

**ARTROPODOS ASOCIADOS A LA FLORACION DEL CHIRIMOYO
(ANNONA CHERIMOLA MILL.) EN LA LOCALIDAD DE
QUILLOTA, QUINTA REGION, CHILE**

**ARTHROPODS ASSOCIATED WITH CHERIMOYA
(ANNONA CHERIMOLA MILL.) FLOWERING IN
QUILLOTA, CHILE**

EUGENIO LÓPEZ LAPORT¹ y RITA ROJAS DENT

ABSTRACT

A survey of arthropods associated with cherimoya flowers (*Annona cherimola* Mill.) was carried out in the locality of Quillota, Chile. Approximately 55.000 flowers were sampled in different commercial orchards. A great diversity of arthropods were found, being *Carpophilus hemipterus* (L.) one of them.

Key words: Cherimoya flowers, arthropods associated, Quillota, Chile

INTRODUCCION

El cultivo del chirimoyo en Chile requiere de polinización artificial para la obtención de cosechas abundantes que hagan rentable su explotación comercial. Bajo las condiciones climáticas en que se desarrolla esta especie en nuestro país, se produce una escasa polinización y producción de frutos, atribuyéndose hasta hoy al viento la polinización natural al no haberse encontrado insectos asociados a las flores (Ramírez, 1978).

Sin embargo, existen referencias bibliográficas de comienzos del siglo (Wester, 1910) que atribúan a insectos del orden Coleoptera un rol como polinizadores. Trabajos posteriores (Gazit, Galon and Podoler, 1982; Nagel, Peña and Habek, 1988), mencionan a coleópteros de los géneros *Carpophilus* y *Colopterus* (Nitidulidae) como responsables de la polinización natural en chirimoya y atemoya en EE.UU. e Israel.

En Chile se han descrito más de 30 especies de la familia Nitidulidae (Peña, 1987) entre los

cuales *Carpophilus hemipterus* (L.) es citado como plaga asociada a fruta seca y a productos en descomposición (Gonzalez, 1989) pero desconociéndose hasta hoy si estaba asociado a la floración del chirimoyo.

Con el propósito de determinar la presencia de especies de artrópodos asociados a la floración del chirimoyo, particularmente aquellas que hayan sido señaladas como polinizadores en el extranjero, se realizó el presente estudio.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la localidad de Quillota, Quinta Región, en la temporada de floración 1988-1989. Para ello se seleccionaron cinco huertos comerciales en plena producción, los cuales no son intervenidos químicamente para el control de plagas.

Entre los meses de enero y febrero de 1989 se procedió a recolectar flores en estado femenino desde árboles de los cultivares Bronceada y Concha Lisa. La recolección de flores se realizó dos veces por semana totalizando una muestra de aproximadamente 55.000 flores, las que se disponían en bolsas de papel y se llevaban al laboratorio para su revisión, obtención de los

¹Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota.

artrópodos presentes y clasificación preliminar.

Los ejemplares así obtenidos fueron conservados en tubos de vidrio con alcohol al 75%, debidamente etiquetados para su identificación posterior.

RESULTADOS Y DISCUSION

Artrópodos asociados a la floración

- Clase Insecta

Como se observa en la tabla 1, la flor del chirimoyo es visitada por una amplia gama de insectos lo que contradice lo señalado para Chile por algunos autores (Ramírez, 1978; Saavedra, 1977) quienes señalan que los insectos que visitan la flor son escasos a nulos.

Se colectó un total de 1.342 insectos correspondientes a las órdenes Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Diptera, Thysanoptera, Psocoptera y Neuroptera.

Del total de insectos recolectados en flores de chirimoyo, un 62.87% correspondió al orden Hymenoptera, donde la familia Formicidae, que estuvo representada por tres especies de hormigas.

