

Biodiversidad y abundancia relativa de insectos y ácaros en árboles utilizados como cercas vivas en la Sabana de Bogotá

Biodiversity and relative abundance of insects and spider mites in tree species used as live fences in the Bogotá plateau

REBECCA A. LEE¹, JOSÉ RICARDO CURE², MARÍA MERCEDES PÉREZ³

Revista Colombiana de Entomología 26(1-2): 1-15 (2000)

Resumen. Durante un año se estudió la fauna de insectos y ácaros en seis especies de árboles y arbustos utilizados como cercas vivas en la Sabana de Bogotá: aliso, *Alnus acuminata*, chicalá, *Tecoma stans*, jazmín, *Pittosporum undulatum*, sauco, *Sambucus mexicana*, tibar, *Escallonia paniculata*, y abutilón amarillo *Abutilon* prob. *striatum*, en dos ambientes rurales, ambos dedicados a la floricultura, uno en el municipio de Sopó y otro en el municipio de Chía. Se realizaron visitas semanales de febrero de 1998 a febrero de 1999. Los muestreos se realizaron de forma estandarizada, en cuanto al tiempo y espacio, e incluyeron recolección de material vivo para observación en laboratorio, con la finalidad de establecer las relaciones de predación y parasitismo. En las seis especies de árboles se recolectaron 146 especies de insectos y ácaros, entre herbívoros, predadores, parasitoides, saprófagos y otros visitantes, con un promedio, por especie de árbol, de 90 especies. Se encontró una gran proporción de predadores y parasitoides, muchos de los cuales no habían sido registrados, a pesar de ser enemigos naturales de especies consideradas plagas comunes como la arañita roja, la mosca blanca, el trips, áfidos y lepidópteros. La riqueza encontrada en todos los niveles tróficos muestra que las cercas vivas son una fuente de diversidad importante, albergando especies herbívoras, potencialmente plagas, junto con sus controladores naturales.

Palabras clave: Controladores naturales. Predadores. Parasitoides. Equilibrio ecológico.

Summary. Insects and spider mites, both herbivores as well as predators and parasitoids, found in six tree species, *Alnus acuminata*, *Tecoma stans*, *Pittosporum undulatum*, *Sambucus mexicana*, *Escallonia paniculata* and *Abutilon* prob. *striatum* used in live fences in the Bogotá plateau, were studied. Two rural environments, farms dedicated to flower production, were chosen, one in the municipality of Sopó and the other in Chía. Sampling was characterized by standardized observation in time and space, directly through observation and collection of material from the trees, as well as indirectly with the use of traps. Sampling also included collection of material for laboratory observation to determine predatory and parasitic relationships. A total of 146 insect and spider mite species were collected in the six tree species, including herbivores, predators, parasitoids, saprofares and other visitors, with an average of 90 species per tree species. A large proportion were predators and parasitoids, many of which have not been registered as such, despite being natural controllers of common crop pests such as spider mites, white fly, thrips, aphids, and lepidoptera. The richness found at all trophic levels shows that live fences are a valuable source of diversity, hosting potential pest herbivorous species as well as their natural controllers.

Key words: Natural control. Predators. Parasitoids. Ecological balance.

Introducción

El conocimiento que se tiene en el país de los ecosistemas ligados a la acción del ser humano es muy precario y lo poco que se sabe está relacionado con aquellas especies que se consideran de importancia económica, bien por ser plagas, enfermedades o malezas. La sostenibilidad de los ecosistemas influenciados por el ser humano exige además el entendimiento de las relaciones multitróficas entre las especies que componen el sistema. La llamada agricultura total (Lewis *et al.* 1997) aboga por un conocimiento más detallado del ecosistema agrícola, que si bien es muy simplificado respecto a

los ecosistemas naturales, puede contener elementos muy importantes para iniciar programas de conservación a nivel regional. Esto es especialmente cierto en aquellos agroecosistemas en los cuales se han conservado y mantenido cercas vivas, o corredores, que en algunos casos tienen comunicación con los bosques de galería, a lo largo de los ríos, constituyendo así los llamados corredores de vida, que han permitido la existencia de algunas especies que de otra forma habrían desaparecido de esos lugares.

Al nivel de estrategias para la conservación de la biodiversidad, siempre existen

las preguntas: ¿Cómo movilizar el conocimiento científico que mejor logrará la preservación de la diversidad biológica? ¿Cómo manejar los procesos de cambio de manera que los recursos biológicos puedan entregar su mejor contribución al desarrollo sostenible? ¿Qué información se necesita para resolver los problemas de conservación de la biodiversidad? ¿Cuáles problemas deben resolverse primero? (McNeely *et al.* 1990).

La implementación de cercas vivas alrededor de los cultivos no es tema nuevo. Han sido recomendados como barreras contra vientos en muchos países del mundo. Sin

- 1 BScAgr, MSc. Coordinadora de Extensión, Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, A.A. 140196, Chía, Cundinamarca, Colombia. E-mail: rebecca.lee@utadeo.edu.co
- 2 Biólogo, MSc, PhD. Decano, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Militar Nueva Granada, Carrera 11 No. 101-80, Bogotá, Colombia. E-mail: jrcure@cordova.umng.edu.co
- 3 Estudiante, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

embargo, el interés en el tema ha sido renovado en el campo, y en particular en el sector floricultor en Colombia (ASOCOLFLORES 1996).

Como base para la implementación de cercas vivas existen algunas recomendaciones de la Corporación Autónoma Regional (CAR) y del palinólogo van der Hammen (1998), que indican que los árboles y arbustos nativos deben sembrarse de forma tal que sea respetada la sucesión ecológica natural de la vegetación de la Sabana de Bogotá para ir creando los "corredores de vida" necesarios para el movimiento de la micro-fauna y flora entre cultivos (agrícolas o florícolas) y así aumentar el banco de controladores naturales de las plagas y enfermedades de los cultivos.

Sin embargo, el uso de árboles y arbustos nativos es restringido, lo que en parte se atribuye al temor de que éstos puedan albergar plagas y enfermedades que afecten a los cultivos, por ejemplo las flores de exportación. Las personas forman la base del uso sostenible de los recursos biológicos. Para lograr resultados a mediano y largo plazo, las comunidades locales y los empresarios deben ser el pilar de soporte para el manejo de estos recursos. Si ellos tienen dudas sobre las ventajas de sembrar plantas nativas, o piensan que las plagas se aumentarán después de su siembra, cualquier programa que se quiera implementar fracasará (McNeely et al. 1990).

Para poder dar un soporte científico a los floricultores y agricultores en general, el cual les permitiría entrar en este proceso con la convicción de que no están generando problemas en sus cultivos, es necesario conocer y cuantificar los insectos y los controladores biológicos que viven en estos árboles y arbustos nativos recomendados. Al mismo tiempo, es importante reconocer cuales de ellos sirven de albergue temporal para las plagas comunes de los cultivos de flores y cuales son buenas para la conservación de los enemigos naturales de utilidad en el control biológico.

