

CARACTERIZACION BIOLÓGICA, HABITOS, ENEMIGOS NATURALES Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Aconophora elongatiformis* Dietrich en *Tecoma Stans* (L.) Juss. Ex Hbk.

Palabras Clave: Árboles ornamentales, *Tecoma stans*, entomofauna, *Aconophora elongatiformis*, ecología, biología, Bogotá, Colombia.

Olga Patricia Pinzón Florián²
Paola Fernanda Quintero Calimán³

INTRODUCCION

Los árboles ornamentales cumplen una función ambiental muy importante para la calidad de vida de los habitantes en las áreas urbanas, al ofrecer beneficios trascendentales como la amortiguación del clima, regulación de CO₂ en la atmósfera y la belleza escénica. Gracias al interés de la administración Distrital, en Bogotá, en los últimos cuatro años, la arborización urbana adquirió un papel preponderante que se hizo manifiesto durante el mayor Programa de arborización y mantenimiento de zonas verdes que se haya realizado en la historia de la capital y día a día cobran más importancia a medida que son reconocidos por la ciudadanía como valores fundamentales de su entorno. Previamente a este programa, la arborización de Bogotá, recibía mínima atención o era recordada a raíz de las sorpresivas consecuencias devastadoras de problemas fitosanitarios como: la cochinilla acanalada de la Acacia, el pulgón del Ciprés y la Chinche del Urapán, en cuyos casos el desconocimiento de aspectos básicos de la biología, control natural y comportamiento de las poblaciones dañinas, ha obligado a aplicar me-

didias supresivas generalmente de tipo químico para intentar reducir los altos niveles poblacionales.

La importancia que tienen las áreas verdes en la ciudad, ameritan un seguimiento continuo que permita profundizar en el conocimiento de los principales factores de riesgo, problemas insectiles actuales y potenciales de las especies, tipos y consecuencias de los daños y las intra e inter relaciones de la artropofauna de la vegetación urbana, su relación con las plantas hospederas, así como la incidencia de los factores bióticos y abióticos en el comportamiento fenológico del árbol y en la fluctuación de las poblaciones de dichos individuos con el objeto de acercarse al entendimiento de la dinámica de las poblaciones de artrópodos, dañinos, de tal forma que sea posible diseñar estrategias de manejo amables con el medio ambiente, tomando en consideración en forma integrada las condiciones bajo las cuales ocurre el ataque.

El presente artículo se refiere a uno de los trabajos, que hacen parte del proyecto "Entomofauna asociada a especies arbóreas ornamentales en Bogotá",

¹ Resumen parcial de los resultados del Proyecto de investigación sobre Entomofauna asociada a especies arbóreas ornamentales en Bogotá, realizado con el apoyo financiero del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

² Investigador Principal. Profesor Titular. Proyecto Curricular de Ingeniería Forestal. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ppinzon@udistrital.edu.co

³ Auxiliar de investigación. Estudiante de Ingeniería Forestal. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. pcaliman35@hotmail.com

desarrollado con el apoyo del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital, en el cual se planteó como objetivo principal conocer la determinación taxonómica, características biológicas, de comportamiento, hábitos, daños ocasionados, enemigos naturales y fluctuación poblacional de la especie insectil de mayor incidencia sobre Floramarillo (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex HBK.), en Bogotá.

ANTECEDENTES

En Colombia, son escasos los estudios sobre aspectos fitosanitarios de la flora arbórea ornamental urbana. Jaramillo, (1980), describió los insectos plaga y benéficos, así como las relaciones y el daño ocasionado sobre las plantas hospederas en la ciudad de Manizales. Cano y Martínez (1989), realizaron un reconocimiento de la entomofauna en especies forestales ornamentales en parques y avenidas de la ciudad de Ibagué.

En Bogotá, se han desarrollado algunos estudios encaminados a conocer la entomofauna presente en árboles ornamentales. Pinzón (1999), registró problemas insectiles de las especies forestales ornamentales de la localidad de Chapinero. El Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA) (2000), hace un recuento de las especies insectiles más comunes en Bogotá, junto con su localización, el daño que causan y sus hábitos alimenticios. Lee *et al.* (2000), estudiaron la biodiversidad y abundancia relativa de insectos y ácaros en árboles utilizados como cercas vivas en la Sabana de Bogotá. Estudios más específicos fueron realizados por Pinzón (1995), sobre la caracterización biológica, hábitos y enemigos naturales de la chinche del urapán (*Tropidosteptes chapingensis*) y en 1996, sobre la ocurrencia de los diferentes estados de desarrollo de dicha chinche en Bogotá. Castelblanco y Caicedo (1999), investigaron

sobre hospederos y ecología de cóccidos de la especie *Ceroplastes cundinamarcensis*. y adicionalmente, Caicedo y Barba (1999), trataron aspectos sobre regulación de dicha especie.

Las especies de la familia Membracidae, comúnmente conocidas como periquitos, en general, se caracterizan por ser insectos inoos, con un alto valor estético por sus llamativas y variadas formas, debidas a la modificación de su pronoto. Son reportados como «seres graciosos que causan poco daño con sus picadas a las plantas y sólo han sido escasamente observadas lesiones causadas por los adultos en las ramitas, cuando ponen sus huevos y lastiman la corteza...este daño es insignificante». (De Zayas, 1988). Según Uribe, Salazar y Vélez (1995), «se alimentan del jugo de las plantas; sin embargo, la mayoría de las especies nunca llegan a presentarse en tal abundancia que puedan considerárseles plagas de importancia económica». «Normalmente el daño ocasionado por los membrácidos no se aprecia fácilmente en los árboles forestales o de sombra. El daño por oviposición puede presentarse cuando los periquitos hembra ovipositan en las ramitas de árboles jóvenes, las cuales pueden morir por desecación o por hongos patógenos que se introducen a través de ranuras que la hembra hace en la corteza con su ovipositor». (Coulson, 1990). Cibran (1995), afirma que a consecuencia de la oviposición en los brotes, puede ocurrir muerte de brotes.

Son escasos los reportes de especies que pueden llegar a afectar seriamente los cultivos agrícolas y forestales causando daño por succión, como por sus oviposiciones. En cultivos de la América Central, Saunders (1983), reporta membrácidos ocasionando daños como chupadores de savia en Leguminosas como el guandul (*Cajanus cajan* L.) y la arveja (*Pisum sativum* L.).

En Colombia algunas especies de membrácidos han sido reportadas, ocasionando daño en plan-

taciones forestales y en cultivos agrícolas. En plantaciones forestales Pinzón (1997), registró la ocurrencia de daños por membrácidos en *Eucalyptus globulus* Labill, *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden, *Pinus patula* Schiede & Deppe y *Salix sp.* En otras especies forestales como el guandul (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh); al igual que en guásimo o nogal cafetero (*Cordia alliodora* (R.&P.) Oken), guamos (*Inga spp*), laurel indio (*Ficus benjamina* L.) y chiminango (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth), fue reportada la presencia de membrácidos dañinos, por la Asociación Latinoamericana de Entomología (1968) y Gallego (1992).

Se ha registrado la ocurrencia de membrácidos plaga, en árboles frutales como chirimoya (*Annona cherimola* Mil), anón (*Annona squamosa* L), guanábana (*Annona muricata* L), cacao (*Theobroma cacao* L), cítricos (*Citrus sp.*), tomate de árbol (*Ciphomandra betacea* (Cau)), aguacate (*Persea americana* Mill), ají (*Capsicum spp*), mora de castilla (*Rubus sp*) y Feijoa (*Feijoa sellowiana* Berg). (Posada, 1970 y Gallego, 1992).

La mayoría de las especies de la tribu *Aconophorini* Goding, (perteneciente a la familia Membracidae), se caracterizan por no producir daños a la planta hospedera, por oviposición ni por ser chupadores de savia. "Los huevos se depositan sobre el tallo o sobre el tejido herbáceo, aunque ellos no insertan los huevos dentro del tejido hospedero algunas hembras *Aconophorini* aparecen haciendo una serie de cortes longitudinales someros con anterioridad a la oviposición quizás facilitando la adherencia de las posturas" (Dietrich, 1991). "En su mayoría no son económicamente importantes, aunque una de las especies, *Guayaquila palleescens* (Stal), ocasionalmente ataca a la papaya y el aguacate" (Balou 1935, 1936; Villar Baños, 1960 y Peláez, 1966; citados por Dietrich, 1991).

Dentro de la tribu *Aconophorini*, de las especies del género *Aconophora* Fairmaire, se tienen

algunos reportes de daños causados a cultivos agrícolas y forestales. En América Central; Saunders (1983), reporta las especies: *Aconophora femoralis* Stal, *Aconophora projecta* Funkhouser y *Aconophora pugionata* (Germar), atacando sobre leguminosas como el guandul y la arveja. Posada (1970), reporta el ataque de *Aconophora fusiformis* Fowler sobre cítricos y sobre guandul de *Aconophora sp.*; finalmente Gallego (1992), reporta la presencia nociva de *Aconophora concolor* Walker sobre cítricos (*Citrus sp.*), y *Aconophora sp.* en laurel indio (*Ficus benjamina* L).

