

Entomofauna asociada al cultivo de espárragos en el departamento del Cauca, Colombia

Entomofauna associated with the asparagus crop in the Cauca department of Colombia

ANA MILENA CAICEDO¹, ANTHONY C. BELLOTTI²

Revista Colombiana de Entomología 28(1): 91-99 (2002)

102673

Resumen. Para determinar los principales problemas entomológicos que afectan la producción de espárragos en el departamento del Cauca e identificar los artrópodos que podrían estar presentes en el producto final se realizó esta investigación en tres fincas, dos de ellas localizadas en Cajibío y la otra en Totoró, a una altitud entre 1800 y 1840 msnm, temperatura promedio de 15°C, HR 83-86%. El cultivo de espárragos en cada una de las fincas estaba dividido de acuerdo con su estado de desarrollo. Se seleccionaron lotes de tres hectáreas de cada estado de desarrollo del cultivo de espárragos, en los cuales se realizaron muestreos al azar con jama y observación directa de adultos y estados inmaduros. Los muestreos se realizaron cada dos semanas durante siete meses. Se colectaron 1.440 individuos, seleccionándose 70 especies de acuerdo con el número y presencia durante el desarrollo del cultivo. Se identificaron 46 especies pertenecientes a 10 órdenes y 20 familias. Los órdenes de mayor abundancia e importancia económica fueron Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera y Thysanoptera. Del orden Lepidoptera se identificaron las especies *Paracles severa* (Berg.), *Copitarsia consueta* (Walker) y *Spodoptera* sp. nr *marima* (Schaus), como primeros registros encontrados en espárragos en Colombia. También se halló el áfido *Myzus persicae* (Sulzer), considerándose de gran importancia por ser transmisor de más de 120 virus. Del orden Thysanoptera se identificó la especie *Thrips tabaci* Lindeman, durante todo el ciclo del cultivo hasta el producto final, siendo necesario aplicar productos químicos para su control. Además se identificaron especies benéficas de los órdenes Diptera, Coleoptera, Hymenoptera como: *Pantomona testacea* Klung, *Homolobus* sp. y *Campsomeris dorsata* (F.). Neuroptera, *Chrysoperla externa* (Hagen), parasitando y depredando naturalmente algunas de las especies-plaga identificadas. Igualmente se identificaron las especies de plantas más comunes utilizadas como cobertura en las tres fincas.

Palabras clave: *Asparagus officinalis*. Insectos-plaga. Parasitoides. Predadores.

Summary. The principal entomological problems that affect asparagus production in Cauca State were determined and those arthropods that could be present in the marketable product were identified. The study was carried out on three farms, two of them located in the municipality of Cajibío and the third in Totoró. Average altitudes was 1800-1840 m.a.s.l, and on average temperature of 15°C, RH 83-86%. Asparagus plots were separated according to their development stage, with the sample area of three hectares, and five random samples with a sweep-net as well as direct observations of adults and immatures. The samples were taken every two weeks. 1.440 individuals were collected and 70 species were selected according to their number and presence during the crop cycle. 46 species from 10 orders and 20 families were identified. The most economically, important and abundant orders were Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera y Thysanoptera. The Lepidoptera species *Paracles severa* (Berg.), *Copitarsia consueta* (Walker) y *Spodoptera* sp. nr *marima* (Schaus) were the first register for these species on asparagus in Colombia. Also recorded was the aphid, *Myzus persicae* (Sulzer), considered of great importance as it transmits 120 virus diseases. The thysanopteran *Thrips tabaci* Lindeman was also found throughout the crop cycle, including the harvested product. In addition several beneficial species were collected from the orders, Hymenoptera, Neuroptera, Diptera y Coleoptera, including *Pantomona testacea* Klung, *Homolobus* sp., *Campsomeris dorsata* (F.), *Chrysoperla externa* (Hagen), parasitizing and predating pest species. Plant species used as ground cover in asparagus plantations were also identified for the three farms.

Key words: *Asparagus officinalis*. Insects-pest. Parasitoids. Predators.

Introducción

Asparagus officinalis L., especie perenne de la familia Liliaceae, originaria del Mar Mediterráneo y considerada por los antiguos Griegos como un producto de alto valor económico y delicado sabor. Los antiguos Romanos fueron los primeros en implementar su cultivo en el año 200 A.C. Era cultivado en Inglaterra en la época de

Cristo y posteriormente fue introducido al continente Americano, Estados Unidos, por los primeros colonizadores, iniciando su explotación como cultivo comercial a mediados del siglo XVII (Cantaluppi y Precheur 1993).

Actualmente, Estados Unidos es uno de los mayores productores y consumidores de espárrago fresco del mundo. Su pro-

ducción está concentrada en los estados de California, Washington, Michigan, New Jersey, Oregon y Arizona y existen muchas otras áreas con gran potencial de producción por su clima y posición geográfica.

A comienzos de la década de 1980 el mercado dependía totalmente de la producción interna, con sólo 8% de producto importado, pero el incremento paulatino

1 Asistente de Investigación CIAT. E-mail: amilecaicedo@hotmail.com

2 Autor para correspondencia: Líder Proyecto Entomología de Yuca, Unidad Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. CIAT. A.A. 6713, Cali-Colombia. Teléfono: 4450000 ext. 3063. E-mail: a.bellotti@cgiar.org

de las importaciones generaron cambios en las áreas de producción, mercadeo y consumo interno. Los principales países exportadores de espárrago fresco, México, Perú y Chile en 1996 alcanzaron hasta el 40% del mercado, permitiendo su comercialización y consumo a través de todo el año y no en la primera mitad del año cuando se dependía sólo de la producción interna (Cantaluppi y Precheur 1993; World Market for Asparagus 1995).

Además del aumento de las importaciones, problemas fitosanitarios, plantaciones con descenso en su producción y la imposibilidad de los agricultores norteamericanos en competir con los bajos costos de producción de los países exportadores han sido algunas de las causas de la disminución de la producción en los Estados Unidos durante las últimas décadas. Por ser un cultivo con gran demanda en mano de obra y alto valor económico es muy atractivo para los países con disponibilidad de mano de obra a bajo costo y con condiciones climáticas apropiadas para su producción durante todo el año (UC IPM 1996).

Condiciones que han permitido la participación de otros países Latinoamericanos como Colombia, Guatemala, Ecuador, Argentina y Costa Rica, los cuales han incrementado sus exportaciones durante los últimos 10 años. Un ejemplo de ello lo constituye Colombia, aumentando sus volúmenes de exportación de 8.800 libras en 1990 a 2.7 millones de libras en 1996. Pero a pesar del aumento en las exportaciones, su participación en el mercado aún sigue siendo muy pequeña. Colectivamente contribuyen con sólo el 8% del total de importaciones (Calvin y Cook 1997).

El establecimiento de este cultivo perenne puede realizarse de tres formas diferentes, semillero, siembra directa y por rizoma. El más común es a partir de semillero, establecido durante el primer año. El trasplante a sitio definitivo se realiza en el segundo año, período en el cual se forman las raíces de almacenamiento que están unidas a un tallo llamado rizoma (Asparagus Producción in California 1997; Asparagus Atlantic Vegetable Production 1997).