Tabla 1
INSECTOS DETECTADOS EN FLORES DE CHIRIMOYO (*ANNONA CHERIMOLA* MILL.) EN LA LOCALIDAD DE QUILLOTA, QUINTA REGIÓN.

ORDEN	FAMILIA	GENERO - ESPECIE	Nº DE INDIVIDUOS	%
Coleoptera	Lathridiidae	<i>Corticaria</i> sp.	69	5.1
		<i>Melanophthalma</i> sp.	38	2.8
		<i>Aridius</i> sp.	7	0.5
	Anthicidae	<i>Ischyropalpus paralellus</i>	1	0.07
	Nitidulidae	<i>Colopterus</i> sp.	2	0.1
		<i>Carpophilus hemipterus</i>	21	1.6
		Genéro no identificado	1	0.07
	Tenebrinidae	<i>Tribolium castaneum</i>	1	0.07
		Genéro no identificado	1	0.07
	Mycetophagidae	<i>Mycetophagus</i> sp.	1	0.07
	Byturidae	Genéro no identificado	29	2.1
	Scolytidae	Genéro no identificado	2	0.1
	Coccinellidae	<i>Scymnus nitidus</i>	27	2.0
		<i>Eriopsis connexa</i>	1	0.07
		<i>Adalia bipunctata</i>	1	0.07
		<i>Adalia deficiens</i>	1	0.07
	Staphylinidae	<i>Oligota pigmaea</i>	1	0.07
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Tetrastichus</i> sp.	1	0.07
	Braconidae	<i>Perilitus stuardoi</i>	1	0.07
	Formicidae	<i>Solenopsis gayi</i>	-----	-----
		<i>Iridomyrmex humilis</i>	844	62.87
	<i>Tapinoma antarcticus</i>	-----	-----	
Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>	2	0.1
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius</i> sp.	4	0.3
	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i>	15	1.1
		<i>Pseudococcus</i> sp.	-----	-----
	Pseudococcidae	<i>Planococcus citri</i>	243	18.1
	Cicadellidae	Genéro no identificado	1	0.07

representó el 62.80%. Su presencia dice relación con la estrecha asociación que presenta con homópteros que tienen al chirimoyo como hospedero y que, producto de su alimentación en él, expelen mielecilla que les sirve de alimento a las hormigas (Ripa, 1987).

Esta asociación queda reafirmada por la presencia de *Planococcus citri* y *Pseudococcus* sp. que tuvieron una presencia de un 18.1% del total de insectos recolectados. La familia Pseudococcidae ("chanchito blanco"), constituye la plaga principal del chirimoyo en Chile (López, 1989).

Aunque con una menor participación (1.1%) el pulgón del algodón, *Aphis gossypii*, constituye también una fuente de atracción para las hormigas por las sustancias azucaradas que expele como resultado de su alimentación.

Nagel, Peña and Habeck (1988) observaron también la presencia de insectos de la familia Formicidae en flores de atemoya. Las especies *Monomorium floricola* y *Paratrechina longicornis* fueron detectadas con una frecuencia de un 24.6% pero sin atribuirles una acción polinizadora al no poseer estructuras que les permitan trasladar polen de una flor a otra.

En tercer lugar se ubicó el orden Coleoptera con una participación de un 14.93% del total de insectos recolectados. De las nueve familias representadas, Latridiidae fue la más abundante (8.4%). En esta diversidad de familias se pueden reconocer especies que juegan distintos roles en la naturaleza; entre ellos encontramos entomófagos reconocidos como insectos benéficos y otros como *Carpophilus hemipterus* que han sido citados como polinizadores en Anonáceas.

- Clase Arachnida

Junto a los insectos se obtuvo ejemplares de arácnidos pertenecientes a las familias Clubionidae, Thomisidae, Drassodidae, Caponiidae, Mimetidae y Homicidae para las cuales no se cuantificó su abundancia ni se determinaron géneros.