Por esta razón con este proyecto se inició el proceso de recolección de información necesaria para cuantificar y cualificar la biodiversidad que albergan las especies recomendadas como cercas vivas. Los métodos de muestreo utilizados permiten, en la mayoría de los casos, obtener informaciones sobre el papel de los organismos que están siendo recolectados y sus inter-relaciones (Botelho et al. 1994; Cure et al. 1993; Campos y Cure 1992, 1993; Altieri et al. 1993). Se enfocó en la fauna de insectos y ácaros, tanto herbívoros como predadores y parasitoides, en seis especies de árboles y arbustos que se han considerado como nativos y que frecuentemente se utilizan como cercas vivas o barreras en la Sabana de Bogotá. Algunas conclusiones se pudieron sacar también sobre la importancia de estos árboles y arbustos como hospedantes de plagas hortícolas y de sus controladores biológicos.

Metodología

Selección de las especies de árboles y arbustos

Se hizo con base en la información recopilada a través de una encuesta a floricultores, productores de hortalizas, y ganaderos; datos del programa Flor Verde de Asocoflores sobre el uso de árboles y arbustos como cercas vivas en las fincas floricultoras; y recomendaciones proporcionadas por la CAR y viveros de la Sabana.

Las seis especies de árboles y arbustos escogidos fueron las siguientes: abutilón amarillo (*Abutilon* prob. *striatum* Dickson, Malvaceae), aliso (*Alnus acuminata* Humboldt & Kunth, Betulaceae), jazmín (*Pittosporum undulatum* Ventenat, Pittosporaceae), sauco (*Sambucus mexicana* Presl. Ex DC, Caprifoliaceae), chicalá (*Tecoma stans* (L.) Juss, Bignoniaceae) en Chía únicamente y tibar (*Escallonia paniculata* (R&P) Roem. & Schult, Grossulariaceae) en Sopó únicamente.

Selección de las fincas

Las dos fincas fueron escogidas según la disponibilidad de los árboles seleccionados, la cercanía al Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales (CIAA), el interés de los dueños o gerentes y al hecho de que se estuvieran tomando datos climáticos (temperatura y precipitación) y haciendo monitoreos de plagas en los cultivos.

Finalmente, fueron escogidas dos fincas floricultoras: la primera, ubicada en el municipio de Chía vereda Fagua y la segunda, ubicada en el municipio de Sopó vereda San Gabriel.

Se escogieron cuatro especies de árboles comunes a ambas fincas: abutilón amarillo, aliso, jazmín y sauco, y adicionalmente una especie diferente en cada finca: chicalá en Chía y tibar en Sopó.

La selección de los sitios de muestreo al interior de cada una de las dos fincas se realizó teniendo en cuenta las especies de árboles presentes, su ubicación dentro de cercas vivas ya establecidas y la proximidad de éstas a las áreas de cultivo. Una vez seleccionadas las áreas de cada finca para la recolección de insectos y ácaros, se elaboró un plano o mapa de dichas áreas. En estos mapas, se ilustra la ubicación de las áreas dentro de las fincas, la cercanía a invernaderos, caminos, canales, el tipo de especies de árboles y arbustos, su distribución y la posición de los árboles muestreados.

Descripción de las áreas de recolecta

Chía

El área de colecta en esta finca se extiende a lo largo del camino que separa dos bloques de invernaderos sembrados en rosas. Este "corredor" consta de un camino central de aproximadamente 200 metros de longitud, bordeado a cada lado por una franja de árboles y arbustos conformando una "cerca viva" que colinda con los bloques o invernaderos de rosas. El área de colecta comprende de aproximadamente 1500 m².

Unas 20 especies diferentes de árboles y arbustos se encuentran en esta área con diferentes edades, alturas, hábitos y estados fenológicos. Llevan entre 6 y 10 años de sembrados, constituyendo así, una cerca viva ya establecida. No parecen estar sembrados con un patrón de distribución espacial definido, aunque conservan una distancia entre plantas de dos a tres metros.

Sopó

Los sitios de muestreo se establecieron en cuatro sectores, con un área total de colecta en la finca de 500 m² aproximadamente y con 17 especies diferentes de árboles. En general los árboles oscilan entre los 4 y 6 años de edad. Los sectores colindan con invernaderos donde se cultivan variedades de Aster, Phlox y Anigozanthus. La cobertura del suelo en el área de colecta es permanente y está conformada por malezas típicas de clima frío como "kikuyo" y "lengua de vaca".

Metodología para la recolección en campo

Frecuencia y horarios de muestreo. Las salidas de campo se realizaron semanalmente; cada finca fue visitada cada quince días por espacio de un día, en horario desde las 7:30 a.m. hasta las 3:00 p.m.

Tres individuos de cada especie de árbol y/o arbusto fue visitada o muestreada en cada día de campo, por espacio de 30 minutos cada uno, en diferentes periodos del día. De este modo, cada una de las cinco especies de plantas que se muestrearon en cada finca, contaron con una hora y media de muestreo efectivo por día de campo.

El orden en que se empezaban a muestrear las especies de árboles era diferente cada día de campo, para así garantizar que se colectaran insectos y especímenes en diferentes horarios a lo largo de todos los muestreos.

Muestreo por árbol. Se tuvieron en cuenta aspectos como la determinación de horarios (30 minutos por árbol en cada visita), de sitios de muestreo dentro del árbol, y la utilización de instrumentos de captura.

Los materiales, herramientas y procedimientos que se emplearon en la colección de insectos y ácaros fueron escogidos de acuerdo con las metodologías usadas por Laroca et al. (1982), Campos y Cure (1992), Cure et al. (1992 y 1993) y Botelho et al. (1994).

La visita a cada árbol consistió en:

Observación del estado fenológico del árbol. Se determinaron tres estados básicos que fueron: vegetativo, floración y fructificación. Se registró el estado ó los estados que visualmente predominaron y se describieron aspectos generales como defoliación natural ó podas.

Captura de especímenes. La captura de especímenes y el registro de los mismos se

hizo de forma manual y por observación directa. Se utilizaron el paraguas entomológico, jama, aspirador, pincel ó recolección manual directa; los especímenes capturados se llevaban a los frascos letales, con agente gaseoso ó líquido, según el tipo de insecto, ó se colocaban en bolsas con alimento para su cría en laboratorio. Los muestreos se estandarizaron, de tal forma que cada árbol se revisó durante 20 minutos, en cada oportunidad, siendo que la secuencia de muestreo fue diferente cada día. Así fue posible cubrir cada árbol en diferentes horarios entre las 9 a.m. y las 3 p.m.

Revisión de sitios de muestreo en el árbol. Se revisaron flores (nectarios, ovario, cáliz, pétalos...), frutos, hojas (haz y envés), ramas, tronco y terminales, y se capturaban los insectos y ácaros que allí se encontraban. Se procuró abarcar todo el gradiente espacial y el dosel del árbol y no dar prioridad a ninguna estructura sobre otra. La revisión de los sitios de muestreo dentro del árbol incluyó la recolección de estados inmaduros como huevos, ninfas, pupas y larvas, que se colocaron vivos en bolsas plásticas, bolsas de papel ó cajas petri y con el mismo material vegetal en donde se encontraron. Además, se colectó material vegetal fresco en bolsas de papel para alimentarios en laboratorio.