Aconophora elongatiformis Dietrich, es una especie descrita como nueva por Dietrich en 1991. En Colombia se le conoce como la espinita del flor amarillo, espinita amarilla y/o periquito. Ha sido reportada en "COLOMBIA. Bolívar : Puerto Llerano. Cauca: Popayán (1800m); Aguatal. Cundinamarca: 3Km NNW San Francisco; Tabio; Fusagasugá; Zipaquirá. Distrito Capital: Bogotá. Tolima: San Antonio. ECUADOR. Azuay: Challuabamba, 11rd.Km NE Cuenca (2400m). Carchi: Tulcán. Imbabura: Otavalo - Apuela. Loja. Napo: Santa Barbara (2700m). Tungurahua: Baños (2600m) VENEZUELA. Mérida: Zona los Címaros, 58 km. SW Mérida (2300m)" (Dietrich, 1991). Adicionalmente Maxen (2000), en comunicación personal, confirma la presencia de *A. elongatiformis* Dietrich, en Colombia, Ecuador y Venezuela. La ocurrencia de esta especie es registrada en *Baccharis sp.* y especies de las familias fabaceae y piperaceae por Dietrich (1991) y Maxen (1999, comunicación personal).

Concretamente en la sabana de Bogotá, Montealegre, *et al.*, detectan la ocurrencia de este membrácido sobre *Tecoma stans* (L.) Juss. ex HBK. (1996), sin llegar al nivel de especie. Bajo el nombre común de «periquito», Pinzón (1990), la reportó en sauce (*Salix humboldtiana* Willdenow). Propiamente como *A. elongatiformis* Dietrich, Lee *et al.* (2000), determinaron su pre-

sencia sobre jazmín (*Pittosporum undulatum* Ventenat), sauco (*Sambucus mexicana* Presl. Ex DC.), chicalá (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex HBK.), y tibar (*Escallonia paniculata* (R&P.) Roem. & Schult). Su registro en Bogotá fue confirmado por el DAMA (2000), quien lo describió como fitófago, inocuo y presente en estratos arbustivos y herbáceos. Adicionalmente, Gómez y Moreno (2000), colectaron especímenes del insecto, en Mosquera, Corpoica Tibaitatá, sobre *Lantana* sp.

Los registros mas cercanos respecto a biología y hábitos de *A. elongatiformis*, fueron descritos a nivel de la tribu Aconophorini Goding, (Dietrich, 1991). Se conoce que el desarrollo ninfal tarda de 4 a 6 semanas y comúnmente involucra cinco instares (Haviland, 1925 y Peláez, 1966, citados por Dietrich, 1991). En forma más general, a nivel de familia, se ha establecido que, "los periquitos tienen una o dos generaciones al año y usualmente pasan el invierno en el estado huevo". (Borrer *et al*, 1992).

Para la especie en particular se han reportado en Venezuela, algunos enemigos naturales como Trichogrammatidae (Hymenoptera) parasitando la masa de huevos protegida por una hembra adulta de *A. elongatiformis*, y la predación de los primeros instares ninfales por larvas de sirfidos". (S. H. McKamey, notas inéditas, citado por Dietrich, 1991).

Según Delgado (1995), el Floramarillo presenta algunas limitantes ambientales, ya que es poco resistente a la contaminación urbana, las heladas y las sequías prolongadas. Se ha registrado el ataque de ácaros rojos causantes del amarillamiento del follaje.

MATERIALES Y METODOS

El Floramarillo (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex HBK), fue seleccionado para el estudio, por tratarse de una especie forestal arbustiva muy frecuente en

separadores, parques y avenidas y recomendada para programas de arborización en Bogotá, siendo preferida por su llamativa floración.

Previa evaluación general de la ubicación y estado fitosanitario de los árboles, se estableció la composición de la entomofauna mas frecuentemente asociada al Floramarillo, dando prioridad a la especie insectil dañina de más frecuente ocurrencia. De esta forma, cada parcela de seguimiento fue clasificada como afectada o no afectada, dependiendo de la presencia o ausencia de la espinita del Floramarillo (Homoptera: Membracidae) que fue seleccionada como la especie insectil mas importante.

El membrácido asociado al Floramarillo fue estudiado en detalle en condiciones de laboratorio, simultáneamente con la confirmación taxonómica al nivel de especie, solicitada al Museo de Historia Natural de Londres. Este nivel de resolución taxonómica también fue conseguido para los competidores biológicos mas importantes encontrados en campo durante los muestreos.

El seguimiento del ciclo biológico del insecto fue desarrollado, mediante suministro constante de alimento fresco, consistente en hojas y ramitas frescas de Floramarillo, marcación y separación de los individuos una vez ocurrida la muda y observación diaria. El alimento fue suministrado en contenedores de vidrio y acetato, acondicionados de acuerdo con el tamaño de los insectos mantenidos en observación. Los registros de los primeros instares ninfales se realizaron en condiciones semicontroladas de temperatura mínima: 16°C, máxima: 19°C y promedio: 17.6°C; humedad relativa mínima: 59.5%, máxima: 67.7% y media: 63.6% y los instares ninfales superiores en condiciones de campo, dada la imposibilidad de ser mantenidos exitosamente en cautiverio. Todos los datos obtenidos, sobre la caracterización

biológica, se efectuaron con un número mínimo de 50 repeticiones y fueron analizados mediante la aplicación de estadística descriptiva.

Teniendo en cuenta la zonificación climática de Bogotá efectuada por el DAMA (1997), se establecieron parcelas permanentes de seguimiento de la especie forestal, en cada una de las zonas de Bogotá, constituida cada una por 10 árboles próximos. Estas observaciones se reali-

zaron por medio de muestreos quincenales en las parcelas afectadas y mensuales en las no afectadas, durante el año: comprendido entre junio 11 de 2000 hasta junio 10 de 2001, completando un total de 27 mediciones para las parcelas afectadas y de junio 17 de 2000 a junio 23 de 2001, completando 14 mediciones para las parcelas no afectadas. En la **Figura 1** se observa la ubicación espacial de las parcelas.

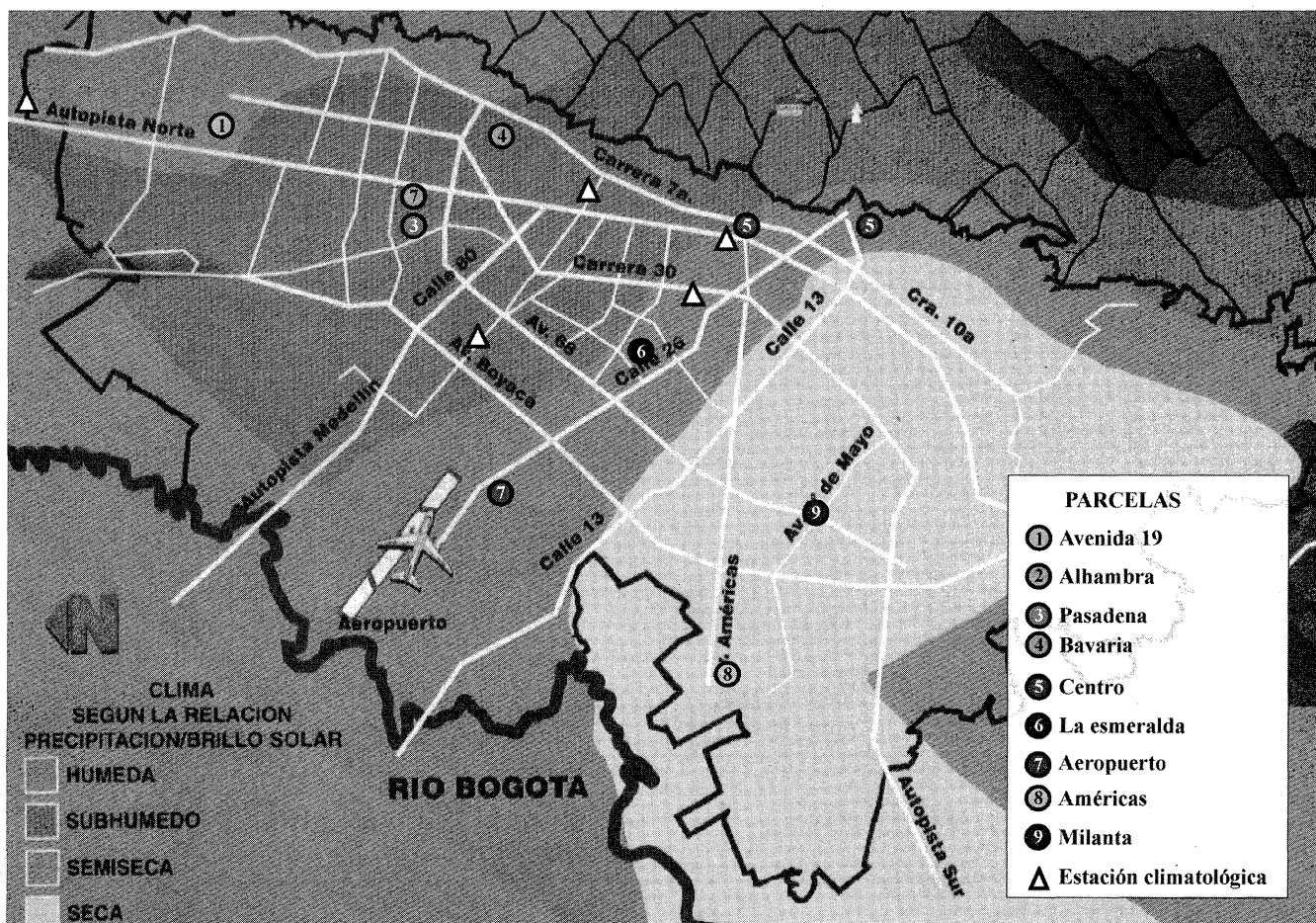


Figura 1. ubicación de las parcelas de seguimiento de la fluctuación poblacional de *A. elongatiformis*.

