

Summary

This work contributes to the knowledge of the insect fauna associated with crops of Passiflora mollissima, P. edulis f. flavicarpa y P. quadrangularis in the Department of Valle del Cauca, Colombia. For each species of insect, the relationship to the host plant is described, including type and importance of damage. Some predator-prey interactions observed under natural conditions may serve as a basis for methods of biological control. Some cultural control methods also are suggested.

Introducción

El género *Passiflora* tiene cerca de 400 especies, la mayoría originarias del Nuevo Mundo, con unas pocas en el antiguo continente (20). Algunas se cultivan como plantas ornamentales o con fines alimenticios, utilizando sus frutos para la elaboración de jugos y derivados. Entre las especies de mayor importancia se destacan, *Passiflora mollissima* (H.B.K.) Bailey (curuba) que se encuentra en los países Andinos, Centroamérica y California.

La planta se caracteriza por su tallo cilíndrico cubierto de un vello muy suave amarillento, flor rosada brillante con un receptáculo tubuloso glabro; crece desde los 2 000 hasta 3 500 m de altura sobre el nivel del mar y florece durante todo el año (27).

La *P. edulis* es nativa del sur del Brasil y se distribuyó en los trópicos y subtropicos durante el siglo XIX. Hay dos formas de esta especie: *P. edulis* f. *edulis* cuyo fruto es de color morado y crece en los trópicos secos, y la *P. edulis* f. *flavicarpa* conocida

como maracuyá que corresponde a una mutación de la f. *edulis*. Se distingue por poseer frutos de color amarillo, mayor tamaño y sabor más ácido; crece en tierras bajas tropicales, adaptándose a una gran variedad de suelos con excepción de los muy pesados y de mal drenaje. La fructificación se ve afectada por un exceso de lluvias en el momento de la floración, ya que previenen la polinización (20). *P. quadrangularis* L. (badea) aunque es nativa de Sur América, se cultiva en climas cálidos y templados de los trópicos; se conoce por sus tallos cuadrangulares, pecíolos trigonos provistos de tres pares de glándulas y frutos que alcanzan hasta los 25 cm de longitud (27).

En Colombia el consumo y la demanda de los frutos de *Passiflora* es cada día más grande, por lo cual se hace necesario intensificar y tecnificar las formas de cultivo. El incremento de la producción depende de la protección que tengan las plantas al ataque de insectos y otros organismos causantes de enfermedades; por lo tanto, es necesario conocer no sólo sus plagas, sino también su control biológico a fin de combatirles evitando el desequilibrio de las poblaciones animales.

Curuba (*Passiflora mollissima* Bailey)

En Colombia Jaramillo (11) inició en la Sabana de Bogotá la evaluación del rendimiento de este cultivo, encontrando lesiones ocasionales en forma de manchas sobre las hojas y frutos producidos por insectos chupadores que no fueron identificados.

¹ Recibido para publicación el 25 de octubre de 1983. Se agradece al Comité de Investigaciones de la Universidad del Valle y al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" COLCIENCIAS, el apoyo económico que nos ha brindado para el desarrollo de este trabajo. Al personal técnico y estudiantes del Departamento de Biología por su oportuna colaboración en el trabajo de campo y laboratorio.

* Departamento de Biología Universidad del Valle Apartado 2188. Cali, Colombia.

En el Departamento de Nariño, en la Granja Experimental de Botana, Schoniger (25), hizo estudios sobre el mejoramiento del cultivo y enfatizó en la importancia que ejercían los cultivos vecinos y las espalderas como hospedantes alternos de insectos que atacan la curuba; además informó sobre el daño de *Agraulis juno* Cramer cuya larva se alimenta de hojas, el gusano del mesocarpio *Anastrepha* sp. y el cortador del cogollo que daña las yemas terminales. Lugo *et al.* (12) en el altiplano de Pasto encontraron larvas de *Diacrisia aeruginosa* Felder, *Dione glycera* (C.R. Felder), *Cyanotrichia necyria* Felder y *Acrocercops* sp. (Lepidoptera), *Empoasca dimorpha* Ruppell (Cicadellidae), alimentándose del follaje de la curuba; y el cogollero *Pyrausta* sp. cuyo daño fue el más importante.