Observaciones de campo y calificación de abundancia. Se tomó nota de las observaciones generales sobre el comportamiento de los especímenes, su ubicación, sus hábitos, su tipo de alimentación, etc.

Se calificó el nivel de abundancia de cada especie de insecto ó ácaro presente por especie de árbol cada día de campo. Para determinar la abundancia se establecieron tres niveles: muy abundante, abundante y poco abundante. A pesar de que el criterio para establecer una u otra categoría es subjetivo, nos sirve para tener una base comparativa de abundancia relativa entre las especies.

Como las diferentes especies fueron catalogadas de acuerdo con su hábito, es importante aclarar los parámetros que se tuvieron en cuenta para esta separación. En la categoría de "Herbívoros (H)" se incluyeron todas las especies que fueron observadas alimentándose directamente del follaje de los árboles y arbustos. En los "Saprófagos (S)" se agruparon aquellas que se alimentan de materiales orgánicos en descomposición, ya sea porque se comprobó directamente o por reportes bibliográficos. Los organismos benéficos fueron catalogados como "Predadores (Pr)" y "Parasitoides (Pt)", según observaciones de campo ó crías en condiciones de laboratorio. Otra categoría fue la de "Visitantes", donde se consideraron las especies visitantes de follaje y/o flores ó "transeúntes", incluyéndose además algunas especies de organismos probablemente predadores o parasitoides según los registros de la literatura, pero a quienes no se les logró establecer cuáles eran sus presas u hospedantes en este estudio.

Trampa Malaise. El objetivo de utilizar una trampa de este estilo fue de realizar una captura general de especímenes que pudiera servir como un indicador de la diversidad que existe en las condiciones ambientales de cada finca. Se adoptó el modelo propuesto por Townes (1972), cuyo diseño se basa en el principio que los insectos tienen orientación hacia la luz. Se instaló en dos épocas distintas del año en cada finca, en donde se dejó instalada por un mes. En ambas fincas se ubicó en la misma área donde se estaban realizando los muestreos, ya que corresponde a una zona de "tránsito" ó "corredor de vuelo" y se eligió un lugar lo menos transitado posible por los humanos para evitar accidentes. El extremo más alto de la trampa, que corresponde al frasco colector, se orientó hacia el occidente para tener mayor luminosidad. La solución del frasco colector contenía alcohol etílico al 60% y glicerina en relación 80:20.

Los individuos obtenidos mediante la trampa Malaise fueron contados según grupos en diferentes niveles taxonómicos. El orden Hymenoptera se analizó en todos los cuatro períodos de captura. Para los otros órdenes se trabajó solamente con los individuos recolectados en uno de los períodos de muestreo para cada finca, dada la gran cantidad de material resultante.

Metodología para el montaje, la preservación y la identificación taxonómica de los especímenes

Las técnicas que se emplearon para la presentación, montaje, etiquetaje y preservación del material colectado, se basaron en las propuestas por Steyskal *et al.* (1986).

Los especímenes fueron montados en alfileres entomológicos, ya sea en forma directa ó con doble montaje utilizando triángulos de acetato ó minutillos. Los especímenes de cuerpo blando como trips, ácaros, áfidos, psócidos, escamas, formas inmaduras como huevos, larvas ó ninfas y en general, individuos pequeños y delicados que no admiten montaje en seco, fueron preservados en tubos Durhan (6mm x 50 mm) con solución de alcohol etílico al 60% + glicerina.

Todo el material fue organizado en una colección entomológica depositada en las instalaciones del Centro de Investigaciones (CIAA).

El material fue separado inicialmente en morfoespecies que fueron etiquetadas y distinguidas mediante un código. El código consta de tres letras y un número; las letras corresponden a las tres primeras letras de la familia taxonómica a la cual pertenece, y el número corresponde a un consecutivo de la especie dentro de la familia; por ejemplo, Ich No. 3, corresponde a una especie de la familia Ichneumonidae a la que se le asignó el número 3. En otros casos donde la identificación fue posible hasta nivel genérico, las especies se nombraron con el género y el número de la especie, por ejemplo, *Encarsia* sp. 1.

El proceso de identificación taxonómica se adelantó en laboratorio utilizando material bibliográfico especializado que permitió llegar a nivel genérico en algunos grupos. 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, pupas ó adultos, fue criado 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, 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 a cada una de las seis especies de árboles, se llevó un listado por especie de árbol, fecha de colecta, y finca. Los especímenes allí registrados provenían de la observación directa en campo, de los individuos colectados y de los criados en condiciones de laboratorio, cada uno con su respectiva calificación de abundancia y observaciones sobre sus hábitos.

Para realizar las comparaciones cuantitativas de los insectos y ácaros encontrados, se trabajó principalmente con el concepto de *riqueza*, entendida como número de especies. Esta se considera como la forma más simple, menos ambigua y la medición más satisfactoria de la complejidad y la diversidad (van Emden y Williams 1974).

Información climática

Precipitación. El promedio histórico de precipitación anual para la Sabana de Bogotá está alrededor de 900 mm. En 1998, ambos municipios estudiados presentaron un total anual superior a este promedio: Chía con 1097 mm y Sopó con 1037mm (Fig.1).

Para la Sabana de Bogotá, las épocas más lluviosas corresponden a los períodos entre los meses de abril y mayo y entre octubre y noviembre de acuerdo con los promedios históricos presentados por Agudelo *et al.* (1977), comportamiento que fue similar en 1998. El período entre los meses de enero y marzo de 1998, correspondió a la época más seca del año, lo cual se compara con los datos históricos.

Temperatura. Entre los meses de abril y octubre de 1998, se registraron en ambas fincas valores de temperatura media de hasta dos grados por encima del promedio histórico. En los meses de enero y febrero de 1998 se observaron las temperaturas mínimas más bajas y las temperaturas máximas más altas del año, por lo que se registraron heladas en la zona de Sopó (Fig.1).