El conjunto de raíces de almacenamiento y rizoma conforman lo que se llama "corona". Cuando la temperatura y humedad del suelo son favorables, se inicia el brote de los rizomas, que constituye la parte comestible del espárrago fresco. Estos brotes o turiones no son cosechados durante los dos primeros años de su establecimiento, se desarrollan en ramas o hojas, las cuales a través de la fotosíntesis y maduración de la planta producen carbohidratos y otros nutrientes esenciales que son trasladados a las raíces de almacenamiento. Éstas suministran la energía necesaria para producir los nuevos retoños o turiones durante la siguiente época de cosecha.

El tiempo de desarrollo del cultivo está influenciado principalmente por condicio-

nes climáticas como temperatura, humedad y exposición solar. Considerando que el cultivo cuenta con las condiciones óptimas para su producción, resta solamente proteger, tanto las plantas en maduración como los brotes comestibles de insectos y enfermedades, las cuales son las principales preocupaciones tanto de productores como de comercializadores.

En Estados Unidos y el mundo se conocen cerca de 25 especies de insectos considerados como plaga en el cultivo de espárragos, los cuales varían de importancia económica de acuerdo con el sitio de producción; por ejemplo de esas 25 especies, sólo 14 están presentes en Carolina del Norte, de las cuales, sólo ocho son consideradas de importancia económica en Carolina del Norte. En la tabla 1 se relacionan algunas de las especies más importantes en el ámbito mundial.

En cuanto a las enfermedades se conoce que el espárrago es atacado por ocho enfermedades, dos de ellas del género *Fusarium*, *F. oxysporium* v. *asparagi* y *F. moniliforme*; *Cercospora asparagi*; *Puccinia asparagi*; *Stemphylium vesicarium*; *Erwinia* spp. y dos tipos de virus, conocidos como virus I y II (UC IPM 1996; Cantaluppi y Precheur 1993).

En Colombia existen aproximadamente entre 700-1.000 Ha de espárragos establecidas y el 80% de ellas se encuentran en el departamento del Cauca, con proyecciones de expansión y el resto en los departamentos de Antioquia, Caldas y Cundinamarca.

Actualmente el espárrago es considerado como uno de los productos con mayor potencial de exportación en Colombia, por las excelentes condiciones climáticas que ofrecen las diferentes zonas de cultivo. Además, por ser un cultivo que requiere mucha mano de obra, causa un impacto positivo en la generación de empleo en las zonas productoras (Reyes y Largo 1999).

Por ser un cultivo de introducción y establecimiento relativamente reciente aún se desconocen muchos factores agronómicos y fitosanitarios que representan altos riesgos en su explotación y exportación, el cual debe cumplir con los requerimientos mínimos de calidad exigidos en el mercado exterior, especialmente Estados Unidos, el cual es el principal consumidor del espárrago de Colombia.

El desconocimiento de las principales especies-plaga asociadas al cultivo en Colombia, ha generado que las autoridades aduaneras de los países importadores sean mucho más rigurosas en la inspección del producto. Situación que ha causado graves pérdidas económicas, por ser un cultivo altamente perecedero. Esta situación conllevó a que los productores del Cauca se unieran y plantearan la realización de un proyecto en asocio con el CIAT para contribuir al mejoramiento de la calidad fitosanitaria del producto exportado,

identificando las especies-plaga asociadas al cultivo, sus hábitos alimenticios y caracterizando su daño.

Materiales y Métodos

Selección de las fincas

El trabajo se desarrolló durante el período comprendido entre agosto de 1998 y marzo de 1999 en el departamento del Cauca en tres plantaciones de las principales empresas productoras de espárragos: Compañía Agrícola de Espárragos, CAESA, ubicada en el municipio de Cajibío, vereda la Venta, Espárragos Chayani localizada en el municipio de Cajibío, veredas Chayani y La Aurelia y Agrícola Palacé E.U. en el municipio de Totoró.

Información climática

Las tres fincas se encuentran localizadas en un rango de altura entre los 1800 y 1840 m.s.n.m. Con una temperatura promedio anual entre 13 y 27 °C (mín.-máx.). Con una precipitación anual entre 1850 y 2000 mm y humedad relativa: 83- 86%. La zona presenta dos épocas bien marcadas de lluvias entre los meses de octubre, noviembre, diciembre y abril, mayo y junio y una época seca entre los meses de julio, agosto y septiembre.

	Compañía Agrícola	Espárragos Chayani	Palacé E.U.
Área (Ha)	180	162.4	100
Edad (años)	6	4 y 6	1.8
Producto	Verde	Verde y blanco	Verde

Toma de muestras en campo

Cada plantación se dividió en grupos de acuerdo con el estado de desarrollo del cultivo. El cual corresponde a 90 días de desarrollo y 30 días de cosecha (Fig. 1). De cada grupo se muestrearon dos lotes de 3 Ha aproximadamente, tomándose cinco muestras al azar y diez pases dobles de jama por sitio, además de la recolección manual de individuos. Los muestreos se realizaron cada dos semanas durante siete meses.

Metodología para el montaje, preservación e identificación taxonómica de los especímenes

Los especímenes recolectados se confinaron en bolsas plásticas debidamente rotuladas y los estados inmaduros en cajas petri, hasta obtener los adultos para su identificación. El material se transportó al laboratorio de la Unidad Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, Proyecto-Entomología de Yuca del CIAT.

Las técnicas que se emplearon para la preservación, montaje y etiquetaje del material colectado, se basaron en las propuestas por Borrow *et al.* (1992). Los especímenes se montaron en alfileres entomológicos,