En general se atribuye a los arácnidos una función como predadores de otros artrópodos, principalmente insectos. Esto concuerda con lo señalado por otros autores quienes observaron la presencia de arañas en flores de *Annona* en Israel (Gazit, Galon and Podoler, 1982).

Por su escasa movilidad entre las flores y por ceder de estructuras que les permitan transpor-

tar polen, no se les atribuye una acción polinizadora limitándose sólo a actuar como predadores.

Al agrupar a los insectos encontrados de acuerdo al rol que juegan en la naturaleza, se constata la presencia de especies: fitófagas, consideradas plaga; benéficas por su acción depredadora de insectos perjudiciales; hiperparásitas y polinizadoras, además de otras cuyo rol no pudo precisarse (tabla 2).

Fitófagos-plaga

Como se señaló anteriormente, *Planococcus citri* y *Pseudococcus* sp. conocidos como "chanchitos blancos", constituyen la plaga más abundante y frecuente en este frutal. Estos insectos están presentes todo el año sobre el árbol, afectando, entre otras partes, las flores sobre las que se alimentan llegando a provocar su caída (López, 1989).

El áfido *Aphis gossypii* o pulgón del algodón ha sido también citado como plaga del chirimoyo en el área en que se realizó este estudio (López, 1989). Es descrito como plaga en este frutal por su efecto detrimental al alimentarse sobre los frutos, no habiéndosele mencionado como asociado también a la flor.

El trips de la cebolla, *Thrips tabaci*, ha sido anteriormente citado en una asociación con el chirimoyo sin constituir plaga para este frutal (López, 1989). Su presencia por lo tanto en las flores correspondería a la asociación conocida del orden Thysanoptera, que agrupa a numerosas especies que visitan flores de diversos cultivos constituyendo en algunos de ellos plagas de importancia comercial.

La presencia de trips en flores de anonáceas fue también señalado por otros autores (Nagel, Peña and Habeck, 1988) quienes identificaron a la especie *Frankliniella bispinosa* en flores de atemoya en Florida, Estados Unidos.

Drosophila melanogaster constituye un problema en frutos sobremaduros o en frutos con aberturas o heridas ya que aceleran su maduración. En el caso de la asociación encontrada entre los adultos y la flor se explicaría sólo por una presencia casual de estos en busca de polen. Esta detección coincide con lo observado por Nagel, Peña and Habeck (1988) quienes identificaron al género *Drosophila* visitando flores de atemoya en

Tabla 2
INSECTOS DETECTADOS EN FLORES DE CHIRIMOYO (*ANNONA CHERIMOLA* MILL.) EN QUILLOTA, ORDENADOS SEGÚN EL ROL QUE JUEGAN EN LA NATURALEZA.

FITOFAGOS PLAGA	INSECTOS BENEFICOS	HIPERPARASITOS	POLINIZADORES	OTROS
<i>Aphis gossypii</i>	<i>Hemerobius hageni</i>	<i>Tetrastichus</i> sp.	<i>Colopterus</i> sp.	Psocoptera
<i>Pseudococcus</i> sp.	<i>Orius</i> sp.	<i>Perilitus stuardoi</i>	<i>Carpophilus hemipterus</i>	<i>Ischyropalpus parallelus</i>
<i>Planococcus citri</i>	<i>Olygota pigmaea</i>			<i>Corticaria</i> sp.
<i>Thrips tabaci</i>	<i>Scymnus nitidus</i>			<i>Melanophthalma</i> sp.
<i>Drosophila</i>	<i>Eriopsis connexa</i>			<i>Aridius</i> sp.
<i>melanogaster</i>	<i>Adalia bipunctata</i>			<i>Mycetophagus</i> sp.
<i>Tribolium castaneum</i>	<i>Adalia deficiens</i>			<i>Solenopsis gayi</i>
<i>Carpophilus hemipterus</i>				<i>Inidomymex humilis</i>
<i>Colopterus</i> sp.				<i>Tapinoma antarcticus</i>
Scolytidae				
Cicadellidae				
Byturidae				

Estados Unidos.