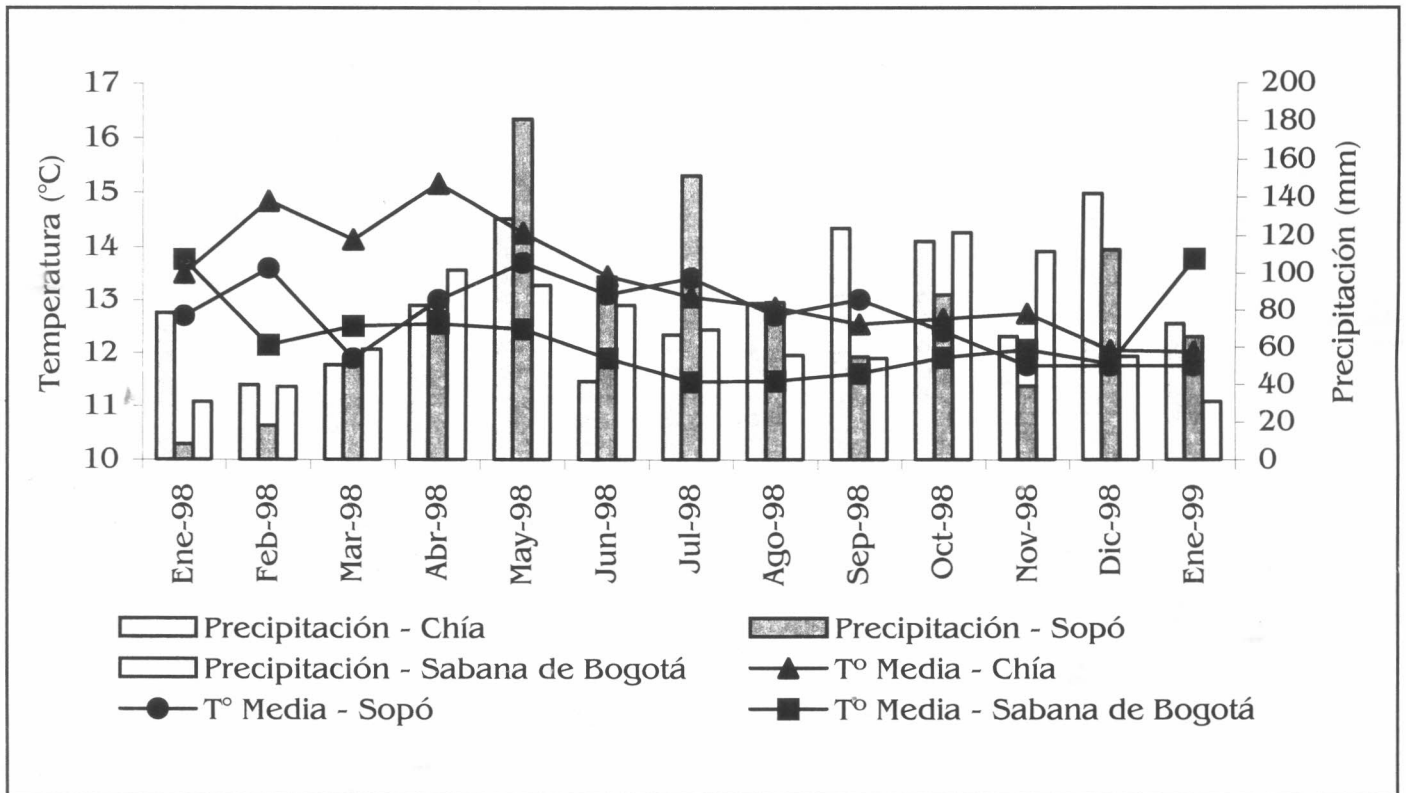


Figura 1. Temperatura media y precipitación mensual durante el período enero de 1998 a enero de 1999 en las localidades de Chía y Sopó (Cundinamarca) y promedios históricos en la Sabana de Bogotá.

Resultados

Insectos y ácaros recolectados

Entre las dos localidades de Chía y Sopó fueron recolectadas 146 especies de insectos y ácaros pertenecientes a 12 órdenes. El orden de mayor riqueza fue Hymenoptera con 43 especies. Le siguen Diptera con 26 especies; Homoptera con 24; Acari con 12; Lepidoptera con 13; Coleoptera con 10; Hemiptera con 7; Collembola, Neuroptera y Thysanoptera con 3 especies cada uno; y por último, Dermaptera y Psocoptera con una especie cada uno.

De acuerdo con los hábitos, la categoría de mayor riqueza fue la de los herbívoros con 54 especies, representadas por los órdenes Homoptera con 24 especies, Lepidoptera con 13 especies, Acari con 6, Hemiptera con 4, Coleoptera con 4 y Thysanoptera con 3 especies.

Los visitantes de follaje y/o flores estuvieron representados por 38 especies diferentes, distribuidas en los órdenes Diptera con 21 especies, Hymenoptera con 16 especies, y Hemiptera con 1 especie.

Los saprófagos tuvieron una riqueza de 12 especies, conformada por el orden Coleoptera con 4 especies, Acari con 3 especies, Collembola con 3, y Dermaptera y Psocoptera con una especie cada una.

En el grupo de los parasitoides fueron encontradas 29 especies, 27 de las cuales per-

tenecieron al orden Hymenoptera y las dos restantes al orden Diptera.

Dentro de la categoría de los predadores se catalogaron 13 especies, que agruparon a 3 especies de Acari, tres especies de Neuroptera, tres de Diptera, dos de Coleoptera y dos especies de Hemiptera.

En las tablas 1a, 1b, 2a, 2b, 3, 4a, 4b, 5a, 5b y 6 se presenta un resumen de los insectos y ácaros más relevantes del punto de vista herbívoros y sus controladores naturales por especie de árbol y por municipio.

Discusión

Herbívoros y sus controladores naturales

Las plagas aparecen como resultado de un desequilibrio ecológico, relacionado principalmente con la desaparición del control natural ejercido por los parasitoides, predadores y patógenos. Si bien es cierto que existen herbívoros en las cercas vivas, esto no los convierte necesariamente en plagas. Analizando los insectos conocidos como plagas de los cultivos de flores, se encontraron en las cercas vivas áfidos, trips, moscas blancas, ácaros y minadores. A continuación se presenta un resumen del complejo de controladores naturales asociado con cada uno de estas plagas.

Áfidos. Se registraron las especies *Macrosiphum euphorbiae*, *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*, tanto en la cerca viva como en los

cultivos. En la cerca viva estas especies están acompañadas por los enemigos naturales: *Aphidius* spp., *Praon* sp. y *Apheleus* sp. entre los parasitoides y *Orius* sp. 1, *Hemerobius solidarius*, prob. *Ceraeochrysa* sp. y larvas de Syrphidae entre los predadores. Con excepción de los dos primeros parasitoides, que aparecen con alguna frecuencia, las otras especies de controladores son muy esporádicas o están ausentes en los invernaderos.

Ácaros. Se encontraron en las cercas y en los cultivos *Tetranychus urticae* y *T. cinnabarinus*. En la cerca viva estos ácaros se encontraban consistentemente con sus depredadores naturales, como son los ácaros *Agistemus* sp., *Thyphlodromalus peregrinus*, *Amblyseius* aff. *aerialis*; además de especies de Syrphidae, y de neurópteros como *H. solidarius* y prob. *Ceraeochrysa* sp. La única especie depredadora de ácaros que ha sido encontrada espontáneamente en los invernaderos, de forma esporádica cuando se han reducido las aplicaciones de pesticidas, es *Neoseiulus californicus* (Barrera y De Vis 1997).