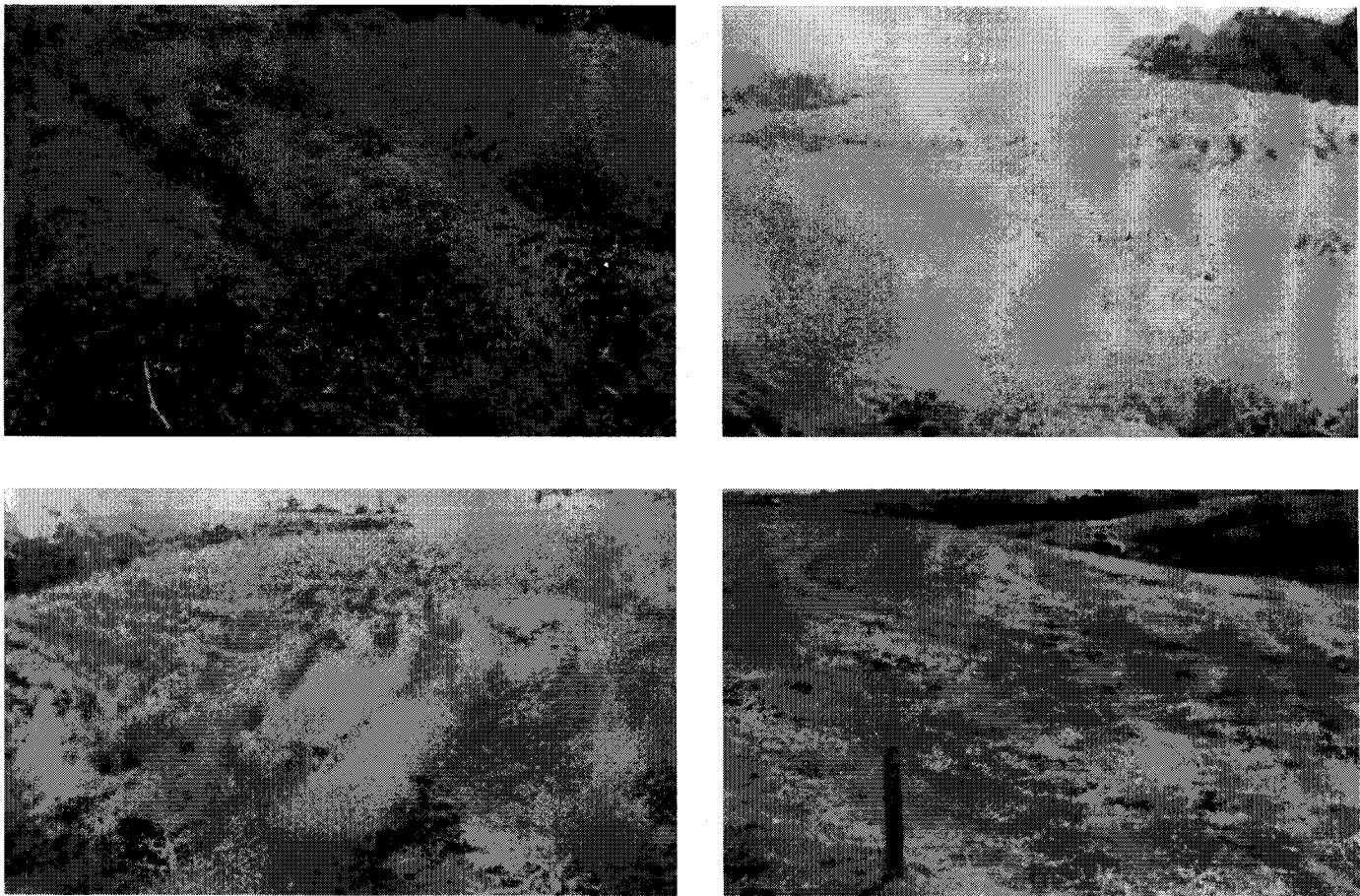


Figura 1. Secuencia de las etapas de desarrollo del cultivo de espárragos: A. Cultivo con 30 días de desarrollo; B. Cultivo con 60 días de desarrollo; C. cultivo con 90 días de desarrollo; D. Cultivo en época de cosecha. Fotografía: Guillermo Guzmán,-Ana Milena Caicedo.

Tabla 1. Principales especies-plaga asociadas al cultivo de espárragos en diferentes partes del mundo

Orden	Especies	País
Insectos-Plaga		
Homoptera: Aphidae	<i>Brachycorynella asparagi</i> (Mordvilko)	USA-Europa
Lepidoptera: Artiiidae	<i>Brachycolus asparagi</i> (Mordvilko)	USA
Lepidoptera: Noctuidae	<i>Estigmene acrea</i> Drury	USA
Lepidoptera: Coleophoridae	<i>Spodoptera</i> spp.	USA
Lepidoptera: Noctuidae	<i>Coleophora</i> sp. Riley (minador)	Chile
Coleoptera: Chrysomelidae	<i>Euxoa scandens</i> Riley (comedor de raíces)	Canadá, USA
	<i>Grioceris asparagi</i> L.	USA
	<i>C. Duodecimpunctata</i> L.	USA
Coleoptera: Scarabeidae	Chizas: <i>Phyllophaga</i> , <i>Cyclocephala</i> y <i>Anomala</i> sp.	Costa Rica
Diptera: Agromyzidae	<i>Ophiomyia simplex</i> Loew	USA
Diptera: Anthomyiidae	<i>Hylemya antiqua</i> Meigen	USA-Perú
	Moscas de las frutas	Argentina
Hemiptera: Myridae	<i>Lygus lineolaris</i> (P de B)	USA
	<i>Lygus pratensis</i> (P de B)	Alemania
Thysanoptera: Triptidae	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze)	USA
	<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	USA
Insectos Benéficos		
Hymenoptera	Ichneumonidae	
	Braconidae <i>Diaeretiella rapae</i> (McIntosh) (parásito de áfidos)	USA
Diptera	Tachinidae	USA

Tomado de: Asparagus Production in California 1977; Asparagus Atlantic Vegetable Production 1997; Cantaluppi y Precheur 1998; Hutchison et al. 1991; Sanders 1996; UC. IPM 1996; World Market for Asparagus in California 1995.

de las importaciones generaron cambios en las áreas de producción, mercadeo y consumo interno. Los principales países exportadores de espárrago fresco, México, Perú y Chile en 1996 alcanzaron hasta el 40% del mercado, permitiendo su comercialización y consumo a través de todo el año y no en la primera mitad del año cuando se dependía sólo de la producción interna (Cantaluppi y Precheur 1993; World Market for Asparagus 1995).

Además del aumento de las importaciones, problemas fitosanitarios, plantaciones con descenso en su producción y la imposibilidad de los agricultores norteamericanos en competir con los bajos costos de producción de los países exportadores han sido algunas de las causas de la disminución de la producción en los Estados Unidos durante las últimas décadas. Por ser un cultivo con gran demanda en mano de obra y alto valor económico es muy atractivo para los países con disponibilidad de mano de obra a bajo costo y con condiciones climáticas apropiadas para su producción durante todo el año (UC IPM 1996).

Condiciones que han permitido la participación de otros países Latinoamericanos como Colombia, Guatemala, Ecuador, Argentina y Costa Rica, los cuales han incrementado sus exportaciones durante los últimos 10 años. Un ejemplo de ello lo constituye Colombia, aumentando sus volúmenes de exportación de 8.800 libras en 1990 a 2.7 millones de libras en 1996. Pero a pesar del aumento en las exportaciones, su participación en el mercado aún sigue siendo muy pequeña. Colectivamente contribuyen con sólo el 8% del total de importaciones (Calvin y Cook 1997).

El establecimiento de este cultivo perenne puede realizarse de tres formas diferentes, semillero, siembra directa y por rizoma. El más común es a partir de semillero, establecido durante el primer año. El trasplante a sitio definitivo se realiza en el segundo año, período en el cual se forman las raíces de almacenamiento que están unidas a un tallo llamado rizoma (Asparagus Producción en California 1997; Asparagus Atlantic Vegetable Production 1997).

El conjunto de raíces de almacenamiento y rizoma conforman lo que se llama "corona". Cuando la temperatura y humedad del suelo son favorables, se inicia el brote de los rizomas, que constituye la parte comestible del espárrago fresco. Estos brotes o turiones no son cosechados durante los dos primeros años de su establecimiento, se desarrollan en ramas o hojas, las cuales a través de la fotosíntesis y maduración de la planta producen carbohidratos y otros nutrientes esenciales que son trasladados a las raíces de almacenamiento. Éstas suministran la energía necesaria para producir los nuevos retoños o turiones durante la siguiente época de cosecha.

El tiempo de desarrollo del cultivo está influenciado principalmente por condicio-

nes climáticas como temperatura, humedad y exposición solar. Considerando que el cultivo cuenta con las condiciones óptimas para su producción, resta solamente proteger, tanto las plantas en maduración como los brotes comestibles de insectos y enfermedades, las cuales son las principales preocupaciones tanto de productores como de comercializadores.

En Estados Unidos y el mundo se conocen cerca de 25 especies de insectos considerados como plaga en el cultivo de espárragos, los cuales varían de importancia económica de acuerdo con el sitio de producción; por ejemplo de esas 25 especies, sólo 14 están presentes en Carolina del Norte, de las cuales, sólo ocho son consideradas de importancia económica en Carolina del Norte. En la tabla 1 se relacionan algunas de las especies más importantes en el ámbito mundial.