Se estudió y evaluó la fenología en cada uno de los árboles; de manera cualitativa, a través de escalas de valoración y adicionalmente, la información obtenida en cada uno de los muestreos, se comparó con los datos climáticos de humedad relativa, temperatura y precipitación, registrados para cada una de las zonas climáticas, por estaciones climatológicas del DAMA y/o IDEAM. Los registros de fluctuación poblacional fueron realizados quincenalmente mediante conteo directo de los individuos en cuatro ramas principales de cada árbol, previamente identificadas con placas de aluminio, teniendo en cuenta los diferentes estados de desarrollo del insecto, para cada parcela a lo largo del año, y entre parcelas para cada fecha de muestreo. Durante los recorridos se registró la presencia de artrópodos en cada uno de los 70 árboles evaluados.

* Las parcelas fueron ubicadas sobre el mapa climático elaborado por DAMA, 2000.

La información cuantitativa obtenida fue analizada mediante análisis de varianza de una vía

y un test de rangos múltiples, estableciendo las siguientes comparaciones: la variación poblacional del insecto en cada una de las parcelas y la variación poblacional del insecto entre parcelas. Adicionalmente, se relacionó de manera cualitativa la fenología de la especie forestal y los factores climáticos (temperatura, humedad relativa y precipitación), con la variación poblacional del insecto.

De cada especie insectil asociada se tomaron muestras con el objeto de llevar a cabo la determinación taxonómica hasta el nivel de familia y tratar de establecer mediante observaciones, la frecuencia y actividad de cada uno de ellos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Determinación Taxonómica de la Especie

La espinita del Floramarillo fue determinada como *Aconophora elongatiformis* Dietrich (Det.: M. Webb NHM).

Tabla 1. Ciclo biológico de *Aconophora elongatiformis* Dietrich

ESTADO	No. DE DATOS	DURACIÓN (días)			S*
		MÍNIMA	MÁXIMA	PROMEDIO	
PERIODO DE INCUBACION	30	11	26	18.8	4.40
NINFA I	69	7	12	8.1	1.30
NINFA II	66	8	13	9.8	1.48
NINFA III	718	15	10.7	1.79	
NINFA IV	51	12	20	15.4	1.88
NINFA V (Hembra)	57	25	39	31.2	4.81
NINFA V (Macho)	51	20	31	25.2	2.34
ADULTO HEMBRA	53	73	86	80.1	3.29
ADULTO MACHO	50	20	30	22.5	2.31

* Desviación estándar



Postura



Huevos:
maduro e inmaduro



Instar uno e instar dos



Instar dos e instar tres



Instar tres e instar cuatro



Instar cuatro e instar cinco



Adulto hembra



Adulto macho

Figura 2. Estados de desarrollo inmaduros y adultos de *Aconophora elongatiformis*.

Aspectos Biológicos

Ciclo biológico. *Aconophora elongatiformis* Dietrich, es un insecto hemimetábolo, de metamorfosis gradual, que pasa por los estados de huevo, cinco instares ninfales y adulto; cuya duración aproximada se resume en la **Tabla 1** y se ilustra en la **Figura 2**.

En síntesis, bajo las condiciones climáticas mencionadas, el ciclo de vida de *Aconophora elongatiformis* Dietrich, tiene una duración promedio de 174.1 días, es decir que este insecto desarrolla aproximadamente dos generaciones por año.

Comportamiento reproductivo. Los adultos al emerger forman una colonia, que mantienen durante aproximadamente, ocho a diez días, al final de los cuales, inician una dispersión de cortejo, seguida del periodo de apareamiento, de

preoviposición y finalmente se inicia la oviposición. El apareamiento ocurre durante el día, manteniendo la cópula por más de dos horas. El periodo de oviposición tarda varios días, cada hembra gasta, aproximadamente, una semana en depositar todos los huevos que formaran una postura o masa de huevos.

Fertilidad de huevos. Se hizo seguimiento a un total de 1.886 huevos de los cuales eclosionaron satisfactoriamente el 85.4 %. Los huevos restantes se pueden clasificar en tres categorías: infértiles, 12.2%; los que murieron durante la eclosión, 0.8 % y los que se encontraban parasitados, 1.6%.

Características Morfológicas

Cada uno de los estados y estadios de desarrollo tiene características propias, en cuanto a tama-

Tabla 2. Morfometría de *Aconophora elongatiformis* Dietrich

ESTADO	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA (m.m)			S*
		MÍN.	MÁX.	MEDIA	
HUEVOS	Longitud	0.88	1.52	1.32	0.13
	Ancho	0.36	0.72	0.47	0.07
NINFA PRIMER INSTAR	Longitud cabeza – abdomen	1.00	1.48	1.18	0.14
NINFA DE SEGUNDO INSTAR	Longitud cabeza – abdomen	1.40	2.20	1.75	0.14
NINFA DE TERCER INSTAR	Longitud cabeza – abdomen	2.00	2.84	2.48	0.18
NINFA DE CUARTO INSTAR (Hembra)	Longitud cabeza – abdomen	3.00	3.64	3.35	0.19
NINFA DE QUINTO INSTAR (Macho)	Longitud cabeza – abdomen	3.00	3.64	3.34	0.19
NINFA DE QUINTO INSTAR (Hembra)	Longitud cabeza – abdomen	3.9	6	4.69	0.44
NINFA DE QUINTO INSTAR (Macho)	Longitud cabeza – abdomen	3.18	5.20	4.38	0.47
ADULTO HEMBRA	Longitud Pronoto – proceso posterior	8.00	11.50	9.31	0.70
	Longitud pronoto - alas	9.30	12.20	10.72	0.61
	Longitud pronoto - abdomen	7	11.00	8.60	0.76
ADULTO MACHO	Longitud Pronoto – proceso posterior	6.00	8.00	7.08	0.31
	Longitud pronoto - alas	8.00	10.00	8.77	0.36
	Longitud pronoto - abdomen	6.00	8.20	6.66	0.53

* Desviación estándar

ño, coloración y desarrollo de caracteres propios de la especie o del sexo. En la **Tabla 2**, se presenta un resumen de la morfometría de cada uno de los estados y estadios de desarrollo de *A. elongatiformis* Dietrich, tomada en un total de 100 individuos en cada caso.

Los huevos son de forma oval – alargada, lisos y de corión flexible, colocados en agrupaciones, variadas en cuanto a tamaño (de 3 a 9 mm de longitud y de 2.5 a 5 mm de ancho) y número de huevos albergados (se observaron, desde 18 hasta 143), protegidos con una capa de una sustancia pegajosa que los envuelve completamente.

Las ninfas de primer instar tienen un color predominante del cuerpo café oscuro, siendo la excepción el vientre torácico y abdominal que se presentan de color crema. El pro, meso y metanoto, y los tergos abdominales, presentan cada uno, un par de estructuras muy típicas denominadas chalazae, igualmente en vista lateral, cada uno de los segmentos abdominales presenta un par de chalazae. Carecen de muñones alares. El aparato bucal se caracteriza por la gran longitud del pico.

Las características morfológicas de las ninfas de segundo instar son muy similares a las de instar uno, no obstante, las chalazae del pro y meso tórax, y los tergos III al V, se han desarrollado, haciéndose más prominentes y engrosadas.

En el tercer instar ninfal se evidencian cambios significativos en la morfología y comportamiento del insecto, se podría denominar como instar de transición. Su tamaño ha aumentado notablemente. En general, el cuerpo del insecto se observa con menos setas que en los instares anteriores. La cabeza se observa fuertemente alargada, debido a que el pronoto inicia su proceso de modificación, haciéndose más prominente. Aparecen los muñones alares. Las ninfas de tercer instar son bicoloreadas. En la región abdominal, de tonalidad clara, levemente se dife-

rencian, en vista lateral, tres bandas de color café oscuro. Las chalazae del pro y meso tórax, y los tergos III al V, han evolucionado a estructuras denominadas scolis. Los scolis del pro y mesotorax, se encuentran lateralmente dirigidos, asumiendo forma de V. Los tergos VI al VIII, presentan cada uno un par de chalazae. Aún se conservan el par de hileras de chalazae abdominales.