Moscas blancas. En los invernaderos de la Sabana de Bogotá se encuentran típicamente las especies *Trialeurodes vaporariorum* y, ocasionalmente, *Bemisia tabaci*. Las especies encontradas en las cercas vivas, *Trialeurodes* spp., *T. vaporariorum*, y *T. abati-loneus*, estuvieron acompañadas de los predadores *H. solidarius*, prob. *Ceraeochrysa* sp. y *Orius* sp. 1 y de parasitoides

Tabla 1a. Fenología del abutilón y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Chía, Cundinamarca

ABUTILON Chía-C/marca		HB	en29	fe12	fe27	ma20	ab02	ab22	my12	my27	jn30	ju15	ag05	ag18	se10	se25	oc07	oc21	no09	no25	di11	en06	en29	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología																							
	Flor																							
	Fruto																							
	Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
	<i>Amblyseius</i> aff. <i>aerialis</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	H																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Chrysomelidae	prob. <i>Epitrix</i> sp.	H																						
DIPTERA																								
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	H																						
	<i>Aphis gossypii</i>	H																						
Coccidae	Coc No. 1	H																						
Cicadellidae	Cic No. 1	H																						
	Cic No. 3	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	H																						
Psyllidae	Psy No. 1	H																						
	Psy No. 2	H																						
	Psy No. 3	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes</i> prob. <i>abatlone</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	<i>Encarsia</i> sp. 1	Pt																						
	<i>Eretmocerus californicus</i>	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Megaspilidae	prob. <i>Dendrocercus</i> sp.	Pt																						
Platygasteridae	<i>Amitus fuscipennis</i>	Pt																						
Pteromalidae	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Geometridae	Geo No. 1	H																						
Tortricidae	Tor No. 6	H																						
NEUROPTERA																								
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemerobiidae	<i>Hemerobius solidarius</i>	Pr																						
THYSANOPTERA																								
Thripidae	<i>Frankliniella auripes</i>	H																						
	<i>Frankliniella panamensis</i>	H																						
	<i>Psectrothrips delostomae</i>	H																						

Muy abundante HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

como *Amitus fuscipennis*, *Encarsia* sp.1 (diferentes de *E. formosa*) y *Eretmocerus californicus*.

Minadores. Tanto en las cercas vivas como en los invernaderos se hallaron especies de

Liriomyza. En este caso, el minador junto con parasitoides del género *Diglyphus* se observaron volando únicamente, mas no alimentándose ni cumpliendo estados de su ciclo de vida en hospederos de los árboles estudiados. Se podría suponer entonces que

en este caso, las cercas vivas les sirven como corredores de vuelo.

Trips. Al interior de los invernaderos se encuentra la especie *Frankliniella occidentalis*, plaga importante de los cultivos. En las cer-

Tabla 1b. Fenología del abutilón y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Sopó, Cundinamarca

ABUTILON Sopó-C/marca		HB	fe05	fe20	ma05	ma26	ab05	ab29	my19	jn02	jl07	jl23	ag12	se02	se17	oc01	oc14	oc28	no18	di02	di22	en13	fe04	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología																							
	Flor																							
	Fruto																							
	Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	H																						
	<i>Tetranychus cinnabarinus</i>	H																						
	<i>Tetranychus</i> No.1	H																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Curculionidae	prob. <i>Anypotactus morosus</i>	H																						
DIPTERA																								
Chloropidae	Chl No. 1	H																						
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMiptera																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	H																						
	<i>Aphis gossypii</i>	H																						
Coccidae	<i>Coccus hesperidum</i>	H																						
Cicadellidae	Cic No. 2	H																						
Psyllidae	Psy No. 3	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	<i>Encarsia</i> sp. 1	Pt																						
	<i>Eretmocerus californicus</i>	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Pholetesor</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 18	Pt																						
Pteromalidae	Pte No.1	Pt																						
NEUROPTERA																								
Hemerobiidae	<i>Hemerobius solidarius</i>	Pr																						

Muy abundante ■ Abundante ■ Poco abundante ■
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

cas vivas se encontraron: *Frankliniella panamensis*, *F. auripes* y *Psectrothrips delostomae*; estas especies estaban asociadas principalmente al chicalá. Es interesante anotar que las especies de las cercas vivas son distintas a las del cultivo y no están señaladas como plagas de importancia económica en flores. Como controladores naturales en las cercas vivas se encontraron los depredadores *Orius* sp. 2, *H. solidarius* y prob. *Ceraeochrysa* sp.

Potencial de las especies de árboles como fuente de enemigos naturales

A partir de la información presentada en la sección anterior es posible establecer cuáles árboles, entre los estudiados, tienen po-

sibilidades de contribuir con poblaciones de enemigos naturales para plagas específicas.

Contra ácaros. Sus controladores habitan en todos los árboles estudiados aunque en un nivel poco abundante. Se puede observar una tendencia de mayor permanencia de *Agistemus* sp. en aliso, *Typhlodromalus peregrinus* y *Amblyseius* aff. *aerialis* en jazmín, y *T. peregrinus* en abutilón. Curiosamente, en el sauco donde más se presenta *Tetranychus urticae*, los ácaros predadores tienen presencia muy esporádica.

Contra áfidos. *Orius* sp. 1 se encuentra en todas las épocas en el aliso, por temporadas en el chicalá y casi nunca se ve en el abutilón. También están presentes de for-

ma permanente, con baja abundancia, *Aphelinus* sp. en abutilón y sauco, *Aphidius* en chicalá, *Hemerobius solidarius* y prob. *Ceraeochrysa* en abutilón, sauco y jazmín y los Syrphidae en abutilón y chicalá.

Contra moscas blancas. *Encarsia* sp. 1 se encontró muy abundantemente en el abutilón, entre enero y abril, en Chía, de forma permanente en el tibar, esporádicamente en aliso, chicalá y sauco y nunca en el jazmín. La *Eretmocerus californicus* fue muy abundante en el abutilón en Sopó entre enero y abril, esporádicamente en el aliso y el tibar y nunca en el chicalá, sauco o jazmín. Otro parasitoide con potencial, *Amitus fuscipennis*, se recolectó de forma esporádica en el abutilón en Chía y su mayor abundancia se dio en el chicalá. La

Tabla 2a. Fenología del aliso y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Chía, Cundinamarca

ALISO Chía-C/marca		HB	en29	fe12	fe27	ma20	ab02	ab22	my12	my27	jn30	ju15	ag05	ag18	se10	se25	oc07	oc21	no09	no25	di11	en06	en29	
Especies	Vegetativo																							
	Flor																							
	Fenología Fruto																							
	Defoliación																							
Podas																								
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
	<i>Amblyseius</i> aff. <i>aerialis</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tetranychidae	<i>Eotetranychus</i> sp.	H																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Carabidae	Tribu Platynini sp. 1	Pr																						
Curculionidae	<i>Pandeleiteius regina</i>	H																						
DIPTERA																								
Chloropidae	Chl No. 1	H																						
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n. sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n. sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Euceraphis</i> sp.	H																						
Coccidae	Coc No. 1	H																						
Cicadellidae	Cic No. 3	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	H																						
Psyllidae	Psy No. 1	H																						
	Psy No. 2	H																						
	Psy No. 3	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes</i> sp.	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	<i>Encarsia</i> sp. 1	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Chelonus</i> sp.	Pt																						
	<i>Pholetesor</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 4	Pt																						
	Eul No. 5	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 8	Pt																						
	Ich No. 15	Pt																						
	Ich No. 19	Pt																						
Megaspilidae	prob. <i>Dendrocercus</i> sp.	Pt																						
Pteromalidae	Pte No. 1	Pt																						
	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Arctiidae	<i>Halisidota texta</i>	H																						
Gracillariidae	Gra No. 1	H																						
Tortricidae	Tor No. 3	H																						
	Tor No. 5	H																						
NEUROPTERA																								
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemerobiidae	<i>Hemerobius solidarius</i>	Pr																						
THYSANOPTERA																								
Thripidae	<i>Frankliniella panamensis</i>	H																						