En cuanto a las enfermedades se conoce que el espárrago es atacado por ocho enfermedades, dos de ellas del género *Fusarium*, *F. oxysporium* v. *asparagi* y *F. moniliforme*; *Cercospora asparagi*; *Puccinia asparagi*; *Stemphylium vesicarium*; *Erwinia* spp. y dos tipos de virus, conocidos como virus I y II (UC IPM 1996; Cantaluppi y Precheur 1993).

En Colombia existen aproximadamente entre 700-1.000 Ha de espárragos establecidas y el 80% de ellas se encuentran en el departamento del Cauca, con proyecciones de expansión y el resto en los departamentos de Antioquia, Caldas y Cundinamarca.

Actualmente el espárrago es considerado como uno de los productos con mayor potencial de exportación en Colombia, por las excelentes condiciones climáticas que ofrecen las diferentes zonas de cultivo. Además, por ser un cultivo que requiere mucha mano de obra, causa un impacto positivo en la generación de empleo en las zonas productoras (Reyes y Largo 1999).

Por ser un cultivo de introducción y establecimiento relativamente reciente aún se desconocen muchos factores agronómicos y fitosanitarios que representan altos riesgos en su explotación y exportación, el cual debe cumplir con los requerimientos mínimos de calidad exigidos en el mercado exterior, especialmente Estados Unidos, el cual es el principal consumidor del espárrago de Colombia.

El desconocimiento de las principales especies-plaga asociadas al cultivo en Colombia, ha generado que las autoridades aduaneras de los países importadores sean mucho más rigurosas en la inspección del producto. Situación que ha causado graves pérdidas económicas, por ser un cultivo altamente perecedero. Esta situación conllevó a que los productores del Cauca se unieran y plantearan la realización de un proyecto en asocio con el CIAT para contribuir al mejoramiento de la calidad fitosanitaria del producto exportado,

identificando las especies-plaga asociadas al cultivo, sus hábitos alimenticios y caracterizando su daño.

Materiales y Métodos

Selección de las fincas

El trabajo se desarrolló durante el período comprendido entre agosto de 1998 y marzo de 1999 en el departamento del Cauca en tres plantaciones de las principales empresas productoras de espárragos: Compañía Agrícola de Espárragos, CAESA, ubicada en el municipio de Cajibío, vereda la Venta, Espárragos Chayani localizada en el municipio de Cajibío, veredas Chayani y La Aurelia y Agrícola Palacé E.U. en el municipio de Totoró.

Información climática

Las tres fincas se encuentran localizadas en un rango de altura entre los 1800 y 1840 m.s.n.m. Con una temperatura promedio anual entre 13 y 27 °C (mín.-máx.). Con una precipitación anual entre 1850 y 2000 mm y humedad relativa: 83- 86%. La zona presenta dos épocas bien marcadas de lluvias entre los meses de octubre, noviembre, diciembre y abril, mayo y junio y una época seca entre los meses de julio, agosto y septiembre.

	Compañía Agrícola	Espárragos Chayani	Palacé E.U.
Área (Ha)	180	162.4	100
Edad (años)	6	4 y 6	1.8
Producto	Verde	Verde y blanco	Verde

Toma de muestras en campo

Cada plantación se dividió en grupos de acuerdo con el estado de desarrollo del cultivo. El cual corresponde a 90 días de desarrollo y 30 días de cosecha (Fig. 1). De cada grupo se muestrearon dos lotes de 3 Ha aproximadamente, tomándose cinco muestras al azar y diez pases dobles de jama por sitio, además de la recolección manual de individuos. Los muestreos se realizaron cada dos semanas durante siete meses.

Metodología para el montaje, preservación e identificación taxonómica de los especímenes

Los especímenes recolectados se confinaron en bolsas plásticas debidamente rotuladas y los estados inmaduros en cajas petri, hasta obtener los adultos para su identificación. El material se transportó al laboratorio de la Unidad Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, Proyecto-Entomología de Yuca del CIAT.

Las técnicas que se emplearon para la preservación, montaje y etiquetaje del material colectado, se basaron en las propuestas por Borrow *et al.* (1992). Los especímenes se montaron en alfileres entomológicos,

ya sea en forma directa o con doble montaje utilizando triángulos de acetato. Los especímenes de cuerpo blando como trips, áfidos, formas inmaduras como huevos, larvas y en general, individuos pequeños y delicados que no admiten montaje en seco, se preservaron en viales de vidrio con solución de alcohol etílico al 70% y se enviaron al CAB de Inglaterra, a la colección de referencia de la Universidad Nacional Sede Medellín y a la colección de referencia del CIAT para su identificación.

El material se organizó en una colección entomológica depositada en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, en la Unidad Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades.

Los individuos colectados se seleccionaron de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Especies comunes colectadas en las tres fincas.
- Más de cinco especímenes colectados por muestra.
- Observación directa de daño en campo y revisión de literatura.

El material se separó inicialmente por morfoespecies que fueron etiquetadas y distinguidas mediante un código. El código consta de tres letras que corresponden a las iniciales del cultivo (la colección de referencia del CIAT está organizada por cultivos) y un número consecutivo de la especie dentro del total de especímenes colectados; por ejemplo, Asp 013. El proceso de identificación taxonómica se adelantó en el laboratorio utilizando el material de referencia de la colección del CIAT por comparación con la colaboración de la Bióloga-Entomóloga María del Pilar Hernández, lo cual permitió llegar con algunos especímenes a género. Para la identificación taxonómica más precisa y específica se recurrió a la ayuda de especialistas nacionales e internacionales.

Metodología para la observación y cría de especímenes en laboratorio

El material vivo recolectado en campo, como huevos, larvas, ninfas y pupas, se crió en condiciones de laboratorio a temperatura ambiente y en cámara húmeda, con la finalidad de establecer sus hábitos y realizar observaciones sobre comportamiento y parasitismo. En algunos casos fue necesario criar las formas inmaduras en laboratorio con hojas de lechuga, hasta la obtención de los adultos, para su identificación taxonómica.

Metodología para la organización de resultados

Para la organización de los datos sobre los especímenes asociados al desarrollo del cultivo en cada una de las fincas, se llevó un listado por estado de desarrollo, fecha de colecta y finca. Los especímenes allí registrados provenían de la recolección directa en campo y de los criados en el

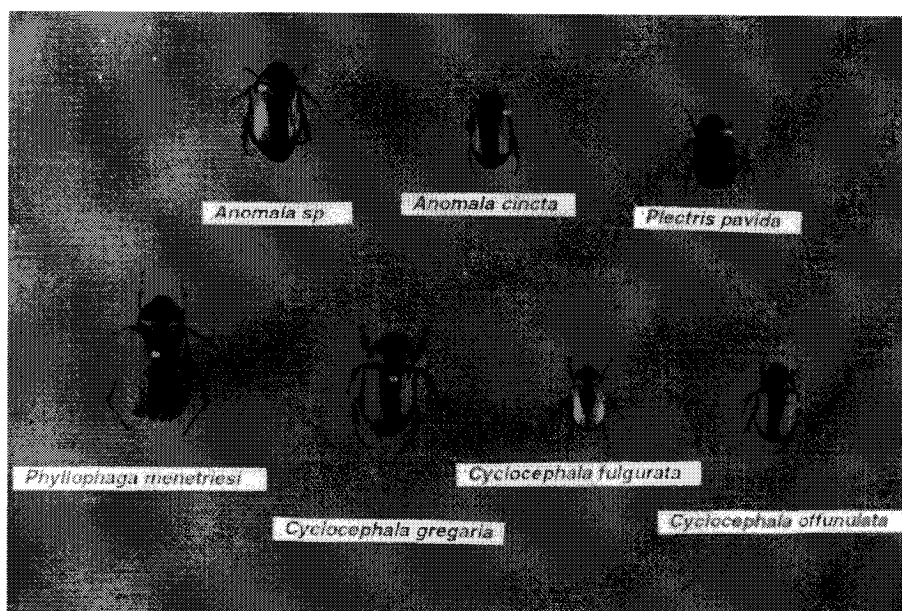


Figura 2. Adultos de chisas de la familia Scarabeidae encontradas en cultivos de espárragos en el departamento del Cauca. Fotografía: Fernando Pino, CIAT

laboratorio, teniendo en cuenta el número de especímenes y la observación sobre sus hábitos.