En el Departamento de Boyacá, Poveda y Delgado (19) trabajaron con *Heterachtes* sp. y *Nyssodrys* sp. (Cerambycidae) cuyas larvas son barrenadoras del tallo de la curuba. Ariza *et al.* (2) informaron sobre un Pyralidae, posiblemente del género *Syllepsis*, que perfora las flores de la curuba reduciendo en un 60% la producción de frutos. Rodríguez *et al.* (21) en el Municipio de Nuevo Colón, registraron 26 especies de insectos destacando como plagas de importancia económica a *Eurysthea obliqua* Serville e *Ibidion* sp. (Cerambycidae) y *Syllepsis* sp. (Pyralidae). En el Departamento de Antioquia, Urueta (28) identificó a *Selenaspis articulatus* Morgan (Diaspididae) localizado en el tronco, hojas y frutos y a *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) atacando frutos. De este mismo género, Steyskal (26) describe a *D. curubae* colectada en Colombia sobre *P. mollissima* y a *D. inedulis* proveniente de Panamá sobre *P. edulis*. En Hawaii la *P. mollissima* crece como una maleza que compete con otras plantas, creando la necesidad de buscar agentes potenciales para su control. Waage *et al.* (30) estudiaron la preferencia de oviposición y de alimentación larval de nueve especies de mariposas del género *Heliconius*, encontrando que algunas pueden ser consideradas promisorias.

Maracuyá (*P. edulis* f. *flavicarpa* DeGener) y badea (*P. quadrangularis* Linne).

Para el cultivo de maracuyá en Australia, Murray (15) destaca la importancia de la mosca de la fruta *Dacus tryoni* (F.), la escama roja *Aonidiella aurantii* (M.), el ácaro *Brevipalpus phoenices* (G.) y el piojo *Planococcus citri* (R.).

En Hawaii, Nishida *et al.* (16) informa sobre las moscas de la fruta *Dacus dorsalis*, *D. cucurbitae* y *Ceratitis capitata*; los ácaros *Brevipalpus phoenicis*, *Tetranychus telarius* y *Hemitarsonemus latus*, entre otras plagas, los áfidos *Myzus persicae* y *Macrosiphum*

solanifolii, la escama *Ceroplastes cistudiformes* y *Solenothrip rubrocinctus*.

En el Brasil, Manica (13) menciona como plagas *Dione juno juno* y *Agraulis vanillae vanillae* (Lepidoptera), *Ceratis capitata*, *Anastrepha grandis* A. *pseudoparallela*, *A. nombrimpraeoptans* y *A. consobrina* (Diptera); *Diactor bilineatus* y *Holymenya clavigera* (Hemiptera); *Myzus persicae* y *aphis gossypii* (Aphididae).

En Colombia, Castellar y Figueroa (4) estudiaron la biología de *Agraulis vanillae* (L.) y *Mechanitis veritabilis* (Butler) dos plagas de importancia en el maracuyá.

En el Occidente Antioqueño, Urueta (28) en ambos cultivos, identificó los chinches de los frutos *Anisoscelis flavolineata* Blanchard y *Leptoglossus conspersus* Stal (Coreidae), a los gusanos cosecheros, *Agraulis juno* (L.), *A. vanillae* (L.), *Eueides isabella hubneri* (Lepidoptera) y a *Xylocopa* sp. como polinizador.

Posada *et al.* (17) del Instituto Colombiano Agropecuario, en su lista de insectos dañinos en Colombia, recopilan 39 especies de insectos pertenecientes a 19 familias que atacan a las granadillas, curubas, badea y maracuyá; Figueroa (9) menciona: 34 especies potencialmente dañinas en las pasifloráceas de Colombia.

Area de estudio

Las observaciones se hicieron en diferentes zonas del Departamento del Valle del Cauca donde se cultivan en forma intensiva algunas especies de *Passiflora*. En el Cuadro 1 se consignan las diferentes localidades y sus características climatológicas.