Igual situación ocurriría con la detección de *Tribolium castaneum* que constituye una plaga para granos almacenados, frutas secas y productos farináceos (González, 1989).

La presencia de un adulto en la flor del chirimoyo correspondería a una detección casual por la visita de esta especie a la flor, posiblemente en busca de polen. Detecciones similares de especímenes de la familia *Tenebrionidae* hicieron Gazit, Galon and Podoler (1982) en flores de *Annona* en Israel.

Las especies *Carpophilus hemipterus* y *Colopterus* sp. se consideran como plaga en frutas secas además de desarrollarse sobre frutos en descomposición. La presencia en flores de chirimoyo correspondería a la visita que los adultos hacen en busca de polen para su alimentación. En Chile su presencia sólo ha sido señalada como plaga de fruta seca y con una importancia secundaria (González, 1989).

La familia Scolytidae está representada, entre otras, por especies que constituyen plaga en algunas especies de frutales. Su presencia en flores de chirimoya constituiría una detección ocasional motivada por la presencia de adultos en busca de polen para su alimentación. Una situación similar ocurriría con un ejemplar de la familia Cicadellidae. Los representantes de Byturidae también se clasificaron como insectos fitófagos aunque no se

logró determinar el género ni la especie de los individuos presentes. No existe evidencia de que sea una plaga en chirimoyos, pero en países como Inglaterra y Estados Unidos se han descrito especies atacando distintos tipos de berries. La especie *Byturus rubi*, por ejemplo, se alimenta de flores de frambuesas y moras y sus larvas producen serios daños en los frutos (Alford, 1984; Borrer, De Long and Triplehorn, 1981).

Insectos benéficos

Se encontró un total de siete especies de insectos benéficos asociados a la flor. Cinco especies pertenecen al orden Coleoptera, de las cuales cuatro son Coccinellidae y una Staphylinidae. Las otras dos especies colectadas corresponden al orden Neuroptera, familia Hemerobiidae y al orden Hemiptera, familia Anthocoridae.

Todos los coleópteros encontrados se comportan como predadores, alimentándose de pulgones (Aphidae) y de "chanchito blanco" (Pseudococcidae).

Scymnus nitidus es un predador de Pseudococcidae mientras los representantes de *Eriopsis* y *Adalia* son predadores de áfidos (Aphidae). El estafilínido *Olygota pigmaea* depreda sobre araña roja del palto, *Oligonychus yothersi*, ácaro predominante en chirimoyo que llega a constituir una plaga (López, 1989).

La presencia de coccinélidos y estafilínidos en

flores de chirimoyo puede estar relacionada con la existencia de sus presas en el árbol, y su visita a las flores obedecer a la búsqueda de la presa o a la búsqueda de polen para alimentarse. Detecciones de coccinélidos fueron también hechas en atemoya por Nagel, Peña and Habeck (1988) en Estados Unidos.

En el caso de *Hemerobius hageni*, (Neuroptera: Hemerobiidae), su presencia puede explicarse por la presencia de su presa, individuos de Pseudococcidae, como plaga del chirimoyo.

Por su parte el género *Orius* agrupa a predadores de pequeños insectos y ácaros (Peña, 1987). Especies como *Orius mayusculus* y *Orius vicinus* son importantes predadores de áfido y de muchos otros insectos pequeños, al igual que de ácaros. Alford, (1984) y Gazit, Galon and Podoler (1982) encontraron que un 0.2% de los insectos detectados en flores de *Annona* en Israel, eran representantes de la familia Anthocoridae, aunque no especificaron el género ni la especie a la correspondían.

En general, todas las especies de enemigos naturales colectadas carecen de estructuras que puedan servir como importantes acarreadores de polen, como para asignarles algún efecto en la polinización entomófila.