En el instar ninfal cuatro, se hacen más notorios los cambios morfológicos, ya que allí es más evidente el dimorfismo sexual. En general el cuerpo del insecto se aprecia de una tonalidad amarillo - naranja, con bandas alargadas café oscuras ubicadas longitudinalmente sobre el dorso. El tamaño no es diferencia notoria entre machos y hembras. *El pronoto*: se aprecia modificado anterior y posteriormente. En la parte anterior se observa un cuerno pronotal moderadamente largo, con un proceso apical de gran longitud y color oscuro, lateralmente dirigido, que asume dos formas: de V en las hembras y semiparalelo con tendencia vertical en los machos; característica que marca el dimorfismo sexual. Presenta un proceso posterior a manera de joroba endurecida; la cual posee un par de bandas oscuras que se extienden a lo largo de línea media. El mesonoto presenta un par de scolis. El meso y metanoto, en vista lateral, con un par de bandas angostas. El muñón alar mesotorácico, está coloreado y bordeado con un tono café, exhibe un par de angostas y submedias bandas claras. Los primordios alares metatorácicos están coloreados de café. *Patas*: de color café claro brillante: En vista lateral, en el abdomen se aprecian tres bandas longitudinales. Vientre bicoloreado. Los tergos III al V, exponen cada uno, un par scolis. Los tergos VI al VIII, cada uno con un par de chalazae. Integumento con abundantes gránulos pequeños, parcialmente recubierto con una capa de finas y pequeñas chalazae recumbentes doradas.

En las ninfas de quinto instar no se evidencian grandes diferencias morfológicas con los individuos de cuarto instar, la variación más evidente es la forma que asume el proceso apical del pronoto, que aunque continúa dirigido lateralmente, se torna en forma de V para los machos y completamente horizontal para las hembras, características que hace muy evidente el dimorfismo sexual.

En el estado adulto, se hace muy evidente el dimorfismo sexual en varias características del cuerpo del insecto. En general el cuerpo presenta una coloración amarillo – naranja a café, tendiendo las hembras a las tonalidades amarillas – naranja y los machos a las cafés; además es evidente la presencia de numerosas y finas vellosidades doradas. Presentan un par de: ojos compuestos prominentes, ocelos, antenas estiladas muy cortas. Aparato bucal picador chupador (proboscis). Vértex convexo, de color negro, completamente sólido en el macho y con márgenes amarillentas laterales y ventrales en la hembra. El pronoto en vista lateral, con un cuerno, que se puede describir de márgenes ampliamente comprimidas; el cual se observa más largo, aplanado y agudo, en la hembra, mientras que en el macho se observa disminuido, caracterizado por ser más grueso (menos aplanado), corto y romo; en ambos casos, bicoloreado. El ápice del proceso posterior, en la hembra se extiende mucho más que en el macho. El vientre torácico bicoloreado en la hembra, completamente negro en el macho. *Patas*: caminadoras, amarillentas. Las tibias pro y mesotorácicas son angostas, la tibia metatorácica presenta fórmula setal 8-10: 12 – 13: 1, tarsómeros metatorácicos I y II con cinco y dos setas cucullate, respectivamente, orientadas hacia la superficie plantar. *Alas*: presenta dos pares de las membranosas. Las alas anteriores de color humo – transparente, presentan máculas en la región apical y claval. De la misma forma que el vientre torácico, el vien-

tre abdominal, es bicoloreado en la hembra y completamente negro en el macho. Presenta ocho segmentos abdominales en machos y siete en las hembras, los segmentos I y II están fusionados y generalmente los esternos I y II son visibles solamente disectando individuos; el tergo I es fuertemente reducido. Esterno IV, con carina transversal ausente.

Hábitos y Comportamiento

A. elongatiformis es un insecto chupador de savia que desarrolla todo su ciclo biológico sobre el las ramas y ramitas del floramarillo, especie sobre la cual mostró especificidad en la selección de su hospedero, pese a esto no se puede desconocer que en otros estudios efectuados, se ha reportado la presencia de *Aconophora elongatiformis* Dietrich en otras especies forestales y ornamentales, como por ejemplo en el realizado por Lee *et al.* (2000), en el que reporta como hospederos al jazmín (*Pittosporum undulatum*), el sauce (*Salix humboldtiana*) y el tibar (*Escallonia paniculata* (R. Et P.) Roem & Schultes) y la colección hecha por Gómez y Moreno (2000), de individuos de *A. elongatiformis* sobre *Lantana* sp.

Una característica del comportamiento de esta especie es su fuerte y aferrada conducta subsocial, que indica los inicios de la vida social, tales como el cuidado maternal y desarrollo en colonias. Son insectos gregarios, con un alto grado de dependencia de la vida en colonias numerosas y apretadas que se van organizando desde el momento mismo de la eclosión de los huevos, compuesta por individuos de todos los estados de desarrollo. Previo a la oviposición la hembra madre efectúa incisiones longitudinales sobre la ramita en la que deposita una secreción pegajosa, dentro de la cual deposita los huevos. Una vez la hembra termina la oviposición, permanece al cuidado de ellos y en la mayoría de los casos acompaña a las ninfas durante la mayor parte de su desa-

rollo, habitualmente hasta que alcanzan el instar tres. Las hembras madres defienden las posturas y ninfas, incluso mediante confrontaciones violentas con predadores y en general con cualquier agente de perturbación. Cuando la colonia de ninfas carece de un adulto protector, los instares ninfales mayores asumen este rol y protegen (aún con confrontaciones físicas) a los miembros más pequeños de la colonia.

A. elongatiformis, desarrolla excelentes mecanismos de defensa para evadir enemigos naturales. Presenta mecanismos conductuales (vuelo y salto de evasión, cambio de posición, tanatosis, se dejan caer), morfológicos: (los adultos con su forma típica de espina), miméticos: las ninfas utilizan el mecanismo de la coloración críptica, es decir una coloración de camuflaje, ya que la tonalidad y las bandas que decoran el dorso de su cuerpo las hacen muy similares a la de la corteza de las ramas

jóvenes; defensa mediante el cuidado paternal y comportamientos agresivos. Adicionalmente, se puede afirmar que, el desarrollo del insecto no se ve afectado por la presencia prolifera de otros insectos como escamas, y áfidos.

Daños Directos Ocasionados por el Insecto

Este insecto se alimenta mediante inserción del pico en el tejido vegetal, pero a consecuencia de la cantidad de alimento extraído, o de la punción al momento de alimentarse no se evidencian daños. El daño directo que ocasiona el insecto, se presenta a causa de los hábitos de oviposición, ya que las hembras efectúan grandes lesiones en la corteza de las ramitas jóvenes del árbol hospedero con el ovipositor, que producen un secamiento localizado. Ocasionalmente se observa el secamiento parcial de ramas que puede relacionarse con la alta densidad de lesiones, en el sentido en que éstas o



Fumagina sobre ramita joven



Mielecilla



Postura vieja



Secamiento de ramitas

Figura 3. Daños directos ocasionados por *Aconophora elongatiformis*.

bien causan directamente el secamiento, o exponen el tejido a la colonización por parte de agentes fitopatógenos. Adicionalmente, cuando las colonias son demasiado densas y se han asentado en ramas muy jóvenes o de poco tamaño, la

debilitan a tal punto que se torna amarillenta, marchita y al poco tiempo cae.

Otro tipo de daño ocasionado por el insecto al hospedero, es un daño de tipo estético que se manifiesta en la formación de fumagina a partir

Tabla 3. Competidores biológicos naturales de *Aconophora elongatiformis* en Bogotá

ORDEN	FAMILIA	ESTADO	NOMBRE COMUN	ESTADO	ACTIVIDAD	ESTADO QUE CONTROLA
Coleoptera	Coccinellidae	Larva y adulto	Mariquita	Larva y adulto	Depredadores	Ninfas
Diptera	Syrphidae	Larva	Mosca	Larva	Depredadores	Ninfas
Neuroptera	Chrysopidae	Larva	Crisopa verde	Larva	Depredadores	Ninfas
Neuroptera	Hemerobiidae	Larva	Crisopa parda	Larva	Depredadores	Ninfas
Hymenoptera	Mymaridae	Adulto	Avispa	Adulto	Parasitoide	Huevos