Métodos

De marzo de 1980 a marzo de 1983, se hicieron visitas frecuentes a las diferentes plantaciones de *Passiflora* para observar la distribución de los insectos asociados a estos frutales teniendo en cuenta las siguientes características: extensión, altura sobre el nivel del mar, edad de las plantas y algunos métodos culturales utilizados por los agricultores. En condiciones de campo siguiendo la técnica de observación visual, se determinó hasta donde fue posible la relación planta-herbívoro predador-presa y otro tipo de asociación importante para elucidar el papel de las diferentes especies de insectos. Simultáneamente por medio de un muestreo manual, se colectaron los insectos en diferentes estados de desarrollo (huevo-larva-pupa-adulto) los cuales se criaron en condiciones de laboratorio con el fin de estudiar sus hábitos alimenticios, ciclo

Cuadro 1. Principales zonas donde se cultivan las Passifloraceas en el Departamento del Valle del Cauca.

Cultivo	Localidad	Altura (msnm)	Temperatura media (°C)	Humedad relativa (%)	Zona de vida
Curuba	El Moral	2 030	—	—	Bosque muy húmedo montano bajo
	Tenerife	2 520	13.73	81	
	Los Andes	3 100	8.70	81	
Maracuyá y Badea	Cerrito	972	23.90	73.25	Bosque seco Tropical
	Guacarí				
	Ginebra	740	24.5	—	Bosque muy seco Tropical
	Loboguerrero				
Estación Experimental-Univalle-Cali	970	24.0	67.15	Bosque seco Tropical	

de vida y enemigos naturales. Algunos insectos en estado adulto, fueron colectados en trampa de luz negra.

Resultados y discusión

Durante el período de estudio se registraron 124 especies pertenecientes a 56 familias. El 37.7% correspondió al cultivo de la curuba, el 44.2% al maracuyá y el 18.1% a la badea; la distribución por órdenes para cada una de estas Passifloras se presenta en la Figura 1.

En el Cuadro 2 se menciona cada una de las especies fitófagas encontradas, su determinador, cultivo hospedero, estado de desarrollo que causa el daño y hábito alimenticio.

Al analizar aspectos básicos como hábitos alimenticios, daño ocasionado y frecuencia del insecto en la planta, se consideró que los siguientes herbívoros son los de mayor importancia para estos frutales.

Cultivo de curuba

Barrenadores del Tallo

Aepytus (Pseudodalaca) sarta (Schaus)

Morfología: Rojas de Hernández y Chacón de Ulloa (23) dan una descripción detallada de esta plaga. El huevo se deposita en la corteza del tallo y es de color amarillo claro, superficie lisa, esférico y con un diámetro promedio de 0.65 mm. El cuerpo de la larva es delgado y cilíndrico, de color crema con la cabeza café rojiza bien quitinizada y alcanza una longitud de 38 mm al completar su desarrollo. La pupa es de tipo obsecta incompleta y se distinguió por su cabeza trun-

cada; es de color castaño claro, con una longitud promedio de 39 mm en la hembra y 34 mm en el macho. El adulto es una polilla pilosa (longitud: 30 mm expansión alar: 45 mm de color pardo claro y antenas plumosas.

Daño: la larva barrena el cuello de la raíz y ocasionalmente las ramas superiores construyendo una galería profunda que llega hasta la médula (Figura 3a) y a medida que se alimenta va expulsando al exterior una mezcla de aserrín y heces formando una mota típica a la entrada del túnel, lo cual es un síntoma del ataque del insecto.

En plantas de curuba menores de 1 año se encuentra una sola larva, mientras que en las de 6 a 8 años se pueden desarrollar hasta 5 larvas, causando una marchitez lenta que sirve como focos de infestación.

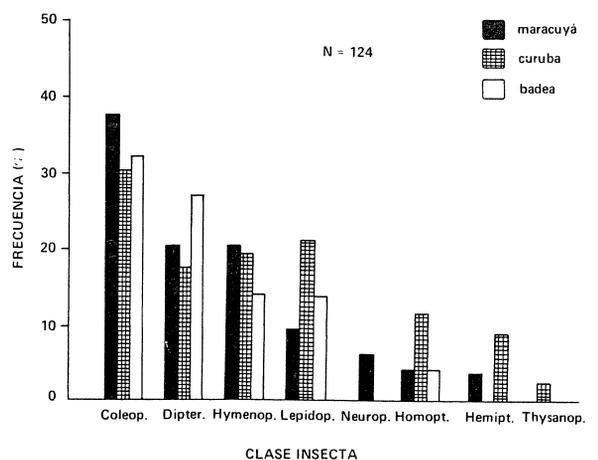


Fig. 1. Distribución por Orden de las especies colectadas en los cultivos de maracuyá, curuba y badea.