Resultados

Se colectaron 1440 individuos de los cuales se seleccionaron 545 localizados en 10 órdenes y 70 especies, tanto dañinos como benéficos, identificándose 46 especies de 20 familias. Las identificaciones las realizó el servicio de identificación del International Institute of Entomology (CAB) en Londres y curadores de las colecciones de referencia de la Universidad Nacional de Medellín, Jhon Albeiro Quiróz y María del Pilar Hernández del CIAT.

El orden Coleoptera presentó el mayor número de especies identificadas (19) dentro de cinco familias, 16 consideradas como plaga y tres benéficas. Las especies de la familia Chrysomelidae constituyen nuevos registros para el cultivo de espárragos (Tabla 2) *Crioceris asparagi* L. y *Crioceris duodecempunctata* L. Es importante destacar la presencia de especies vectores de virus (Hutchison *et al.* 1991; Sanders 1996). El virus del mosaico de la granadilla púrpura (PGMV) (Oliveira 1995), virus del mosaico severo del caupí (CpSMV) (Salas 1998), y el geminivirus mosaico dorado del frijol (Veronesi 1994) transmitido por *Diabrotica speciosa* (Germ.) y el virus del moteado clorótico del maíz (MCMV) (Reyes y Castillo 1991) por *Diabrotica viridula* (F)

De la familia Curculionidae se identificó una especie, *Pandeleteius* sp. y de la familia Scarabeidae siete: *Anomala cincta* Say, *Cyclocephala gregaria* Heyne y Taschemberg, *Cyclocephala fulgurata* Burmeister, *Cyclocephala offunulata*, *Anomala* sp., *Plectris pavidula* Burmeister y *Phyllophaga menetriesi* (Blanchard) (Fig. 2), las cuales



Figura 3. Adulto de *Creontiades rubrinervis* (Stal) (Hemiptera: Miridae), encontrado en cultivos de espárragos en el departamento del Cauca. Fotografía: Guillermo Guzmán, Ana Milena Caicedo.

se colectaron en trampas de luz (Tabla 2). La identificación de este complejo de chisas se consideró importante, por ser éste el principal problema fitosanitario en la etapa de producción, ya que el daño que ocasionan las larvas en su proceso de alimentación causa la muerte de la planta. El daño se presenta por focos, observándose un amarillamiento del follaje, volcamiento y muerte descendente de las plantas.

Del orden Hemiptera, se identificaron siete especies de cuatro familias (Tabla 2), destacándose las especies de la familia Miridae, *Lygus complex* sp.; de este complejo se conocen dos especies como plagas de espárragos en USA y Alemania, *Lygus lineolaris* (P de B) y *Lygus pratensis* (P de B) y la especie *Creontiades rubrinervis* (Stal) (Fig. 3) la cual en su proceso de alimentación libera una sustancia que puede causar el manchado de los turiones. *C. rubrinervis* se encuentra distribuida en el Sur de los Estados Unidos, México, América Central y América del Sur y el Caribe alimentándose de plantas como maíz, fri-

Tabla 2. Especies-plaga identificadas, asociadas al cultivo de espárragos

Orden	Familia	Especie	Hábito alimenticio
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica sharpii</i> (Kirsch)	Fitófagos
		<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar)	
		<i>Diabrotica viridula</i> (Fabricius)	
		<i>Omophota aequinotalis</i> (L.)	
		<i>Disonycha</i> sp.	
		<i>Lema dorsalis</i> (Oliv.)	
		<i>Nodonota</i> sp.	
		<i>Chaetocnema</i> sp.	
		<i>Pandeleteius</i> sp.	
		<i>Anomala cincta</i> (Say)	
		<i>Cyclocephala gregaria</i> (Heyne y Taschemberg)	
		<i>Cyclocephala fulgurata</i> (Burmeister)	
		<i>Cyclocephala offinulata</i> (Burmeister)	
		<i>Anomala</i> sp.	
		<i>Plectris pavidus</i> (Burmeister)	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Phyllophaga menetriesi</i> (Blanchard)	Fitófagos
		<i>Thyanta perditor</i> (F.)	
		<i>Euschistus</i> sp.	
		<i>Neopamera bilobata</i> (Say)	
		<i>Nysius</i> sp.	
Lepidoptera	Coreidae	<i>Lygus complex</i> sp.	Comedores de follaje
		<i>Creontiades rubrinervis</i> (Stal)	
		<i>Leptoglossus</i> sp.	
		<i>Spodoptera frugiperda</i> Smith	
		<i>Spodoptera latifascia</i> Walker	
Homoptera	Aphididae	<i>Spodoptera</i> sp. nr <i>marima</i> (Schaus)	Trozadores
		<i>Agrotis malefida</i> Guenee	
		<i>Copitarsia consueta</i> (Walker)	
		<i>Estigmene acrea</i> Drury	
		<i>Paracles severa</i> (Berg.)	
Thysanoptera	Thripidae	<i>Entylia</i> sp.	Fitófagos
		<i>Ceresa</i> sp.	
Orthoptera	Acrididae	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	Raspador
		<i>Uroleucon sonchi</i> (L.)	
Orthoptera	Acrididae	<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	Raspador
		<i>Melanopus</i> sp.	

jol, papa, ajonjolí, soya, sorgo, cucurbitáceas y algunas malezas. Además de esta especie, se conocen otras especies como *Creontiades pallidus* Rambur, la cual se encuentra sobre *Gossypium hirsutum* en África y la especie *Creontiades pallidifer* Walker sobre *Vigna mungo* en Siria (Cantaluppi y Precheur 1993; Sanders 1996; UC. IPM 1996).

Las especies del orden Hemiptera se presentaron durante todo el ciclo de desarrollo del cultivo, observándose los diferentes estados de desarrollo desde las masas de huevos hasta los adultos y ninfas alimentándose de los turiones recién cosechados y del follaje.

