entomológico del DPAF-UNA y al señor productor Oscar Pomares por prestarnos su finca para establecer el ensayo de investigación.



**Foto 1 y 2.** Pipián afectado por *Diaphania sp.*, (plaga del fruto del pipián) y Guía de pipián afectada por *Melittia sp.*, (plaga principal de las guías del pipián). (fotos tomadas por Edgardo Jiménez).

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALTIERI, M.A. AND D.K. LETOURNEAU.** 1982. Vegetation management and biological control in agroecosystems. Crop. Prot. 1: P 405-430.
- ANDREWS, D.J., AND A.H. KASSAM.** 1976. The importance of multiple cropping in increasing World food supplies, pp. 1-10. In R.I. Papendick, P.A. Sanchez, and G.B. Triplett [eds.], Multiple Cropping. Special Publication 27. American Society of Agronomy, Madison, WI.
- AIYER, A.K.Y.N.** 1949. Mixed cropping in India. Indian J. Agric. Sci. 19: 439-543.
- ANDOW, D.** 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. Annu. Rev. Entomol. 36: 561-586.
- ALEMÁN, F.** 1997. Manejo de las malezas en el trópico primera división. Multiformas. R. L. Managua Nicaragua. P. 69.
- CAÑIZO, J. A; MORENO, R; GARRIJO, C.** (1990). Guía de control integrado de plagas en frijol. P 25-32.
- DEN BELDER IR & SEILES. A.** Control integrado de plagas. 1985. Universidad Agrícola de Wageningen. Holanda, tomo II. P 47.
- GISPERT, C & VIDAL. A.** 2004. Enciclopedia practica de la Agricultura y la Ganaderia. Grupo Océano. P 595.
- GARCIA, F. D.** (1989). Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas 8ª edición. España. IDIA Instituto de investigación Agrícola, Sag. (1972). México. P-11
- JONES. A .G & GILLET.** 2005 Intercropping with sunflowers too attract beneficial insects in agriculture. Florida Entomologist 88(1). P91-96.
- Kass, D.C.L.** 1978. Polyculture cropping systems: review and análisis. Cornell Internacional Agricultura Bulletin 32. Cornell University, Ithaca, NY.
- LASTRES. L & ARGUELLO H.** 2004. Identificando insectos importantes en la agricultura. Promipac-Zamorano-COCEDE YFINTRAC- CDA – USAID. Primera edic. P. 32.
- NÚNES. C & DAVILA M.** 2004 Taxonomía de las principales familias y subfamilias de insectos de interés Agrícola en Nicaragua. 2004. Universidad Católica Agropecuaria de Trópico Seco Proyecto EAGE/OXFAM-QUEBEC, Esteli Nicaragua P 20-60.
- PERRIN, R.M.** 1977. Pest management in multiple cropping systems. Agro-Ecosystems. 3:93-118.
- ANDERSON P.K. & MORALES, F.J.** 2005. Whitefly and Whitefly- borne viruses in the tropic: Building a knowledge Base for global action. Colombia printed. P 137- 170.
- PLAGAS DE LAS CUCÚRBITAS 08-09-05**, disponibles <http://www.bionica.org/ento/lepido/SESIDAE>. Policultivos 30-08-05 disponible <http://www.clades.cl/revista/1/rev1artz.htm>.
- ROOT, R.** 1973. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats. The fauna of collards (*Brassicae oleracea*). Ecol. Monogr. 43: 95-124.
- RISH, S.J., D. ANDOW., & M.A. ALTIERI.** 1983. Agroecosystems diversity and pest control: data, tentative conclusions, and new research directions. Environ. Entomol. 12: 625-629.
- ROSSET R.P** 1988. Aprovechamiento de la ecología y el comportamiento de los insectos mediante las técnicas de control cultural en el manejo de plagas. Manejo integrado de plagas de tomate en Nicaragua. Turrialba Costa Rica. 10 (4): P 1-12.
- SÁENZ, M. R; DE LA LLANA, A.** (1990). Entomología sistemática. UNA (UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA). Managua Nicaragua. P 12
- SECRETARIA DE DE AGRICULTURA Y GANADERIA, PE L, LUPE HONDURAS.** (1998) Proyecto Mejoramiento u uso de la Tierra. (Hortalizas de semilla en el huerto). P 25-499.
- TRABANINO, R. MATUTE, D.** (1998). Guía para el manejo integrado de plagas invertebradas en Honduras (Zamorano) Honduras. P 21-71.
- VAN DRIESHE, R.C, AND BELLOWS JR. T. S.** 1996. Biological Control. Chapman and Hall. 539 Pp.
- VANDERMEER, J.** 1989. The ecology of intercropping. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- WHITFIELD J. B.** 1998. Insect Diversity and Taxonomy, Laboratory identification Manual. University of Arkansas. 55 Pp.
- ZAMORANO.** (1996). (Escuela panamericana de agricultura Honduras). Manejo integrado de plagas. Tegucigalpa Honduras. P-10