Cuadro 2. Insectos plaga o potencialmente dañinos, asociados a los cultivos de Curuba, Maracuyá y Badea en el Valle del Cauca.

Orden	Familia	Nombre Científico	Determinado por	Estado de desarrollo que causa daño	Hábito alimenticio
Hospedero: Curuba (<i>Passiflora mollissima</i> Bailey)					
Lepidoptera	Geometridae	<i>Sabulodes</i> sp. poss. <i>matrica</i> Druce	D. C. Ferguson (IIBIII)	Larva	Comedor de Follaje
		<i>Sabulodes</i> sp.	D. C. Ferguson	Larva	Comedor de Follaje
	Heliconiidae	<i>Dione juno</i> (Cramer)	R. Torres (Universidad del Valle)	Larva	Comedor de Follaje
		<i>Dione glycera</i> (C. y R. Felder)	R. Torres	Larva	Comedor de Follaje
	Hepialidae	<i>Aepytus pseudotalaca</i> <i>serva</i> (schaus)	N. B. Tindale (Adelaida Museum)	Larva	Barrenador del tallo
		<i>Peridroma saucia</i> (Hubner)	R. W. Poole y D. M. Weisman (IIBIII)	Larva	Comedor de flores
	Noctuidae	<i>Copitarsia consisteta</i> (Walker)	R. W. Poole y D. M. Weisman	Larva	Comedor de flores
		<i>Odonna passiflorae</i> Clarke	J. F. Gates Clarke (Smithsonian Inst.)	Larva	Barrenador del tallo
	Pyralidae	<i>Pyrausta perelegans</i> Hampson	D. C. Ferguson	Larva	Barrenador de cogollos, botones, flores y frutos.
		<i>Palpita quadrismigalis</i> (Guenee)	D. C. Ferguson	Adulto capturado en trampa de luz	Desconocido
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Lepturges</i> sp.	T. J. Spilman (IIBIII)	Larva	Barrenador del tallo
		<i>Stizocera</i> sp.	T. J. Spilman	Larva	Barrenador del tallo
	Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.	R. D. Gordon (IIBIII)	Adulto	Colectado sobre follaje
		<i>Naupactus</i> sp.	D. R. Whitehead (IIBIII)	Adulto	Colectado sobre follaje
	Curculionidae	<i>Xestogaster</i> sp.	D. R. Whitehead	Adulto	Colectado sobre follaje
		<i>Exorides</i> sp.	D. R. Whitehead	Adulto	Colectado sobre follaje
	<i>Macrostylus</i> sp.	D. R. Whitehead	Adulto	Colectado sobre follaje	

Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i> poss. <i>undecimpunctata</i> Mannerheim	R. White (IIBH)	Adulto	Masticador de hojas y flores
	<i>Monomacra</i> sp.	R. White	Adulto	Masticador de flores
	<i>Nodonota</i> sp. nr. <i>virgilata</i> Lefevre	R. White	Adulto	Colectado en flores
Elatridae	<i>Megapanthia</i> sp.	T. J. Spilman	Adulto	Colectado sobre follaje
	<i>Agriotes</i> sp.	T. J. Spilman	Adulto	Colectado en follaje
Scolytidae	<i>Chramesus hispinus</i> Wood	S. L. Wood (Brigham Young Univ.)	Larva-adulto	Minador de ramas secas
Diptera	<i>Zaprionotrica satebrosa</i> Wheeler	M. R. Wheeler (Univ. Texas at Austin)	Larva	Comedor de botones florales
	<i>Scaptomyza pallida</i> (Zetterstedt)	W. N. Mathis (Smithsonian Inst.)	Adulto	Desconocido
Lonchaeidae	<i>Lonchaea cristata</i> McAlpine	J. F. McAlpine (Agriculture Canada)	Larva	Comedor de botones florales
Lauaxiidae	Género desconocido	W. N. Mathis	Adulto	Desconocido
Seisidae	Desconocido	W. W. Wirth (IIBH)	Adulto	Frecuenta cogollos y ramas jóvenes
Homoptera	<i>Dalbulus</i> sp.	J. P. Kramer (IIBH)	Adulto	Colectado sobre follaje
	<i>Agriotes</i> sp.	T. J. Spilman	Adulto	Colectado sobre follaje
	<i>Onega fassli</i> Young	J. P. Kramer	Adulto	Colectado sobre follaje
	<i>Trichogona ardentula</i> Bredsdin	J. P. Kramer	Adulto	Colectado sobre follaje
	<i>Stethikiana crassa</i> (Walker)	J. P. Kramer	Adulto	Colectado sobre follaje
Thysanoptera	<i>Frankliniella auripes</i> Hood	S. Nakahara (IIBH)	Adulto	Comedor de polen
Lepidoptera	<i>Langstonia</i> sp.	M. R. Hernandez y P. Ch. Ulloa Univ. del Valle	Larva	Barrenador de tallo
Heliconiidae	<i>Dione niois</i> (Cramer)	R. Torres	Larva	Comedor de follaje
	<i>Agraulis vanillae forbesi</i> Michener	R. Torres	Larva	Comedor de follaje