Del orden Lepidoptera se colectaron siete especies de dos familias, Noctuidae y Arctiidae. De la familia Noctuidae se identificaron cinco especies, tres del género *Spodoptera*: *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, *S. latifascia* Walker y *S. sp. nr marima* (Schaus), las dos últimas nuevos registros en espárragos en Colombia (Fig. 4). Las otras dos especies identificadas de la familia Noctuidae correspondieron a los trozadores *Agrotis malefida* Guenee y *Copitarsia consueta* (Walker), el daño que ocasionan sobre la base del turión hace que el producto sea comercialmente inaceptable (Tabla 2; Fig. 5). De la familia

Arctiidae se encontró un nuevo registro para Colombia, la especie *Paracles severa* (Berg), de la cual se conoce un registro en Argentina, pero no su hospedero. La

otra especie de Arctiidae fue identificada como *Estigmene acrea* Drury, reconocida en el ámbito mundial como plaga de espárragos en Estados Unidos, México, Amé-

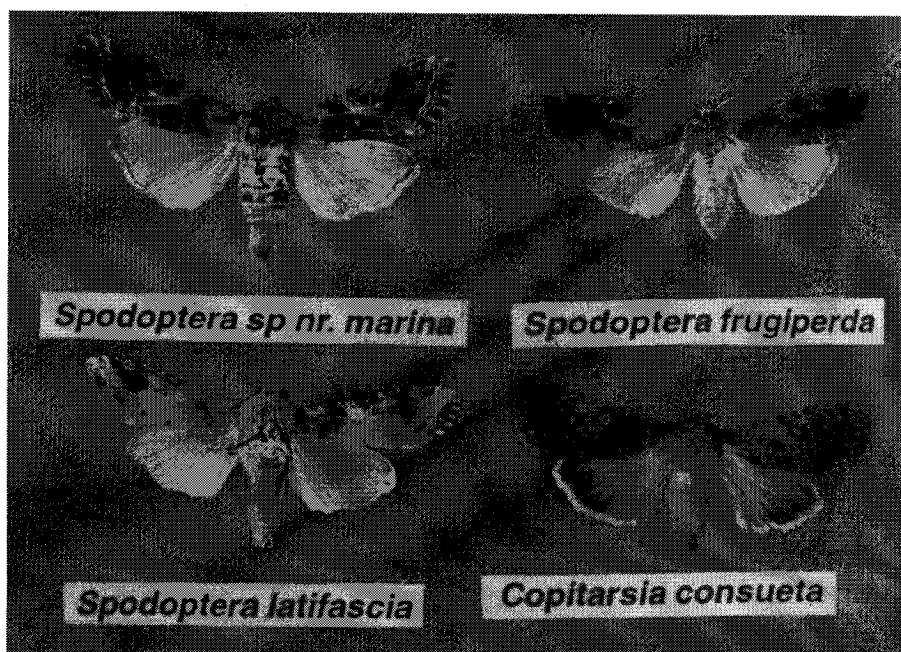


Figura 4. Especies de *Spodoptera* asociadas al cultivo de espárragos encontradas en el departamento del Cauca. Fotografía: Fernando Pino, CIAT.



Figura 5. A. Larvas de *Copitarsia consueta* (Walker) (superior izquierda) y *Agrotis malefida* Guenee (inferior izquierda) encontradas en cultivos de espárragos en el departamento del Cauca; **B.** Daño de las dos especies de trozadores sobre turiones de espárragos. Fotografía: Fernando Pino, CIAT.

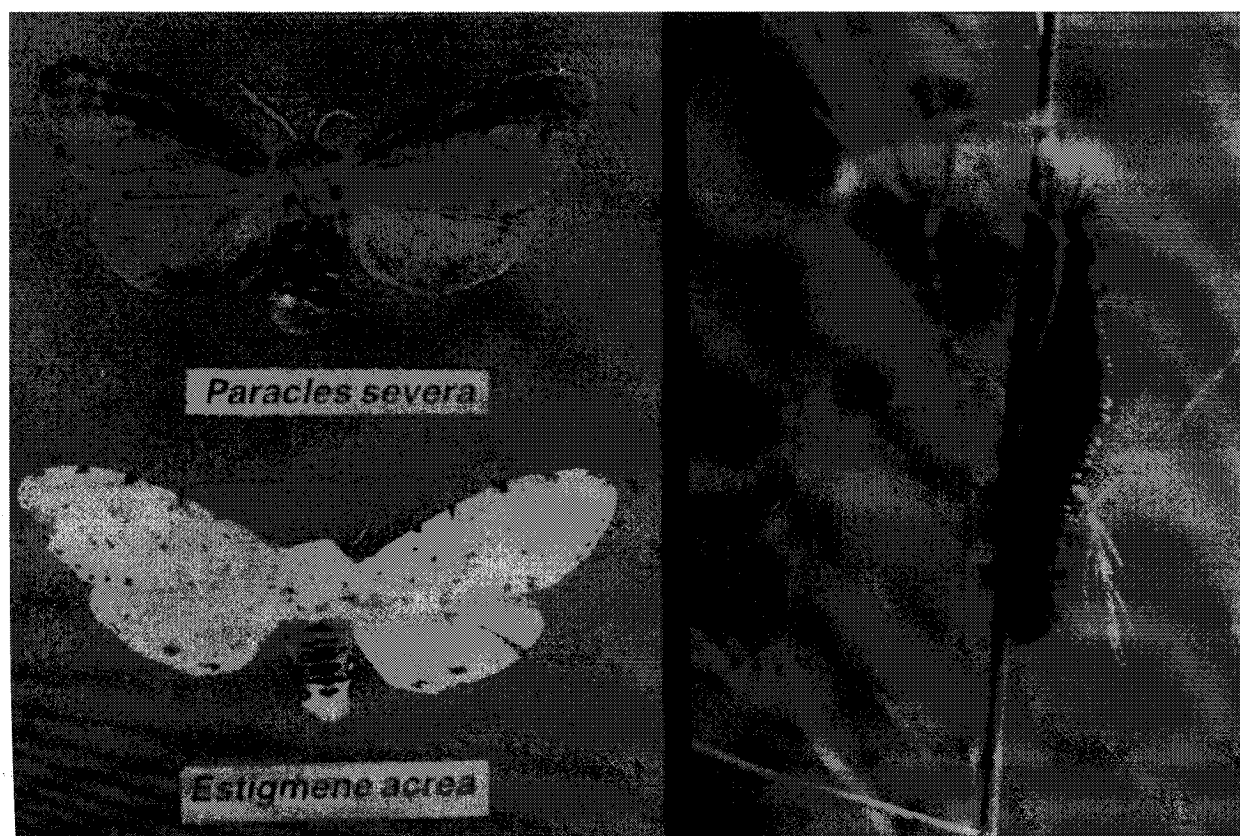


Figura 6. A. Adultos de las especies de la familia Arctiidae asociadas al cultivo de espárragos en el departamento del Cauca; **B.** Larva de *Paracles severa* (Berg.). Fotografía: Fernando Pino, CIAT.

rica Central y América del Sur y en otros cultivos como frijoles, caupí, crucíferas y gran número de cultivos y malezas (Fig. 6) (King y Saunders 1984).

Estas especies de lepidópteros se encontraron en todos los estados biológicos y durante todo el ciclo de desarrollo del cultivo. Huevos y larvas de primer instar se encuentran en los turiones recién emergidos y listos para cosecha; las larvas raspan la cabeza del turión o el tallo, volviéndolo comercialmente inaceptable (Fig. 7). Los demás instares se alimentan del follaje. Las pupas se observan antes del inicio de la cosecha y los adultos durante el período de cosecha, cumpliendo todo su ciclo en el cultivo. La presencia de estos lepidópteros hace que se incrementen las labores de control de calidad desde el campo hasta el ciclo de procesamiento para cumplir con los requerimientos mínimos de calidad exigidos en el producto de exportación.