Muy abundante Abundante Poco abundante
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

Tabla 2b. Fenología del aliso y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Sopó, Cundinamarca

ALISO Sopó-C/marca		HB	fe05	fe20	ma05	ma26	ab05	ab29	my19	jn02	jl07	jl23	ag12	se02	se17	oc01	oc14	oc28	no18	di02	di22	en13	fe04	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología Flor																							
	Fruto																							
	Defoliación																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
	<i>Amblyseius</i> aff. <i>aerialis</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tetranychidae	<i>Eotetranychus</i> sp.	H																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Carabidae	Tribu Platynini sp. 1	Pr																						
Curculionidae	<i>Pandeleteius regina</i>	H																						
DIPTERA																								
Chloropidae	Chl No. 1	H																						
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Euceraphis</i> sp.	H																						
Coccidae	Coc No. 1	H																						
Cicadellidae	Cic No. 3	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	H																						
Psyllidae	Psy No. 1	H																						
	Psy No. 2	H																						
	Psy No. 3	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	<i>Encarsia</i> sp. 1	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Chelonus</i> sp.	Pt																						
	<i>Pholetesor</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 4	Pt																						
	Eul No. 5	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 8	Pt																						
	Ich No. 15	Pt																						
	Ich No. 19	Pt																						
Megaspilidae	prob. <i>Dendrocerus</i> sp.	Pt																						
Pteromalidae	Pte No. 1	Pt																						
	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Arctidae	<i>Halisidota texta</i>	H																						
Gracillariidae	Gra No. 1	H																						
Tortricidae	Tor No. 3	H																						
	Tor No. 5	H																						
NEUROPTERA																								
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemerobiidae	<i>Hemerobius solidarius</i>	Pr																						
THYSANOPTERA																								
Thripidae	<i>Frankliniella panamensis</i>	H																						

Muy abundante ■ Abundante ■ Poco abundante ■
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

Tabla 3. Fenología del chicalá y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Chía, Cundinamarca

CHICALA Chía-C/marca		HB	en29	fe12	fe27	ma20	ab02	ab22	my12	my27	jn30	ju15	ag05	ag18	sc10	se25	oc07	oc21	no09	no25	di11	en06	en29	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología Flor																							
	Fruto																							
	Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Chrysomelidae	prob. <i>Epitrix</i> sp.	H																						
DIPTERA		Pr																						
Empididae	Emp No. 1																							
Muscidae	<i>Coenosia</i> sp.	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	H																						
	<i>Aphis gossypii</i>	H																						
	<i>Myzus persicae</i>	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	H																						
Membracidae	<i>Aconophoraprob. elongatiformis</i>	H																						
Psyllidae	Psy No. 1	H																						
	Psy No. 2	H																						
	Psy No. 3	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes</i> sp.	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	<i>Encarsia</i> sp. 1	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Chelonus</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 4	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 8	Pt																						
	Ich No. 9	Pt																						
	Ich No. 15	Pt																						
	Ich No. 19	Pt																						
Megaspilidae	prob. <i>Dendrocercus</i> sp.	Pt																						
Platygasteridae	<i>Amitus fuscipennis</i>	Pt																						
Pteromalidae	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
	Pte No. 1	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Noctuidae	Noc No. 2	H																						
Tortricidae	Tor No. 2	H																						
	Tor No. 5	H																						
NEUROPTERA																								
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemerobiidae	<i>Hemerobius solidarius</i>	Pr																						
THYSANOPTERA																								
Thripidae	<i>Frankliniella auripes</i>	H																						
	<i>Frankliniella panamensis</i>																							
	<i>Psectrothrips delostomae</i>																							

Muy abundante ■ Abundante ■ Poco abundante ■
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

Tabla 4a. Fenología del jazmín y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Chía, Cundinamarca

JAZMIN Chía-C/marca		HB	en29	fe12	fe27	ma20	ab02	ab22	my12	my27	jn30	ju15	ag05	ag18	se10	se25	oc07	oc21	no09	no25	di11	en06	en29	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología Flor																							
	Fruto																							
	Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
	<i>Amblyseius</i> aff. <i>aerialis</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Coccinellidae	<i>Rodolia cardinalis</i>	Pr																						
Chrysomelidae	prob. <i>Epitrix</i> sp.	H																						
DIPTERA																								
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Phoridae	Pho No. 1	Pt																						
Muscidae	Mus No. 10	Pt																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	H																						
	<i>Aphis gossypii</i>	H																						
Coccidae	Coc No. 1	H																						
	<i>Coccus hesperidum</i>	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	H																						
Membracidae	<i>Acanophora</i> prob. <i>elongatiformis</i>	H																						
Orthozidae	<i>Icerya</i> sp.	H																						
Psyllidae	Psy No. 1	H																						
	Psy No. 2	H																						
	Psy No. 3	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	Aph No. 1	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Chelonus</i> sp.	Pt																						
	<i>Pholetesor</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 3	Pt																						
	Eul No. 4	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 15	Pt																						
	Ich No. 17	Pt																						
	Ich No. 19	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Arctiidae	<i>Halisidota texta</i>	H																						
Noctuidae	Noc No. 1	H																						
Tortricidae	Tor No. 2	H																						
	Tor No.3	H																						
	Tor No. 4	H																						
	Tor No. 5	H																						
	Tor No. 6	H																						
NEUROPTERA																								
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemerobiidae	<i>Hemerobius solidarius</i>	Pr																						
THYSANOPTERA																								
Thripidae	<i>Frankliniella panamensis</i>	H																						

Muy abundante ■ Abundante ■ Poco abundante ■
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

Tabla 4b. Fenología del jazmín y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Sopó, Cundinamarca

JAZMIN Sopó-C/marca		HB	fe05	fe20	ma05	ma26	ab05	ab29	my19	jn02	j07	jl23	ag12	se02	se17	oc01	oc14	oc28	no18	di02	di22	en13	fe04	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología Flor																							
	Frutic																							
	Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
	<i>Amblyseius</i> aff. <i>aerialis</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Cuculionidae	prob. <i>Anypotactus morosus</i>	H																						
DIPTERA																								
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	H																						
	<i>Aphis gossypii</i>	H																						
Coccidae	Coc No. 1	H																						
	<i>Coccus hesperidum</i>	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	H																						
Ortheziidae	<i>Icerya</i> sp.	H																						
Psyllidae	Psy No. 2	H																						
	Psy No. 3	H																						
	Psy No. 4	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	Aph No. 1	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 4	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 19	Pt																						
Pteromalidae	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Drepanidae	Dre No. 1	H																						
Tortricidae	Tor No. 1	H																						
	Tor No. 5	H																						
NEUROPTERA																								
Coniopterygidae	<i>Coniopteryx</i> sp.	Pr																						
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemerobiidae	<i>Hemerobius solidarius</i>	Pr																						
THYSANOPTERA																								
Thripidae	<i>Frankliniella auripes</i>	H																						
	<i>Frankliniella panamensis</i>	H																						

Muy abundante ■ Abundante ■ Poco abundante ■
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

Tabla 5a. Fenología del sauco y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Chía, Cundinamarca