Continúa . . .

Continuación del Cuadro 2.

Hospedero: *Curuba (Passiflora edulis f. flavicarpa Degener)*

Orden	Familia	Nombre Científico	Determinado por	Estado de Desarrollo que causa daño	Hábito
		<i>Heliconius (Euetes) isabella</i> Cramer	R. Torres	Larva	Comedor de follaje
	Noctuidae	<i>Spodoptera ornitogalli</i>	H. Vargas Univ. del Valle	Larva	Comedor de follaje
Coleoptera	Curculionidae	<i>Parasoschoenus</i> sp.	D. R. Whitehead	Adulto	Colectado en flores
	Chrysomelidae	<i>Nodonota</i> sp.	R. White	Adulto	Colectado en flores
		<i>Sphaeropsis</i> sp. nr. <i>humeralis</i> Lefevre	R. White	Adulto	Colectado en flores
		<i>Mastocolaspis</i> sp. Furyscopa	P. Ch. Uilola	Adulto	Masticador de follaje
		<i>Euryscopa emarginata</i> Latreille	R. White	Adulto	Masticador de follaje
		<i>Diabrotica</i> spp.	R. White	Adulto	Masticador de follaje
Coleoptera	Elateridae	<i>Conoderus</i> sp.	T. J. Spilman	Adulto	Colectado sobre follaje
	Lampyridae	<i>Apsisoma</i> sp.	R. D. Gordon (IIBIII)	Adulto	Asociado a nectarios
		<i>Elychmia</i> sp.	R. D. Gordon	Adulto	Asociado a nectarios
	Lycidae	poss. <i>Phauliognathus</i> sp.	R. D. Gordon	Adulto	Asociado a nectarios
	Nitidulidae	Desconocido		Adulto	Asociado a frutos
	Phalacridae	<i>Acyloinus calcitrans</i> Casey	W. Steiner (Smithsonian Inst.)	Adulto	Colectado sobre follaje
	Rhizophagidae	<i>Smicrips</i> sp.	J. M. Kingsolver (IIBIII)	Adulto	Colectado sobre follaje
	Scarabaeidae	<i>Leucotrypes</i> sp.	R. D. Gordon	Adulto	Masticador de follaje
	Tenebrionidae	<i>Epitragus</i> sp.	T. J. Spilman	Adulto	Asociado a flores
Diptera	Drosophilidae	<i>Pseudiastata pseudococcivora</i> Sabrosky	W. N. Mathis	Adulto	Colectado sobre follaje
	Loncneidae	<i>Dasiops medulus</i> Steyskal	J. F. Mcalpine	Larva	Comedor de botones florales
	Otitidae	<i>Euxesta</i> sp.	R. H. Foote (IIBIII)	Adulto	Colectado sobre follaje