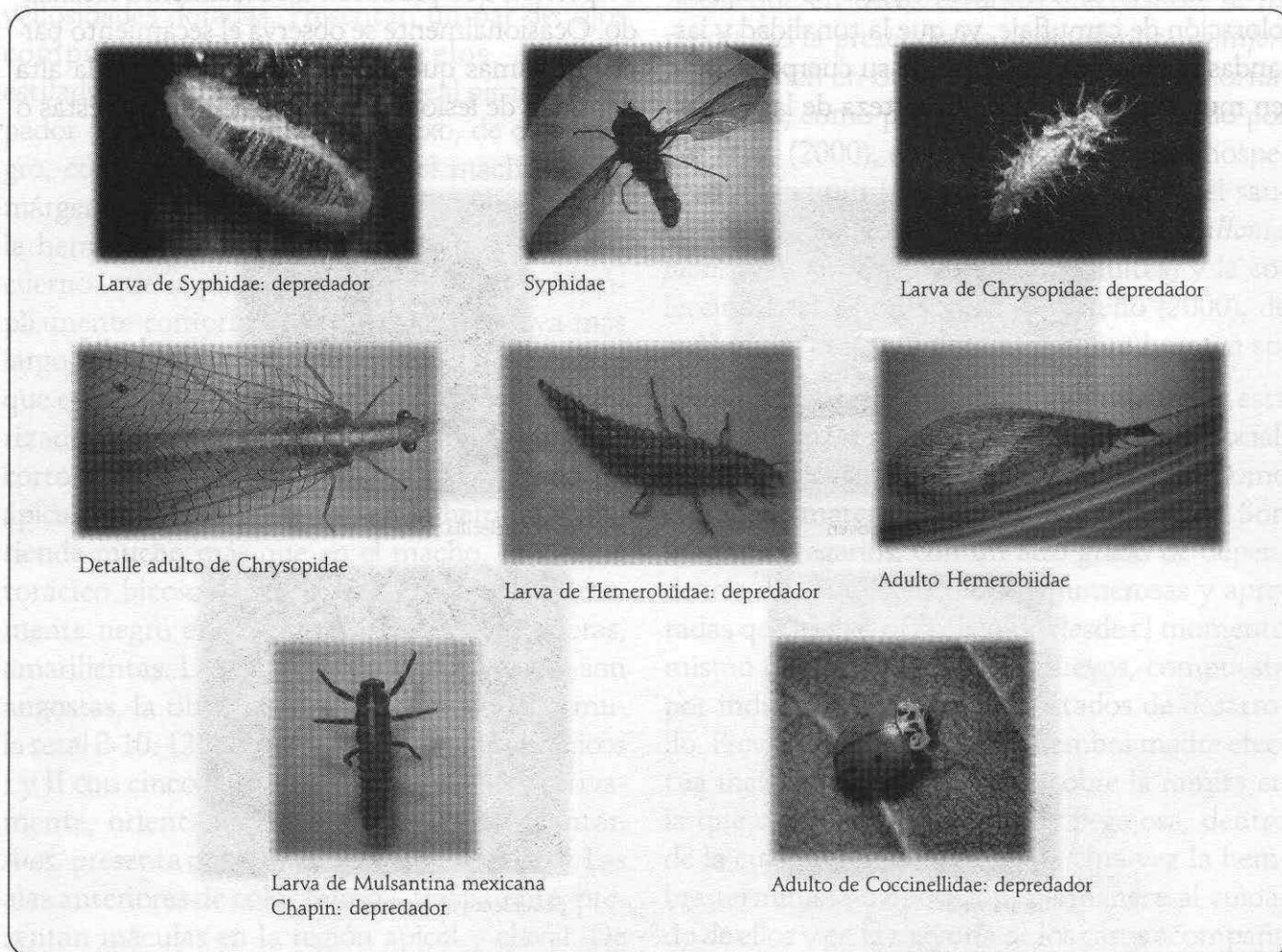


Figura 4. Enemigos naturales de *Aconophora elongatiformis*.

de las excreciones y secreciones del insecto y las posturas viejas. En general la presencia de este insecto se puede categorizar como inocua al árbol, siempre y cuando el tamaño de las colonias no sea desproporcionado. Ver **Figura 3**.

Control Biológico Natural

En la **Tabla 3**, se registran los insectos que fueron encontrados en condiciones de campo como competidores biológicos de *A. elongatiformis*. La acción de competencia biológica que se evidenció durante el periodo de observaciones corresponde principalmente a depredadores, por parte de parasitoides fue reducida y no se observó acción por parte de microorganismos entomopatógenos. Ver **Figura 4**.

La acción competidora por parte de crisopas (verdes y pardas), sirfidios e himenópteros se consideró poco significativa teniendo en cuenta la frecuencia de ocurrencia; a diferencia de la acción del coccinélido, la cual se observó en todos los muestreos, representado por un alto número de adultos y larvas, que depredaban con gran habilidad y voracidad a *A. elongatiformis* en sus cinco estados ninfales; por estas razones se consideró como el controlador natural más destacado y por ende promisorio al coccinélido determinado a nivel de especie como *Mulsantina mexicana* Chapin (Coleoptera: Coccinellidae).

Fluctuación Poblacional

A. elongatiformis presenta generaciones superpuestas durante todo el año, aunque la abundancia de individuos estuvo influenciada por las características climáticas del sitio en donde se desarrolla su hospedero. En la zona denominada como seca, durante el periodo de observaciones, no se registró la presencia del insecto. De las tres parcelas ubicadas en la zona semiseca,

solamente en la parcela Centro, se observó una presencia significativa del insecto, esta presencia se puede justificar por la ubicación de estas áreas dentro de dicha zona climática ya que la parcela se encuentra fuertemente influenciada por la zona semihúmeda, caso contrario de las otras parcelas (La Esmeralda y Aeropuerto). Se debe tener en cuenta que los requerimientos de la especie forestal *Tecoma stans*, en cuanto a precipitación, son de 1000 a 2000 mm/año, y que las zonas seca y semiseca registran un promedio anual de precipitación de 400 a 600 mm/año y 600 a 800 mm/año, respectivamente, lo que hace que estas zonas, no sean las más propicias para un adecuado desarrollo del árbol, ya que no le brindan las condiciones necesarias (en este caso en cuanto a precipitación), para su desarrollo, lo cual hace que, a su vez, el árbol no ofrezca las mejores condiciones para el desarrollo de *A. elongatiformis*, lo que contribuye a que el insecto no se manifieste en las zonas secas de Bogotá.

Como resultado de la comparación entre parcelas, se registraron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios poblacionales por parcelas, en algunas fechas de mediciones y en diferente proporción para los diferentes estados de desarrollo de *A. elongatiformis*. En orden descendente, teniendo en cuenta la abundancia promedio de individuos que conformaron la población, de todos los estados de desarrollo del insecto, las parcelas se ordenaron de la siguiente forma: Avenida 19, Bavaria, Centro, Pasadena, y en el último lugar la parcela Alhambra, que siempre presentó las más bajas poblaciones. Esta clasificación, permite corroborar, la preferencia del insecto por habitar en zonas climáticamente húmedas, ya que la parcela Avenida 19, es la de más alta población y la única que se ubica en la zona húmeda de Bogotá. También se pudo establecer que el estado de huevo (interpretado como número de masas de huevos), fue el que presentó mayor variabilidad, seguido de las hembras, los

machos y las ninfas de instares inferiores (uno, dos y tres). En cuanto a los instares superiores (cuatro y cinco), fueron los que mostraron menos diferencias estadísticamente significativas entre parcelas, es decir fueron la población más estable. Las parcelas que presentaron mayor variabilidad en la distribución poblacional fueron Bavaria y Centro, respectivamente. Las parcelas con menor variabilidad fueron en orden Pasadena y Alhambra, las cuales a su vez, también registraron la menor población. La parcela Avenida 19, se caracterizó por ser la más estable y con mayor población.

La población de huevos, fue bastante fluctuante aunque se presentó durante todo el año. Las hembras y los machos presentan altas fluctuaciones en sus curvas poblacionales, debido a la mortalidad y la dispersión que estos realizan para cumplir sus funciones reproductivas. Los instares ninfales menores presentan mayor variabilidad que los superiores, debido a que son más dependientes del hospedero, presentan poca movilidad que les permita reaccionar ante una agente de perturbación y son más vulnerables al ataque de enemigos naturales. Por tener que superar todos estos inconvenientes la población se va seleccionando, quedando unos pocos que alcanzan los instares superiores, los cuales constituyen una población con tendencia a estabilizarse, en lo que les favorece su gran movilidad que les permite defenderse de agentes de control, además se alimentan menos y son menos dependientes de su hospedero.

Adicionalmente los adultos son extremadamente vulnerables, ya que mueren fácilmente por diversos factores como el estrés por perturbaciones como la intervención humana, pero el factor más incidente en la muerte de ellos está relacionado con la imposibilidad de aparearse y reproducirse; el adulto no ocupa la mayor parte de su tiempo para alimentarse, mas sí para re-

producirse; esta es su función principal y específicamente para las hembras se complementa con el cuidado de sus crías; al no encontrar condiciones propicias para aparearse u ovipositar mueren prematuramente. La población de machos fue mucho menor que la de hembras, es decir no hay proporcionalidad de sexos dentro del total de la población del insecto.

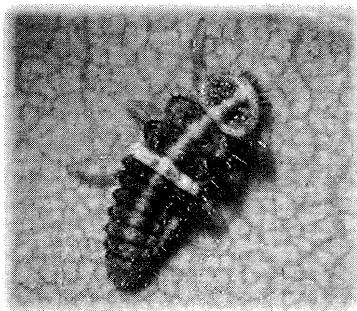
La fenología de la especie forestal *Tecoma stans*, no afecta la distribución poblacional de *Aconophora elongatiformis*. Se podría pensar que el periodo de defoliación induce un declive en la curva poblacional de *A. elongatiformis*, ésto, no se presenta, ya que el insecto no depende directamente del follaje, sino de las ramas y ramitas jóvenes, al defoliar, el árbol no muere, sus ramas no marchitan y pueden sostener la población del insecto. Realmente el insecto se ve afectado, por el secamiento de ramas y ramitas jóvenes, que en general se evidenció en todos los árboles evaluados, en diferentes grados de afectación. En las **Figuras 7 a 8** se puede observar la fluctuación poblacional durante los muestreos en comparación con los principales eventos fenológicos de la especie forestal.