Hiperparásitos

Sólo dos especies conforman este grupo, ambas pertenecientes al orden Hymenoptera, *Tetrastichus* sp. perteneciente a la familia Eulophidae, es un parasito secundario de *Metaphycus lounsburyi*, el que a su vez parasita a la conchuela negra del olivo, *Saissetia oleae*. En chirimoyo se encontró sólo un ejemplar, lo que demuestra que es un visitante casual y que sus características como parasitoide las desarrolla en otras especies tales como paltos y cítricos, donde seguramente dispondrá de una mayor cantidad de insectos hospederos por el hecho de que estos frutales son más frecuentemente atacados por *Saissetia oleae* (González, 1989).

Nagel, Peña and Habeck (1988) encontraron representantes de *Tetrastichus* en flores de atemoya en Florida, Estados Unidos, llegando a un 0.6% del total de insectos detectados.

El otro hiperparásito pertenece a la familia Braconidae y corresponde a *Perilitus stuardoi*. Este insecto parasita a larvas o pupas de coccinélidos, tales como *Adalia deficiens*, *Adalia*

bipunctata, *Cryptolaemus monstrouzieri* y *Eriopsis connexa*. Su daño no se detecta fácilmente pues emerge una vez que el huesped ya se ha transformado en adulto. Al igual que la especie anterior, la detección de *P. stuardoi* fue más bien ocasional pues se obtuvo sólo un individuo durante todo el muestreo.

Polinizadores

Las especies *Carpophilus hemipterus* y *Colopterus* sp. fueron mencionadas anteriormente en su carácter de plagas de frutos secos. Sin embargo, la familia Nitidulidae ha sido descrita por diversos autores como responsable de la polinización entomófila en chirimoyo (Gazit, Galon and Podoler, 1982; Nagel, Peña and Habeck, 1988), mencionándose a las mismas especies encontradas en este trabajo.

Carpophilus hemipterus resultó ser la especie más abundante de estos nitidúlidos y pudiera ser que estén jugando dicho rol en la fructificación natural de los chirimoyos en Chile.

Tanto el género *Carpophilus* como el género *Colopterus* han sido relacionados con la polinización de *Annona* sp. Nagel, Peña y Habeck (1988) mencionan a *Colopterus posticus* como una de las cuatro especies observadas con mayor frecuencia visitando flores de atemoya (*Annona squamosa* x *Annona cherimola*) en Florida, Estados Unidos y lo señalan como un importante polinizador de este frutal.

Carpophilus hemipterus, por su parte, ha sido vinculado en forma directa con la polinización en huertos de chirimoya y de atemoya, tanto en Israel como en Australia, llegándose a concluir que la fructificación en Israel depende estrictamente de la presencia de nitidúlidos (Gazit, Galon and Podoler, 1982; George, Nissen, Ironside, and Anderson, 1989).

Las especies de la familia Nitidulidae están adaptadas para transferir polen presentando una superficie externa densamente cubierta con vellos. Se ha detectado tétradas de polen entre los vellos de la cubierta en insectos que han visitado flores de *Annona* sp. (Gazit, Galon, and Podoler, 1982).

Aún cuando el chirimoyo en explotación comercial es polinizado artificialmente en Chile, algunos huertos no la realizan y obtienen producciones abundantes. Posiblemente estas mismas especies colectadas en flores de chirimoyo en

Chile, a las que se les reconoce su acción polinizadora en otros países, sean las responsables de esa fructificación natural que ocurre en algunos huertos en el país.

Otros Insectos

En este grupo se incluyen aquellos insectos que no afectan en forma directa a la planta, sino que se encuentran asociados a alguna otra especie (como ocurre con las hormigas), o bien sus hábitos alimenticios no comprometen el desarrollo del frutal.