Homoptera	Aleyrodidae	<i>Hexateurodicus</i> sp.	L. M. Russell (IIBIII)	Ninfa-Adulto	Chupador de follaje
	Coccidae	<i>Ceroplastes</i> sp.	F. Mosquera (Down)	Ninfa	Chupador de ramas y hojas
Hemiptera	Coreidae	<i>Leptoglossu</i> sp.	T. J. Henry (IIBIII)	Ninfa-Adulto	Chupador de frutos
Acarí	Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> sp.	M. R. Hernández y P. Ch. Ulloa	Ninfa-Adulto	Chupador de follaje
Hospedero: <i>Badea (Passiflora quadrangulata</i> L.)					
Lepidóptera	Blastobasidae	Género desconocido	R. W. Hodges (IIBIII)	Larva	Masticador de cáliz seco y fruto
	Heliconiidae	<i>Dione tino</i> (Cramer)	R. Torres	Larva	Comedor de follaje
	Pyralidae	<i>Pococera</i> sp.	D. C. Ferguson	Larva	Comedor de cáliz seco y fruto
Coleoptera	Anthribidae	<i>Araecerus fasciculatus</i> Degeer	R. White	Larva-Adulto	Comedor de cáliz seco y fruto
	Chrysomelidae	<i>Monomacra</i> sp.	R. White	Adulto	Masticador de botones florales
	Nitidulidae	<i>Colopterus posticus</i> Er.	W. A. Connell (IIBIII)	Larva-Adulto	Asociado a frutos
		<i>Haptonicus luteolus</i> (Er.)	W. A. Connell	Larva-Adulto	Asociado a frutos
		<i>Colopterus amputatus</i> (Er.)	W. A. Connell	Larva-Adulto	Asociado a frutos
		<i>Colopterus</i> sp.	J. M. Kingsolver	Larva-Adulto	Asociado a frutos
Diptera	Tenebrionidae	<i>Epitragus</i> sp.	T. J. Spilman	Adulto	Colectado sobre follaje
	Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	W. N. Mathis	Adulto	Colectado sobre follaje
	Lauaxaniidae	<i>Sapromyza</i> sp.	W. N. Mathis	Adulto	Colectado sobre follaje
	Lonchaeidae	<i>Daslops medialis</i> Stevskal	J. F. Mcalpine	Larva	Comedor de botones florales
	Tephritidae	<i>Anastrepha pallidipennis</i> Guerne	R. H. Foote (IIBIII)	Larva	Comedor de frutos
		<i>Euaesta</i> sp.	R. H. Foote	Adulto	Colectado sobre follaje
		<i>Neotarcia</i> sp.	R. H. Foote	Adulto	Colectado sobre follaje
Hemiptera	Coreidae	<i>Anisocelis marginella</i> (Dallas)	T. J. Henry	Ninfa-Adulto	Chupador de frutos
		<i>Leptoglossus zonatus</i> (Dallas)	T. J. Henry	Ninfa-Adulto	Chupador de frutos
Homoptera	Pseudococcidae	poss. <i>Phenacoccus</i> sp.	P. Ch. Ulloa y M. R. Hernandez	Ninfa	Chupador de ramas y hojas
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes entrocephalus</i> (Ltr.)	M. R. Hernández y P. Ch. Ulloa	Adulto	Raspador de frutos