Del orden Homoptera se identificaron dos especies de áfidos considerados como una amenaza por sus antecedentes como transmisores de virus, *Myzus persicae* (Sulzer) y *Uroleucon sonchi*. Según King y Saunders (1984). *U. sonchi* es considerado el vector del mosaico alemán del maíz.

Los áfidos fueron colectados del follaje y de los turiones de cosecha. Adicionalmente se colectaron e identificaron dos especies de la familia Membracidae, *Entylla* sp. y *Ceresa* sp..

Dentro del orden Thysanoptera se confirmó la presencia de la especie *Thrips tabaci* Lindeman, la cual se encontró en todos los estados de desarrollo y persistiendo en el producto procesado.

El amarillamiento del follaje y la apertura de los turiones recién emergidos debido a la presencia de trips hace que los productores realicen aplicaciones de productos químicos para disminuir su población antes de iniciar la cosecha, especialmente en épocas de sequía. Este insecto es otra de las especies-plaga reconocidas en el ámbito mundial como plaga en el cultivo de espárragos (King y Saunders 1984).

Del orden Diptera se seleccionaron tres especies de la familia Agromyzidae, la cual, de acuerdo con la revisión de literatura posee especies de importancia económica en el cultivo de espárragos como *Ophiomyia simplex* Loew, *Hylemya antiqua* Meigen y moscas de las frutas, pero no se identificó ninguna de las especies seleccionadas.

En cuanto a los enemigos naturales colectados se identificaron 10 especies de ocho familias de los órdenes Hymenoptera, Coleoptera, Diptera y Neuroptera (Tabla 3). Dos especies del orden Hymenoptera se encontraron parasitando larvas de *Spodoptera*, *Homolobus* sp. y *Pantomona testacea* Klung. *Campsomeris dorsata* (F.) se halló parasitando larvas de chisas. Además se colectaron gran cantidad de especies de hormigas y abejas, *Apis mellifera* que aparece especialmente durante la época de floración.

Del orden Neuroptera se colectaron dos especies durante todo el ciclo del cultivo pero sólo *Chrysoperla externa* (Hagen) fue identificada.

Del orden Diptera, los parasitoides de la familia Tachinidae fueron los más numerosos, pero sólo dos especies se colectaron parasitando *Estigmene acrea* Drury; una de ellas fue identificada como *Archytas marmoratus* (Townsend). De la familia Syrphidae se registraron cuatro especies predando áfidos. Estas no han sido determinadas.

Adicionalmente, se consideró importante identificar las especies de plantas utilizadas como coberturas en el cultivo, lo cual hace que el agroecosistema posea unas condiciones muy particulares en

Tabla 3. Especies benéficas seleccionadas e identificadas

Orden	Familia	Especie	Hospedero
Hymenoptera	Scoliidae	<i>Campsomeris dorsata</i> (F)	Chisas
	Apidae	<i>Pantomona testacea</i> Klung	<i>Spodoptera</i> spp.
	Braconidae	<i>Homolobus</i> sp. <i>Apanteles</i> sp. <i>Meteorus</i> sp	<i>Spodoptera</i> spp.
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cicloneda sanguinea</i> (L.) <i>Hippodamia convergens</i> (Guerin)	<i>Spodoptera</i> spp.
Neuroptera	Cantharidae	<i>Silis dilacerata</i>	
	Chrysopidae	<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen)	<i>Spodoptera</i> spp.
Diptera	Haemerobidae	Especie no identificada	<i>Estigmene acrea</i>
	Tachinidae	<i>Archytas marmoratus</i> (Town)	<i>Paracles severa</i>

Tabla 4. Especies de plantas utilizadas como cobertura en plantaciones de espárragos en el departamento del Cauca

Nombre científico	Nombre vulgar	Insectos asociados
<i>Bidens pilosa</i>	Cadillo	Hospedero de moscas de la familia Tachinidae
<i>Chaptalia nutans</i>	Lechugilla, lengua de vaca	
<i>Galisongia ciliata</i>	Sangre toro	
<i>Heliopsis buphthalmoides</i>	Botón de oro	Fuente de alimento
<i>Jaegeria hirta</i>	Botón amarillo	Fuente de alimento
<i>Sonchus oleraceus</i>	Lechosa, Yerba de sapo, Valeriana	Hospedero de áfidos
<i>Spilanthus ciliata</i>	Botón de oro	Fuente de alimento
<i>S. ocynifolia</i>		
<i>Ipomoea tiliacea</i>	Batatilla, bejuco batatillo	Hospedero de <i>Prodenia sunia</i> , <i>Erynnis ello</i> , entre otros.