Otros Insectos Asociados a *Tecoma stans*.

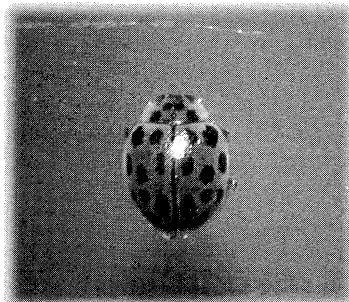
El total de especies insectiles observados en asociación con la especie forestal *T. stans*, incluidos los competidores biológicos fue de 37 y una especie de arachnida del orden acari; en su conjunto se encuentran agrupados en 8 órdenes y 22 familias. Dichos órdenes fueron: Coleóptera, Díptera, Hemíptera, Hymenóptera, Homóptera, Neuróptera, Tysanóptera y Acari, de los cuales Homóptera, Hymenóptera y Díptera, presentaron el mayor número de especies (doce, ocho y seis, respectivamente), la abundancia de hymenópteros parasitoides se puede justificar por la gran población de hospederos como áfidos. En

Tabla 4. Insectos y ácaros asociados a *Tecoma stans* (L.) Juss. ex HBK

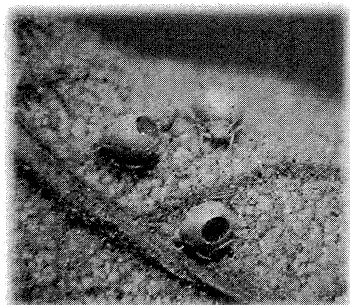
ORDEN	FAMILIA	No. DE ESPECIES	NOMBRE COMUN	Parte de la planta donde se observó	ACTIVIDAD DEL INSECTO
Coleóptera	Curculionidae	1	Vaquitas	Follaje y ramas	Actividad no determinada, insecto ocasional.
Díptera	No determinada	1	Mosca	Follaje	Actividad no determinada.
	Sciomyzidae	1	Mosca	Follaje	Actividad no determinada.
Hemíptera	Miridae	2	Chinche	Follaje	Insecto chupador de savia.
Hymenóptera	No determinada	1	Avispa	Follaje	Insectos parasitoides de hospedero no determinado
	Apidae	3	Abejorros	Flores	Insectos polinizadores
	Braconidae	1	Avispa	Follaje	Insectos parasitoides de hospedero no determinado.
	Ichneumonidae	2	Avispa	Follaje	Insectos parasitoides de hospedero no determinado.
	Mymaridae	1	Avispa	Ramitas	Parasitoides de huevos de <i>A. elongatiformis</i> .
Homóptera	Aleyrodidae	1	Mosca blanca	Follaje	Insectos dañinos chupadores de savia
	Aphididae	2	Piojos verdes	Rebrotos	Insectos dañinos chupadores de savia.
	Coccidae	1	Escama	Follaje, frutos y ramitas	Insecto dañino chupador de savia.
		2	Escamas cerosas	Ramas	La sp. 1: Ceroplastes bicolor Mosquera. Insectos dañinos chupadores de savia.
	Cicadellidae	1	Salta hojas	Follaje	Insecto chupador de savia.
	Membracidae	3	Espinitas	Follaje	Actividad no determinada, insecto ocasional, cuyo real hospedero, (donde se desarrollan sus ninfas) no es <i>T. stans</i> .
	Pseudococcidae	1	Escama harinosa	Rebrotos y ramitas	Pseudococcus calceolariae (Maskell). Insecto chupador de savia.
	Psyllidae	1	Piojo	Ramitas	Insecto chupador de savia.
	Hemerobiidae	1	Crisopa parda	Ramas	En estado larval es depredador de ninfas de <i>A. elongatiformis</i> .
Thysanóptera	Phlaeothripidae	1	Thrips	Flores	Insecto que afecta la flor.
Acari	Tetranychidae	1	Acaros	Follaje	Tetranychus sp. Insecto dañino chupador de savia y deformador de follaje.



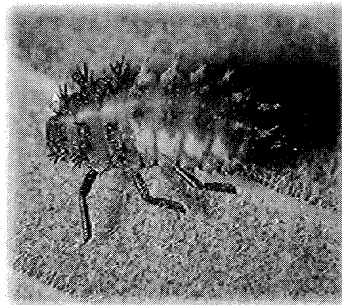
Larva de Coccinellidae (sp:1)



Adulto de Coccinellidae (sp2)



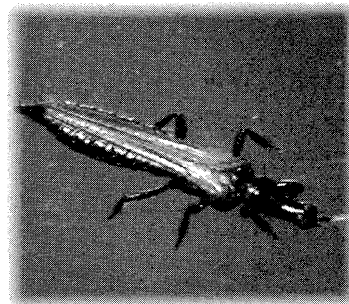
Afidos: parasitados



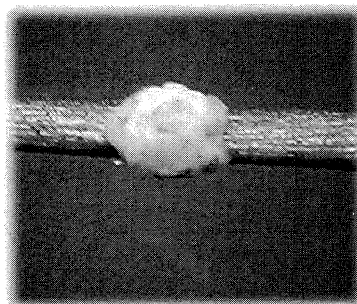
Larva de Coccinellidae (sp 3)



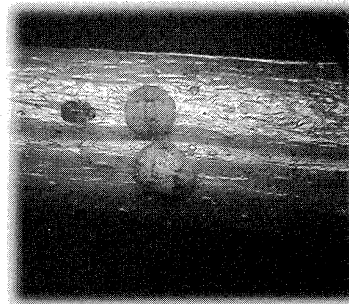
Trips sobre flor de *T. stans*



Detalle: Phlaeothipidae



Ceroplastes sp. sobre ramita de *T. stans*



Escama (Coccidae) sobre fruto de *T. stans*.

Figura 5. Otros insectos asociados a *Tecoma stans*

cuanto a la presencia de himenópteros polinizadores y dípteros de las flores (en su mayoría sírfidos), esta bien justificada por la permanente, abundante y llamativa floración de la especie forestal *Tecoma stans*. No todas las especies estuvieron presentes en todas las parcelas de seguimiento, ni con la misma frecuencia, durante el año de muestreos. Ver **Figura 5**.

CONCLUSIONES

La espinita del Floramarillo (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex HBK), corresponde a la especie insectil: *Aconophora elongatiformis* Dietrich (Homóptera: Membrácidae).

Aconophora elongatiformis Dietrich; es un insecto hemimetábolo, que pasa por los estados de huevo, cinco instares ninfales y adulto, manifestando dimorfismo sexual a partir del instar cuatro de desarrollo ninfal. Bajo las condiciones climáticas, en las cuales se realizó el estudio, este insecto presentó un tiempo de desarrollo promedio de 94 días, para las hembras y 88 días en el caso de los machos. Este insecto desarrolla aproximadamente dos generaciones por año.

A. elongatiformis, es un insecto chupador de savia cuyos estados de desarrollo se encuentran en el mismo hábitat y presentan los mismos hábitos alimenticios. Manifiesta inicio de vida social, ya que se desarrolla en colonias, presentando ninfas sociales y cuidado maternal. Son gregarios, requieren dispersarse para aparearse y ovipositar. Es un insecto frágil, totalmente dependiente de la vida en colonia y cuyos adultos mueren prematuramente ante la imposibilidad de reproducirse.

Los daños realmente significativos, que causa el insecto a la planta hospedera son: daño por oviposición y daño estético por la presencia de fumaginas.

Los estados inmaduros de *A. elongatiformis* son controlados por depredadores de las familias

Hemerobiidae, Chrysopidae, Syrphidae y Coccinellidae; y un parasitoide de la familia Mymaridae. El depredador, *Mulsantina mexicana* Chapin (Coleóptera: Coccinellidae), en los estados larval y adulto, se perfiló como el controlador natural más destacado.

Las poblaciones de *A. elongatiformis* mostraron preferencia por las zonas climáticas húmeda en coincidencia con los requerimientos de la especie forestal. Durante el año de seguimiento, la población del insecto no se vio afectada de forma relevante, por la fenología de la especie forestal, ni por los factores de precipitación, temperatura y humedad relativa, que se presentaron en Bogotá.

Además de *A. elongatiformis*, se observaron 36 especies de artrópodos asociadas a la especie forestal: 35 especies de insectos y una especie de arácnida asociados a *Tecoma stans*. Los órdenes predominantes de insectos fueron Homoptera, Hymenoptera y Diptera. La zona húmeda de Bogotá, presentó la mayor diversidad de insectos asociados a *Tecoma stans*.

RECOMENDACIONES

Es conveniente determinar el papel que desempeña el insecto en la inoculación de agentes patógenos (hongos y bacterias) que actualmente afectan el estado fitosanitario de *Tecoma stans*.

Se recomienda evaluar el papel del estado nutricional del árbol en el desarrollo de la población del insecto y en su capacidad de recuperación ante presencia del mismo.

Por las características determinadas del insecto, se recomienda evaluar la efectividad de un control cultural mediante recolección de adultos y poda.