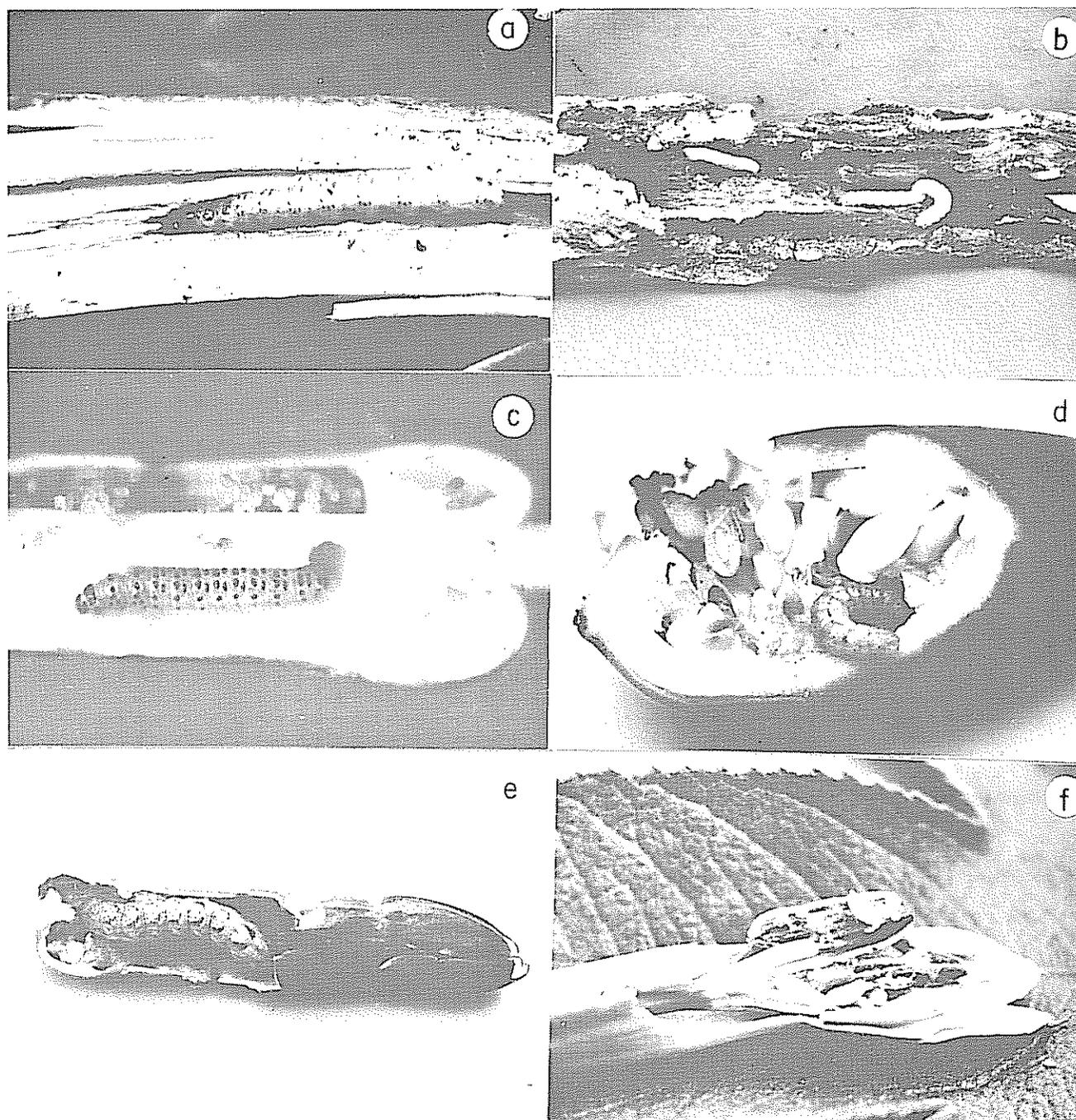


Fig. 2 Plagas de la curuba: a) Larva de *Acropyus seta* (Schaus); b) Tronco de curuba barrenado por larvas de Oecophoridae; c) Larva de *Pyrausta perclengans* H; d) Ruta afectada por *P. perclengans*; e) *Peridroma saucia* (H) en flor de curuba; f) larvas de *Zapriothrica salchrosa* W.

La infestación por *A. seta* depende del tipo de espaldera utilizada para apoyo de la enredadera, porque la madera de algunos árboles de la zona, especialmente floramarillo (*Cassia tomentosa*) y cerezo (*Malpighia glabra*), es empleada para desempeñar esta función y en condiciones naturales son susceptibles al ataque del

barrenador. Se sugiere utilizar madera resistente como el mangle (*Rhizophora mangle*) o postes de cemento.

Odonna passiflorae Clarke

Morfología: la larva de último instar tiene una

longitud promedio de 18 a 21 mm, una cabeza de color castaño claro y un cuerpo crema con superficie lisa provisto de setas, su distribución está dada en el estudio de Chacón (13) sobre los estados inmaduros de esta especie. La pupa es tipo obtecta, de color amarillo oscuro y de 9.5 a 13.0 mm de longitud. El adulto según Clarke (5) es una polilla de 24-30 mm de expansión alar; la cabeza y el tórax son de color grisáceo, mientras que el abdomen es verde oliva dorso-anterior y grisáceo dorso posteriormente, antenas simples de color vicuña con barras café grisáceas.

Daño: se manifiesta externamente porque el tallo principal y las ramas laterales presentan estriaciones longitudinales en medio de las cuales se encuentran minúsculos granos de aserrín y heces, y por un sobrecrecimiento en forma de nódulos. Al retirar la corteza se observa que las larvas congregadas, encontrándose en grupos numerosos y en diferentes estados de desarrollo (Figura 2b); se alimentan inicialmente taladrando la corteza y formando galerías irregulares que van en diferentes direcciones y terminan por destruir totalmente el tronco. La pupa se forma dentro del tallo en medio de los túneles construidos por la larva.