SAUCO Chía-Cundinamarca		HB	en29	fe12	fe27	ma20	ab02	ab22	my12	my27	jn30	ju15	ag05	ag18	se10	se25	oc07	oc21	no09	no25	di11	en06	en29	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología Flor																							
	Fruto Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Amblyseius</i> aff. <i>aerialis</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> <i>urticae</i>	H																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Chysmelidae	prob. <i>Epitrix</i> sp.	H																						
Carabidae	Tribu Platynini sp. 1	Pr																						
DIPTERA																								
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Muscidae	<i>Coenosia</i> sp.	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> <i>hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> <i>chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Macrosiphum</i> <i>euphorbiae</i>	H																						
	<i>Aphis</i> <i>gossypii</i>	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus</i> <i>calceolariae</i>	H																						
Membracidae	<i>Aconophora</i> prob. <i>elongatiformis</i>	H																						
Psyllidae	Psy No. 1	H																						
	Psy No. 2	H																						
	Psy No. 3	H																						
	Psy No. 4	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes</i> <i>vaporariorum</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	<i>Encarsia</i> sp. 1	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Chelonus</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Cynipidae	Eucoilinae No. 3	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 4	Pt																						
	Eul No. 5	Pt																						
	Eul No. 7	Pt																						
Eupelmidae	Eupelminae No.1	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 15	Pt																						
	Ich No. 16	Pt																						
	Ich No. 18	Pt																						
Megaspilidae	prob. <i>Dendrocerus</i> sp.	Pt																						
Platygasteridae	<i>Amitus</i> <i>fuscipennis</i>	Pt																						
Pteromalidae	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Gracillariidae	Gra No. 1	H																						
Tortricidae	Tor No. 2	H																						
	Tor No. 3	H																						
	Tor No. 5	H																						
NEUROPTERA																								
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemerobiidae	<i>Hemerobius</i> <i>solidarius</i>	Pr																						
THYSANOPTERA																								
Thripidae	<i>Frankliniella</i> <i>panamensis</i>	H																						

Muy abundante ■ Abundante ■ Poco abundante ■
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

Tabla 5b. Fenología del sauco y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Sopó, Cundinamarca

SAUCO Sopó-C/marca		HB	fe05	fe20	ma05	ma26	ab05	ab29	my19	jn02	jl07	jl23	ag12	se02	se17	oc01	oc14	oc28	no18	di02	di22	en13	fe04	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología Flor																							
	Fruto																							
	Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	H																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Cuculionidae	<i>Phyllotrox</i> sp.	H																						
	prob. <i>Anypotactus morosus</i>	H																						
DIPTERA																								
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Muscidae	<i>Coenosia</i> sp.	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes hirsutus</i>	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	H																						
	<i>Aphis gossypii</i>	H																						
Cicadellidae	Cic No. 1	H																						
	Cic No. 2	H																						
Membracidae	<i>Heranice miltoglypta</i>	H																						
Psyllidae	Psy No. 3	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Chelonus</i> sp.	Pt																						
	<i>Pholetesor</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 3	Pt																						
Ichneumonidae	Ich No. 15	Pt																						
	Ich No. 18	Pt																						
Megaspilidae	prob. <i>Dendrocerus</i> sp.	Pt																						
Pteromalidae	Pte No. 1	Pt																						
	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
Scelionidae	Scel No. 1	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Tortricidae	Tor No. 2	H																						
	Tor No. 5	H																						

Muy abundante  Abundante  Poco abundante 
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

Tabla 6. Fenología del tibar y abundancia de los insectos y ácaros asociados encontrados en los diferentes muestreos en Sopó, Cundinamarca

TIBAR Sopó-C/marca		HB	fe05	fe20	ma05	ma26	ab05	ab29	my19	jn02	jl07	jl23	ag12	se02	se17	oc01	oc14	oc28	no18	di02	di22	en13	fe04	
Especies	Vegetativo																							
	Fenología Flor																							
	Fruto																							
	Podas																							
ACARI																								
Phytoseiidae	<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	Pr																						
Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	Pr																						
Tydeidae	<i>Tydeus</i> aff. <i>mississippiensis</i>	H																						
COLEOPTERA																								
Chrysomelidae	prob. <i>Epitrix</i> sp.	H																						
DIPTERA																								
Empididae	Emp No. 1	Pr																						
Muscidae	<i>Coenosia</i> sp.	Pr																						
Syrphidae	Syr No. 1	Pr																						
HEMIPTERA																								
Anthocoridae	<i>Orius</i> sp. 1	Pr																						
	<i>Orius</i> sp. 2	Pr																						
Miridae	<i>Adfalconia</i> n.sp.	H																						
	<i>Tropidosteptes chapingoensis</i>	H																						
HOMOPTERA																								
Aphididae	<i>Illinoia</i> sp.	H																						
Coccidae	Coc No. 1	H																						
	<i>Coccus hesperidum</i>	H																						
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	H																						
Membracidae	<i>Aconophora</i> prob. <i>elongatiformis</i>	H																						
Psyllidae	Psy No. 3	H																						
	Psy No. 4	H																						
Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	H																						
HYMENOPTERA																								
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	Pt																						
	Apñ No. 1	Pt																						
	<i>Encarsia</i> sp. 1																							
	<i>Eretmocerus californicus</i>	Pt																						
Braconidae	<i>Aphidius</i> spp.	Pt																						
	<i>Pholetesor</i> sp.	Pt																						
	<i>Praon</i> sp.	Pt																						
Eulophidae	Eul No. 3	Pt																						
Megaspilidae	prob. <i>Dendrocerus</i> sp.	Pt																						
Pteromalidae	<i>Asaphes</i> sp.	Pt																						
	Pte No. 1	Pt																						
LEPIDOPTERA																								
Noctuidae	Noc No. 3	H																						
Tortricidae	Tor No. 5	H																						
NEUROPTERA																								
Coniopterygidae	<i>Coniopteryx</i> sp.	Pt																						
Chrysopidae	prob. <i>Ceraeochrysa</i> sp.	Pr																						
Hemeroibiidae	<i>Hemeroibius solidarius</i>	Pr																						

Muy abundante ■ Abundante ■ Poco abundante ■
 HB. Hábito H. Herbívoro Pr. Predador Pt. Parasitoide

localización de los depredadores *Orius* sp. 1, *H. solidarius* y prob. *Ceraeochrysa* sp., está descrita en el párrafo anterior.

Contra trips. El predador más importante es *Orius* sp. 2, el cual se encuentra de forma más permanente en el jazmín y esporádicamente en los otros árboles.

Conclusiones

• El conocimiento de los productores sobre la población de insectos y ácaros habitantes de las cercas vivas era limitado a las especies que ya existían como plaga de los cultivos, por ejemplo, la araña en los saucos, o los trips en las leguminosas. Sin embargo, una mirada más cercana ha podido mostrar que el número de especies en cada árbol supera cualquier estimación hecha empíricamente. Un promedio de 90 especies por árbol, recolectado durante el ciclo de un año entero, es un número bien alto. Que en algunos casos, como el del trips, las especies encontradas en las cercas no correspondan con las de dentro de los cultivos, es muy interesante también, ya que sugiere que no se puede suponer automáticamente que la presencia de cercas vivas, hospederas de una gran variedad de insectos y ácaros, implique necesariamente la introducción de una mayor cantidad de plagas. Al contrario, estas cercas proveen un importante banco de controladores naturales tanto para los habitantes de las cercas como para las plagas de los cultivos. Además, proveen refugio para los controladores biológicos liberados en los cultivos en los períodos de renovación de estos cultivos.