El control biológico es una buena alternativa que se debe estudiar y estimular, ya que *A. elon-*

gatiformis es una especie endémica, razón por la cual en este medio se encuentran sus enemigos naturales.

BIBLIOGRAFIA

Asociación Latinoamericana de Entomología. Catálogo de insectos en cultivos de importancia económica en Colombia. s.l : s.n, 1968. 156p.

Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. Atlas ambiental de Santa fe de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, 1997. 26 p.

_____ Guía preliminar de insectos de Santafé de Bogotá y sus alrededores. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, 2000. 95 p.

Barba, David y Caicedo, Guadalupe. Regulación de *Ceroplastes cundinamaricensis* Mosquera (Homoptera: Coccidae) en la arborización de Santafé de Bogotá D.C. En: XXVI CONGRESO SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. (26: 1.999: Bogotá). Resúmenes del XXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá: SOCOLEN, 1999. p. 153.

Borror, Donald; Triplehorn, Charles; Johnson Norman. Study of insects. 6 ed. New York: Harcourt Brace College Publishers, 1992. 875 p.

Booth, Rg; Cox, M L y Madge R B. IIE Guides to insects of impotance to man : 3. Coleoptera. Wallingford: The University Press Cambridge, 1990. 384 p.

Caicedo, Guadalupe y Castelblanco, Esperanza. Aspectos ecológicos de la escama cerosa *Ceroplastes cundinamaricensis* Mosquera (Homóptera: Coccidae) en Santafé de Bogotá D.C. En: XXVI CONGRESO SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. (26: 1.999:

Bogotá). Resúmenes del XXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Santafé de Bogotá: SOCOLEN, 1.999. p. 49.

_____. Hospederos de *Ceroplastes cundinamaricensis* Mosquera (Homoptera: Coccidae) en el ornato público en Santafé de Bogotá D.C. En : XXVI CONGRESO SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. (26: 1.999: Bogotá). Resúmenes del XXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá: SOCOLEN, 1999. p. 16.

Cano, Arturo y Martínez, Norma. Reconocimiento de la entomofauna en especies forestales ornamentales en parques y avenidas de Ibagué. Ibagué, 1989. Tesis de grado (Ingeniero Forestal). Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal.

Cibrian, David et al. Insectos forestales de México. Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo, 1995. 453 p.

Corporacion Nacional de Investigación y Fomento Forestal y Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. Manual de arborización urbana para Santafé de Bogotá. Bogotá: Guillermo Prieto palacios, 1998. 64 p.

Coulson, Robert y Witter, John. Entomología forestal: ecología y control. México : Limusa, 1990. 750 p.

De Zayas, Fernando. Entomofauna cubana. La Habana: Científico técnica, 1988. v. 7, p. 15 – 17.

Delgado Palma, Víctor. Especies ornamentales usadas en áreas urbanas: experiencia programa hojas verdes. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá, 1995.

Dietrich, Christopher y Deitz, Lewis. Revision of the neotropical treehopper tribe Aconophorini (Homoptera: Membracidae).

- North Carolina: North Carolina State University, 1991. 134 p.
- Gallego, Francisco y Vélez, Raúl.** Lista de insectos que afectan los principales cultivos, plantas forestales, animales domésticos y al hombre, en Colombia. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1992. 142 p.
- Jaramillo, Efrén.** Entomofauna de la vegetación urbana de Manizales. *En:* Agronomía (1980). p.21-26.
- Lee, R.; Cure, J. y Pérez, Mercedes.** Biodiversidad y abundancia relativa de insectos y ácaros en árboles utilizados como cercas vivas en la Sabana de Bogotá. *En:* Revista Colombiana de Entomología. Vol:26, No.1/2 (ene.-jun. 2000).
- Llorens, J.** Homóptera II : pulgones de los cítricos y su control biológico. Valencia: PISA editores, 1990. v.2, p. 101 – 127.
- Montealegre, Sandra; Reyes, Jorge y López, Carlos.** Daños causados por homópteros en *Tecoma stans* (L.) Juss. ex HBK. Bogotá: s.n., 1996. 15 p.
- Pérez, María Mercedes.** Reconocimiento e identificación de insectos y ácaros asociados a seis especies de árboles utilizados como cercas vivas en cultivos de flores en la sabana de Bogotá. Bogotá, 1999. Tesis de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Facultad de Agronomía.
- Pinzón, Patricia.** Biología, hábitos y enemigos naturales de la chinche del Urapan (*Tripidosteptes chapingensis*) en Santafé de Bogotá: Informe final. Bogotá: s.n., 1995. 80 p.
- _____ Guía de insectos dañinos en plantaciones forestales. Bogotá: CONIF, 1997. 99 p.
- Pinzón, Patricia.** Ocurrencia de los diferentes estados de la chinche del Urapán en campo: informe final. Bogotá: s.n., 1996. 70 p.
- _____ Problemas fitosanitarios en árboles ornamentales en Santafé de Bogotá. *En:* Colombia Forestal. Vol.6, No.12 (dic. 1999); p. 44-51.
- Piñeros, Luis.** Reconocimiento y evaluación preliminar de neurópteros asociados con el Urapan (*Fraxinus chinensis* var. *Acuminata* Linnaeus), sobre la chinche *Tripidosteptes chapingensis* Carvalho y Rosas (Hemiptera – Miridae) en Santafé de Bogotá. D.C. Bogotá, 1997, 115 p. Tesis de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.
- Posada, Lazaro et al.** Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Bogotá: ICA, 1970.
- Restrepo, Rubén.** Membrácidos de Colombia I. *En:* Caldasia. Vol.13, No.61 (ago. 1980); p. 103-164.
- Ross, Herbert.** Introducción a la entomología general y aplicada. 4 ed. Barcelona: Omega, 1978. 536 p.
- Saunders, Joseph; King, Andrew y Vargas, Carlos.** Plagas de cultivos en América Central: una lista de referencia. Turrialba: CATIE, 1983. 90 p.
- Torres, J. et al.** Dinámica de las poblaciones de cicadélidos (Homoptera: Cicadellidae) en almendros en el Alto Palancia (Prov. Castellón). *En:* Plagas. Vol.24, No.279/292 (1998).
- Uribe, Cristina; Salazar, Julian y Vélez, Jesús.** Naturaleza de la Orinoquía : Insectos del Llano. Bogotá: Cristina Uribe editores, 1995. 100 p.

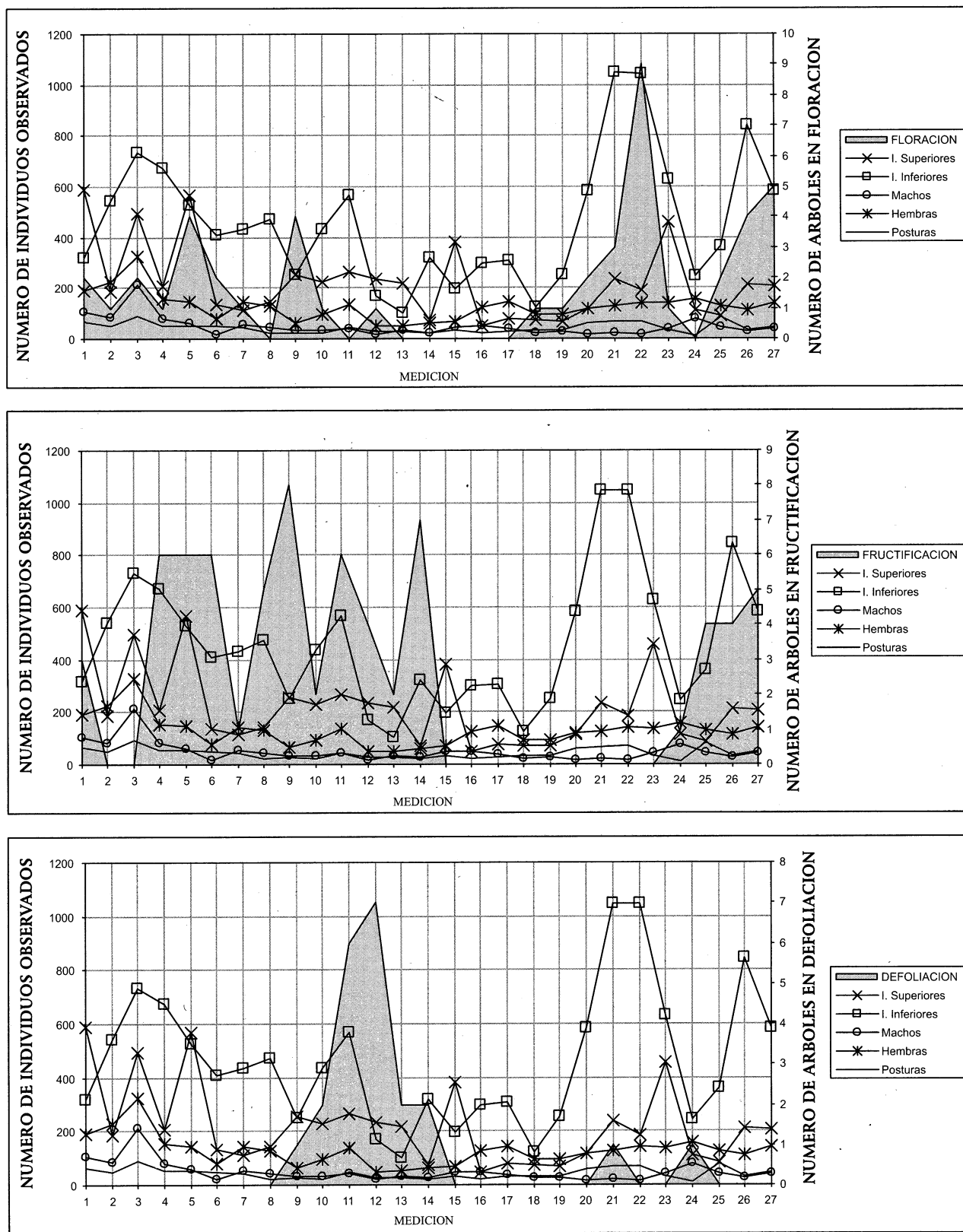


Figura 6. Comparación de la fluctuación poblacional de *Aconophora elongatiformis* con la fenología de *Tecoma stans* en la zona.