La familia Lathridiidae representada por los géneros *Corticaria* sp., *Melanophthalma* sp y *Aridius* sp. es uno de estos casos. Corresponden a pequeños insectos de forma ovalada y color café rojizo, los que tanto en estado larval como adulto se encuentran en vegetales en descomposición, materiales mohosos y deshechos. Pueden encontrarse, además, en flores y en lugares donde se almacenan productos, alimentándose de hongos y mohos. Las densidades en que se les encontró es comparativamente alta en relación a otros grupos (8.4%), sin embargo no se les reconoce alguna acción polinizadora.

La familia Anthicidae, representada por la especie *Ischyropalpus parallelus*, tuvo una sola intercepción en el muestreo. Esta familia está compuesta por coleópteros de 2-6 mm de largo, de apariencia similar a las hormigas y es posible encontrarlas en flores y follaje de diversas plantas o bajo piedras, troncos o materiales de deshecho. Las larvas de alguna especie son predatoras de estados inmaduros de otros insectos.

El orden Psocoptera estuvo representado por insectos alados que posiblemente buscaban un sustrato alimenticio. Nagel, Peña and Habeck (1988) encontraron ejemplares pertenecientes a este orden asociados a flores de atemoya en Florida, Estados Unidos.

El grupo más abundante lo constituyeron los Hymenoptera donde la familia Formicidae representó el 62.87% de lo colectado. Como se señaló anteriormente, su presencia está relacionada fundamentalmente con la presencia de homópteros de los cuales los "chanchitos blancos" representaron el 18.1% de todos los insectos.

CONCLUSIONES

Las flores del chirimoyo son visitadas en Chile, por una gran diversidad de artrópodos de las clases Insecta y Arachnida. De los insectos recolectados, las especies *Carpophilus hemipterus* y *Colopterus* sp., pertenecientes a la familia Nitidulidae, han sido citados en la literatura extranjera como polinizadores de especies de la familia Annonacea, que incluye a la chirimoya.

Es posible suponer que su presencia en flores de chirimoya, observada en este estudio, tenga alguna relación similar a lo señalado en el extranjero y sean los responsables, a lo menos en parte, de la polinización natural que ocurre en muchos huertos comerciales.

REFERENCIAS

- ALFORD, D. 1984. Fruit pest, their recognition, biology and control. Glasgow, Wolfe, 320 p.
- BORROR, D., DE LONG, D and TRIPLEHORN, C. 1981. An introduction to the study of insects. 5th. Edition. Philadelphia, Saunders College. 827 p.
- GAZIT, S., GALON, I. and PODOLER, H. 1982. The role of nitidulid beetles in natural pollination of annona in Israel. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107 (5): 849-852.
- GEORGE, A.P., NISSEN, R.J., IRONSIDE, D. and ANDERSON, P. 1989. Effects of nitidulid beetles on pollination and fruit set of *Annona* sp. hybrids. Scientia Hort. 39: 289-299.
- GONZÁLEZ, R. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Santiago. Universidad de Chile. 436 p.
- LÓPEZ, E. 1989. Prospección de insectos y ácaros fitófagos asociados al chirimoyo. Corporación de Fomento de la Producción. Santiago. 81 p.
- NAGEL, J. PEÑA, J. and HABECK, D. 1988. Insect pollination of atemoya in Florida. For publication in Florida Entomologist.
- PEÑA, L. 1987. Introducción a los insectos de Chile. Santiago. Ed. Universitaria. 253 p.
- RAMÍREZ, M. 1978. Efectos de algunos reguladores de crecimiento en el desarrollo de la flor del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.). Tesis Ing. Agr. Santiago. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía.
- RIPA, R. 1987. Las hormigas y el hombre. Investigación y progreso agropecuario. La Platina, 44: 52-54.
- SAAVEDRA, E. 1977. Influence of pollen grain stage at the time of hand pollination as factor of fruit set of chirimoya. Hortscience 12 (2): 117-118.
- WESTER, P.J. 1910. Pollination experiments with *Annona*. Torrey. Bot. Club Bul 37: 529-539.