• El número de especies encontrado en el conjunto de cinco especies de árboles es mayor al número encontrado en una sola especie. Esto era de esperar, ya que las diferentes especies arbóreas deberían atraer diferentes especies de insectos y ácaros por diferentes razones (fuente de polen y néctar, albergue, sitio de reproducción, color de la planta o flor, etc.). Sin embargo, esta observación subraya la importancia de sembrar cercas con una buena variedad de árboles.

Recomendaciones

El trabajo básico de inventario de especies es supremamente importante para saber qué tenemos o que podemos tener en las cercas vivas. Para impulsar la implementación de la siembra de árboles y aumentar el área de corredores de vida, recomendamos que este trabajo, que se concentró en seis especies de árboles más usadas (fuera de pinos, eucaliptos y acacias) debería hacerse en otras especies que se estiman útiles en cercas vivas.

La información que se recoge en estas colecciones e inventarios debería ser luego usada para no solamente impulsar el uso de cercas vivas donde hasta el momento no existen, sino también servir para aumen-

tar naturalmente la presencia de controladores biológicos de cultivos cercanos. Un productor es más susceptible de sembrar árboles, los cuales quitan espacio de cultivo o causan sombra, si le ve alguna utilidad. Aumentar la población de controladores naturales reducirá el número de plagas, reduciendo la necesidad de gastar en plaguicidas, llevando así a una reducción de costos de producción con una mayor ganancia neta económica. La reducción de plaguicidas aplicados además reducirá la pérdida de especies. De esta manera, un objetivo ecológico se cumpliría al tiempo que un objetivo económico, combinación que se considera meta indiscutible de la agricultura sostenible.

Agradecimientos

Al fondo Fen por el apoyo financiero y a las Empresas M.G. Consultores Ltda. y Flores Suasuque por el respaldo logístico del proyecto.

De forma muy especial a las siguientes personas e instituciones por la identificación de las especies: Aristóbulo López, Programa MIP, Corpoica, Tibaitatá, Colombia; Carlos Roberto Souza-Silva, Departamento de Ecología y Biología Evolutiva, Universidad Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil; Danuncia Urban y Germano Rosado Neto, Departamento de Zoología, Universidad Federal de Paraná, Curitiba, PR, Brasil; Douglas R. Miller, Systematic Entomology Laboratory, USDA, Beltsville, MD, USA; Richard Hoebeke, Departamento de Entomología, Universidad de Cornell, Ithaca, NY, USA; Gilberto J de Moraes, Departamento de Entomología, Fitopatología y Zoología Agrícola, ESALQ, Universidad de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil; José G. Palacios Vargas, Laboratório de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México, DF, México; Paulo Sergio Fiuzza Ferreira, Departamento de Biología Animal, Universidad Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil; Victor O. Baker, EMBRAPA, Brasilia, DF, Brasil.

Bibliografía

AGUDELO, D.; TR. DE GUADO; GOMEZ, A.; MORENO, E. 1977. Balance hidrológico de la Sabana de Bogotá. Trabajo de grado de Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, Bogotá.

ALTIERI, M.A.; CURE, J. R.; GARCIA, M.A. 1993. The Role and Enhancement of Parasitic Hymenoptera Biodiversity in Agroecosystems, pp. 257-275 en: Hymenoptera and Biodiversity. La Salle y Gauld eds. C.A.B. International, Wallingford (U.K.).

ASOCOLFLORES. 1996. Código de Gestión Ambiental. Bogotá, Colombia.

BARRERA, A.J.; DE VIS, R. 1997. Uso de predadores *Phytoseiulus persimilis* y

Neoseiulus californicus en el control de *Tetranychus urticae* en el cultivo de rosa en la Sabana de Bogotá - Parte II. Revista Asocolflores 51 (junio): 20-25.

BOTELHO, A.C.B.; CURE, J.R.; VILELA, E.F. 1994. Abundância e riqueza em espécies de insetos (herbívoros, predadores e parasitoides) em agroecossistema hortícola com manejo orgânico. An. Soc. Entomol. Brasil 23 (1): 87-98.

CAMPOS, W.G.; CURE, J.R. 1992. Parasitismo em população natural de *Myonia piraloides* Walker, 1854 (Lepidoptera: Diopitidae), em Reflorestamento por *Eucalyptus cloeziana*. An. Soc. Ent. Brasil 21 (1): 241-249.

CAMPOS, W.G.; CURE, J.R. 1993. Lagartas, seus danos e parasitoides associados em reflorestamentos de *Eucalyptus cloeziana* no Vale do Rio Doce (MG). Rev. Bras. Ent. 37 (1): 1-13.

CURE, J.R.; THIENGO, M.; SILVEIRA, F.; ROCHA, L.B. 1992. Levantamento da fauna de abelhas silvestres na "Zona da Mata" de Minas Gerais III. Mata secundária na região de Vicososa (Hymenoptera, Apoidea). Revista Brasileira de Zoologia 9 (3/4): 223-239.

CURE, J.R.; BASTOS, G.S.; FACCINI DE OLIVEIRA, M.J.; DA SILVEIRA, F.A. 1993. Levantamento de abelhas silvestres na zona da Mata de Minas Gerais Pastagem na região de Vicososa (Hymenoptera, Apoidea). Rev. Ceres 40 (228): 151 - 161.

LAROCA, S.; CURE, J.R.; BARTOLI, C. 1982. A associação de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restricta no interior da cidade de Curitiba (Brasil) uma abordagem biocenótica. Dusenía 13 (3): 93-117.

LEWIS, W.J.; VAN LENTEREN, J.C.; PHATAK, S.C.; TUMLINSON, J.H. 1997. A total system approach to sustainable pest management. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 94: 12243-12248.

MCNEELY, J.A.; MILLER, K.A.; REID, W.V.; MITTERMEIER, R.A.; WERNER, T.B. 1990. Conserving the World's Biological Diversity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund- U.S.A., World Bank: Gland, Switzerland and Washington, D.C.(U.S.A.).

STEYSKAL, G.C.; MURPHY, W.L.; HOOVER, E.M. 1986. Insects and Mites: Techniques for collections and preservation. U.S. Department of Agriculture. Miscellaneous Publication No. 1443.

TOWNES, H. 1972. A Light Weight Malaise Trap. Entomological News 83: 239-247.

VAN DER HAMMEN, T. 1998. Plan Ambiental de la Cuenca Alta del Río Bogotá - Análisis y Orientaciones para el Ordenamiento Territorial. CAR de Cundinamarca, Bogotá (Colombia).

VAN EMDEN, H.F.; WILLIAMS, G.F. 1974. Insect Stability and Diversity in Agro-Ecosystems. Ann. Rev. Entomol. 19: 455-475.