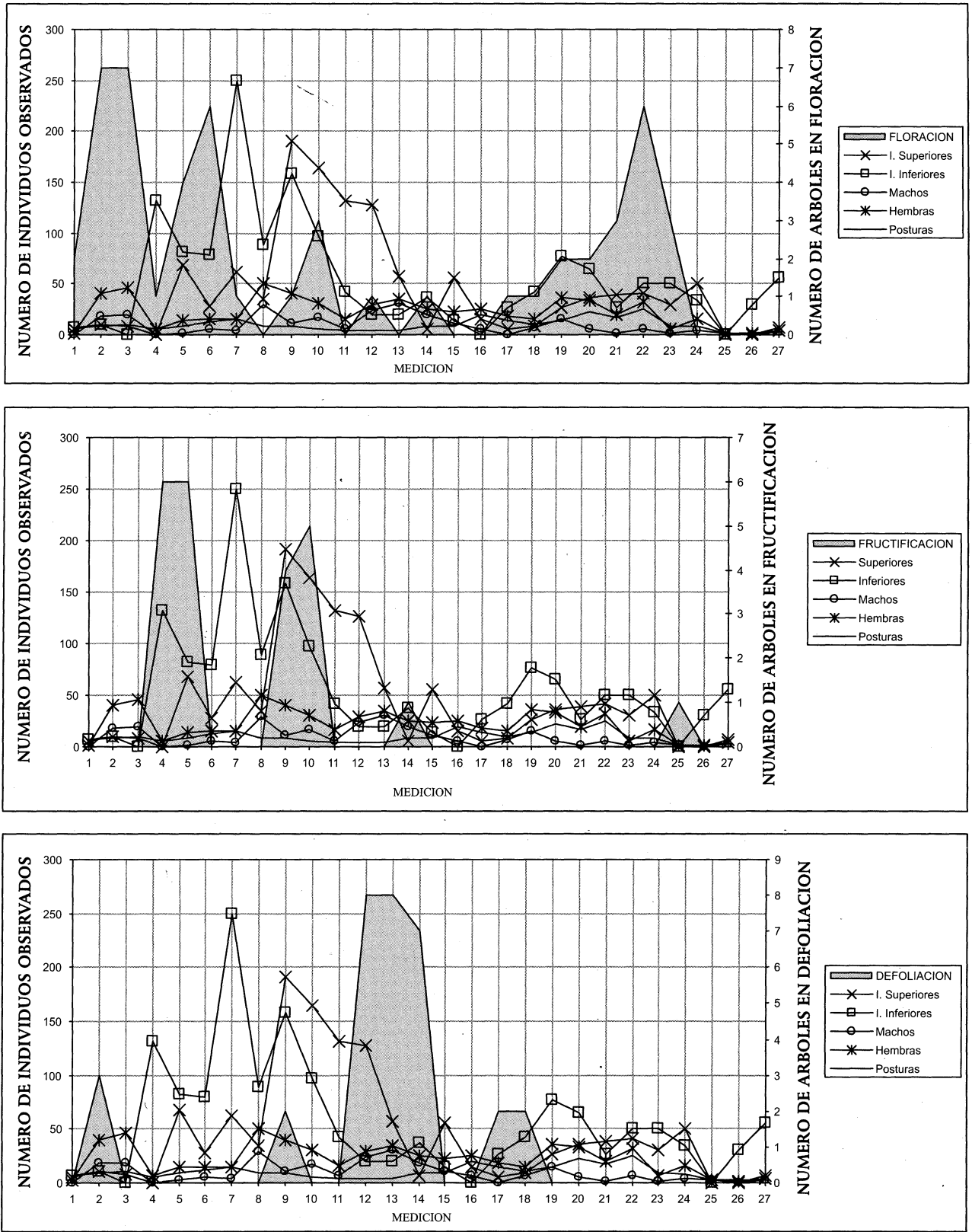


Figura 7. Comparación de la fluctuación poblacional de *Aconophora elongatiformis* con los diferentes eventos fenológicos de *Tecoma stans* en la zona subhúmeda. (Alhambra).

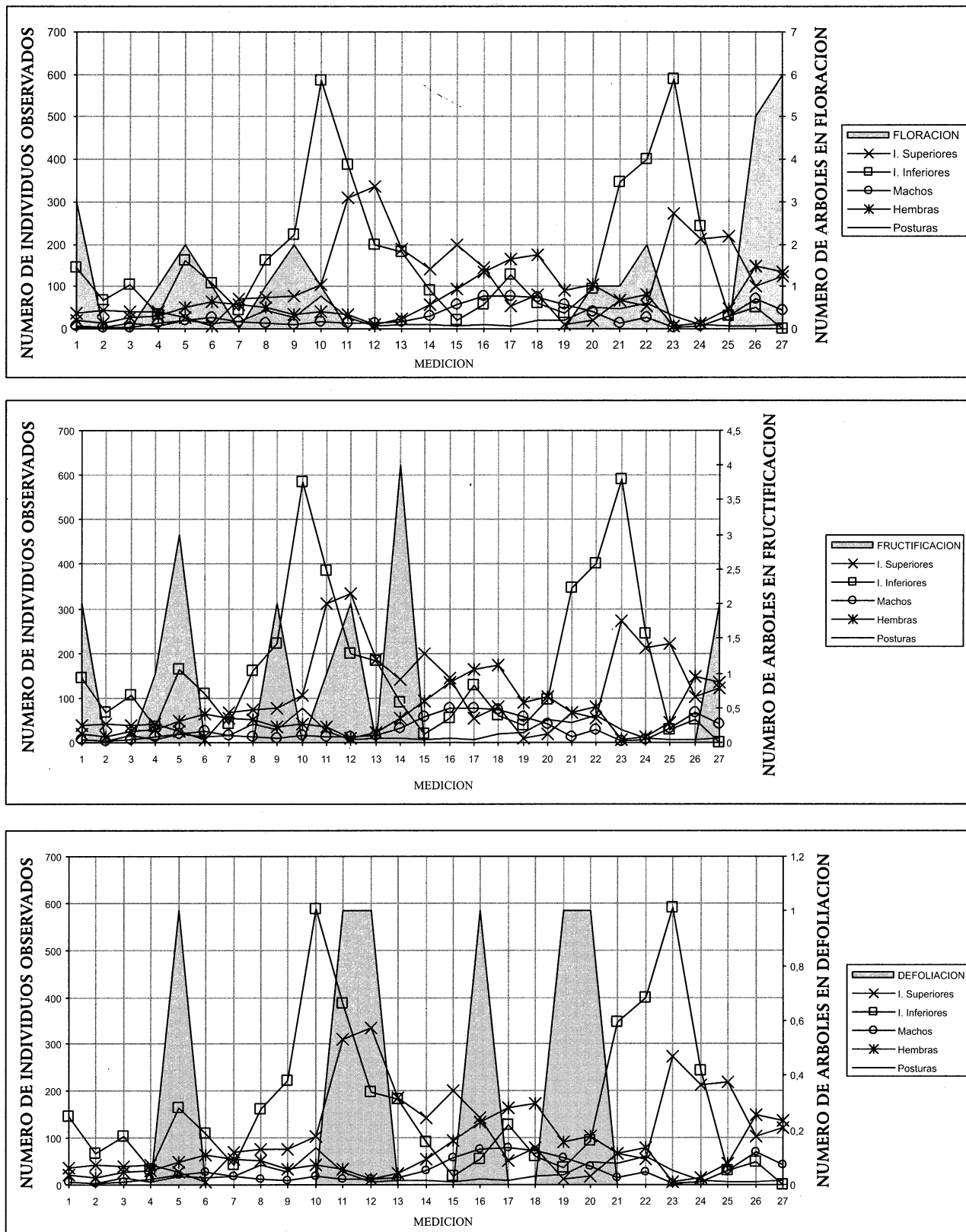


Figura 8. Comparación de la fluctuación poblacional de *Aconophora elongatiformis* con los diferentes eventos fenológicos de *Tecoma stans* en la zona seca. (Centro).