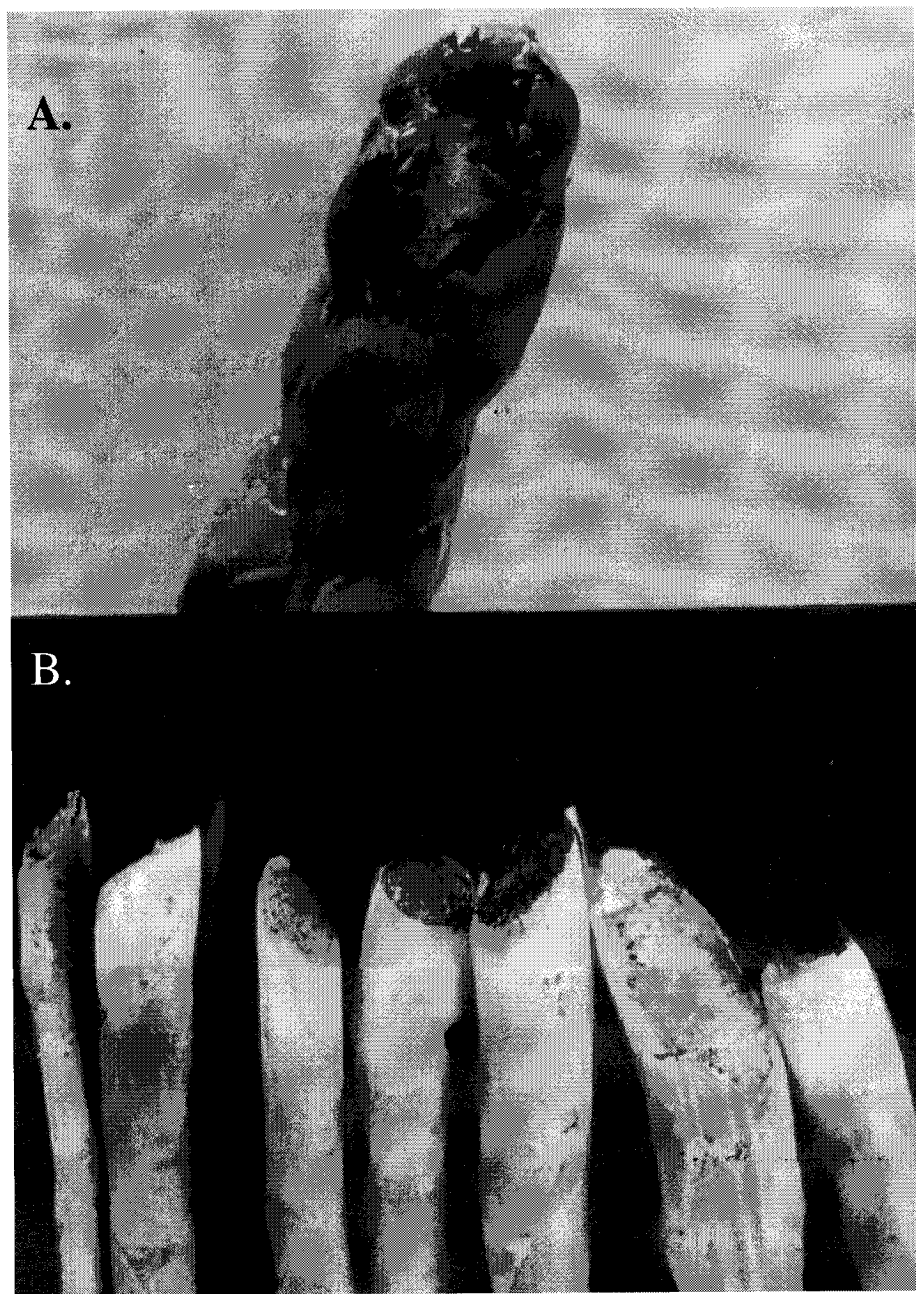


Figura 7. A. Parte terminal de un turión de espárragos con daño causado por las larvas de primeros instares de las especies de las familias Noctuidae y Arctiidae; **B.** Parte basal de turiones de espárrago con daño causado por las larvas de últimos instares de las familias Noctuidae y Arctiidae. Fotografía: Fernando Pino, CIAT.

cuanto a la abundancia y diversidad tanto de enemigos naturales como de especies-plaga. Se encontraron nueve especies de plantas muy comunes en las tres fincas, las cuales están relacionadas en la tabla 4.

Conclusiones

- La identificación y observaciones de comportamiento de las principales especies de insectos asociadas al cultivo de espárragos, constituyen un primer aporte para la evaluación e implementación de un programa de Manejo Integrado de Plagas.

- De los 1440 individuos colectados se seleccionaron 70 especies en 10 órdenes, identificándose 46 especies en 20 familias tanto dañinas como benéficas, lo cual permite asumir que el cultivo de espárragos es un agroecosistema que alberga gran diversidad de insectos.

- Se identificaron sólo tres especies conocidas mundialmente como plagas de espárragos: *Estigmene acrea*, *Spodoptera frugiperda* y *Trips tabaci*.

- Se encontraron dos especies como nuevos registros para Colombia y el cultivo de espárragos: *Paracles severa* y *Spodoptera sp. nr marima*.

- La principal amenaza en el producto de exportación lo constituye la presencia de huevos y larvas del complejo de Lepidópteros y Hemípteros y la especie *Trips tabaci*.

- Las especies con mayor potencial de daño en producción son las especies vectores de virus, *Diabrotica speciosa*, *D. viridula*, las especies de áfidos, *Myzus persicae* y *Uroleucon sonchi*, las especies de hemípteros *Creontiades rubrinervis* y *Lygus sp. complex* y el complejo de chisas.

Agradecimientos

A todo el personal que labora en las empresas productoras de espárragos, Compañía Agrícola de Espárragos, Espárragos Chayaní y Agrícola Palacé, por su colaboración tanto administrativa como de campo, sin la cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo. De forma muy especial a las siguientes personas e instituciones por su colaboración en el procesamiento e identificación de las especies: María del Pilar Hernández, Unidad Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, CIAT; Jhon Albeiro Quiróz y Alejandro Madrigal, Universidad Nacional, Sede Medellín; Luis Carlos Pardo Lorcana, Consultor Externo, Especialista en Scarabeidae; Ana Milena De la Cruz, Irina Alean, Juan Christian Hammon, Unidad Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, CIAT; Josefina Martínez Realphe, Secretaria, Unidad Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, CIAT; Guillermo Guzmán, Laboratorio de Microscopía, Programa de Virología, CIAT.

Literatura citada

- ASPARAGUS ATLANTIC VEGETABLE PRODUCTION. 1997. Advisory Committee on Vegetable Crops, Atlantic Provinces Agriculture (<http://agri.gov.ns.ca/pt/hort/vegetables/guides/asparagus/htm>)
- ASPARAGUS PRODUCTION IN CALIFORNIA. 1997. Bulletin No. 1882. University of California, Dept. of Vegetable Crops, Davis (<http://www.sfc.ucdavis.edu/pubs/brochures/asparagus.htm>)
- BORROR, D.J.; TRIPLEHORN, C.A.; JONSON, N.F. 1992. An Introduction to the Study of Insects. Saunders College Publishing. Sixth edition. USA. 872 p.
- CALVIN, L.; COOK, R. 1997. Exporters target U.S. Asparagus Market. Agricultural Outlook. April AO-239.
- CANTALUPPI, C.J.; PRECHEUR R.J. 1993. Asparagus Production Management and Marketing. Ohio State University Ex Bulletin No. 826 (<http://www.ag.ohio.state.edu/~ohioline/b826>)
- HUTCHISON, W.D.; PFLEGER, F.L.; ROSEN, C.J.; HERTZ, L.B.; FRITZ, V.A.; WRIGHT J.A.; BURROWS, R.L. 1991. Growing Asparagus in Minnesota. University of Minnesota, Extension Service (<http://www.extension.umn.edu/distribution/horticulture/061861.html>)
- KING, A.B.S.; SAUNDERS, J.L. 1984. Las plagas Invertebradas de cultivos anuales aliment-

- cios en América Central. Publicado ODA. TDRI, LONDON y CATIE, Costa Rica. 182 p.
- OLIVEIRA, C.R.B.; MARINHO, V.L.A.; ASTOLFI, F.O.S.; AZEVEDO, M.; CHAGAS, C.M.; KITAJIMA, E.W. 1994. Purification, serology and some properties of the purple granadilla *Pasiflora edulis* mosaic virus. *Fitopatologia Brasileira* 19 (3) : 455-462.
- REYES, C.A; LARGO, J.A. 1999. Comunicación personal.
- REYES, H.E.; CASTILLO, L.J. 1988. Transmission of maize chlorotic mottle virus (MCMV) by two species of *Diabrotica*, family Chrysomelidae. *Fitopatologia* 23 (2): 65-73.
- SALAS, F.J.S.; BARRADAS, M.M.; PARRA, J.R.P. 1999. Transmission trials of cowpea severe mosaic virus isolate (CpSMV-SP) by arthropods under laboratory conditions. *Scientia Agricola* 56 (2): 413-420.
- SANDERS, D.C. 1996. Commercial Asparagus Production. Department of Agricultural Science, North Carolina. Cooperative Extension Service (<http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-2-a.html>)
- VERONESI, D.J.; SICCHIERI, M.A.; BEXIGA, M.A.S.; CALAFIORI, M.H.; TEIXEIRA, N.T. 1990. Effect of fertilization on the efficiency of insecticide for the control of *Diabrotica speciosa* (G.) and the gilt mosaic on beans, *Phaseolus vulgaris* L. *Ecosistema* 15: 5-10.
- UC. JPM. 1996. Pest Management Guidelines: Asparagus. University of Davis, California.
- World Market for Asparagus in California. 1995. RAP Market information. Bulletin No. 2. USAID.

Recibido: Jun. 30 / 2001

Aceptado: Nov. 23 / 2001

Reprinted with permission from Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN.
Originally published in Revista colombiana de Entomología 28(1): 91-99, Copyright 2002.