Control biológico: el estado larval es afectado por el hongo *Beauveria bassiana* y por un Ichneumonido posiblemente del género *Neotheronia*.

Asociados a flores

Pyrausta perelegans (Hampson)

Morfología: la larva joven mide 1.95 mm y es de color verde destacándose la pigmentación de la placa cervical y las pináculos (Figura 2c); la coloración va desapareciendo a medida que transcurre su desarrollo, hasta alcanzar una longitud máxima de 23.8 mm. La pupa es obtecta, café y mide en promedio 13.24 mm; el adulto es un microlepidóptero (longitud: 14 mm, expansión alar: 35 mm) de cuerpo pardo, alas semi-transparentes de color amarillo con los márgenes costales y área apical del ala anterior de coloración rosado oscuro (24).

Daño: la larva coloniza las plantas desde los seis meses de edad y seguidamente durante todo el período vegetativo. El ataque se presenta inicialmente en los cogollos al ser barrenados por larvas de los primeros instares, encontrándose un promedio de 8.0 individuos por cogollo con un mínimo de 4.0 y un máximo de 12.0. Posteriormente pasan a alimentarse de los botones y flores jóvenes (Figura 2c) consumiendo el nectario, androginóforo y fruto joven (Figura 2d). El porcentaje de infestación por esta especie asciende aproximadamente a un 70% en la época seca, constituyéndose en una de las plagas de mayor importancia para el cultivo de la curuba.

Control biológico: como base para un posible manejo de *P. perelegans*, se destaca el parasitismo larval ejercido por los himenópteros, *Sathon* sp. (*Braconidae*) emergiendo un promedio de 11.0 adultos de la avispa por larva afectada y de *Enytus* sp. (*Ichneumonidae*), de la cual se obtiene una avispa por cogollo.

Peridroma saucia (Hubner)

Morfología: el huevo es hemisférico con un diámetro promedio de 0.7 mm por 0.5 mm de altura y están provistos de costas radiales en un número aproximado de 64 a 70 (1). En la curuba los huevos son puestos en grupos de 244 en el envés de las hojas; recién depositados son de color blanco crema y próximos a la eclosión presentan una tonalidad violácea.

El aspecto de la larva es variable, de forma que recién nacida mide 0.97 mm, es de color café rosáceo y posee setas largas; en el último instar toma una coloración café grisácea, la superficie del cuerpo es lisa y tiene 40 mm de longitud. La pupa es obtecta y café, con una longitud de 18.1 mm. El adulto es una polilla, (longitud: 18.6 mm, expansión alar: 39 mm), con las alas anteriores de color rojo carmín mientras que las posteriores son claras dejando ver perfectamente la venación.

Daño: las larvas se ubican primordialmente en el tercio basal de la enredadera donde consumen las flores a nivel del tálamo que soporta los órganos sexuales, llegando a trozarlo por completo; esto causa la caída de la estructura floral, disminuyendo la fructificación (Figura 2e). En épocas de verano, durante los meses de junio a setiembre, se observó que un 64% de las flores caídas estaban infestadas por *P. saucia*.

Control biológico: los estudios de Chacón de Ulloa y Rojas de Hernández (7) determinan que aunque la población de *P. saucia* es alta en la época seca, hay varios enemigos naturales que ayudan al control de la plaga en un 57%. Entre los parásitos se encuentran los Dípteros, *Incarnya* sp. (*Tachinidae*) y *Megaseilia* sp. (*Horidae*); entre los predadores, el coleóptero *Anisotarus* sp. (*Carabidae*) y como patógenos, se encontraron larvas afectadas por nematodos (*Pseudodiplogasteridae*) y bacteriosis causada por *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Streptococcus* sp.

Zapriothrica salebrosa Wheeler

Morfología: la larva es cilíndrica, ápoda, acéfala, de coloración blanca con ganchos bucales negros y tiene una longitud máxima de 6 mm. La pupa es café y mide 3.72 mm; el adulto es una mosquita de color negro brillante con patas amarillas y longitud promedio de 3.8 mm.

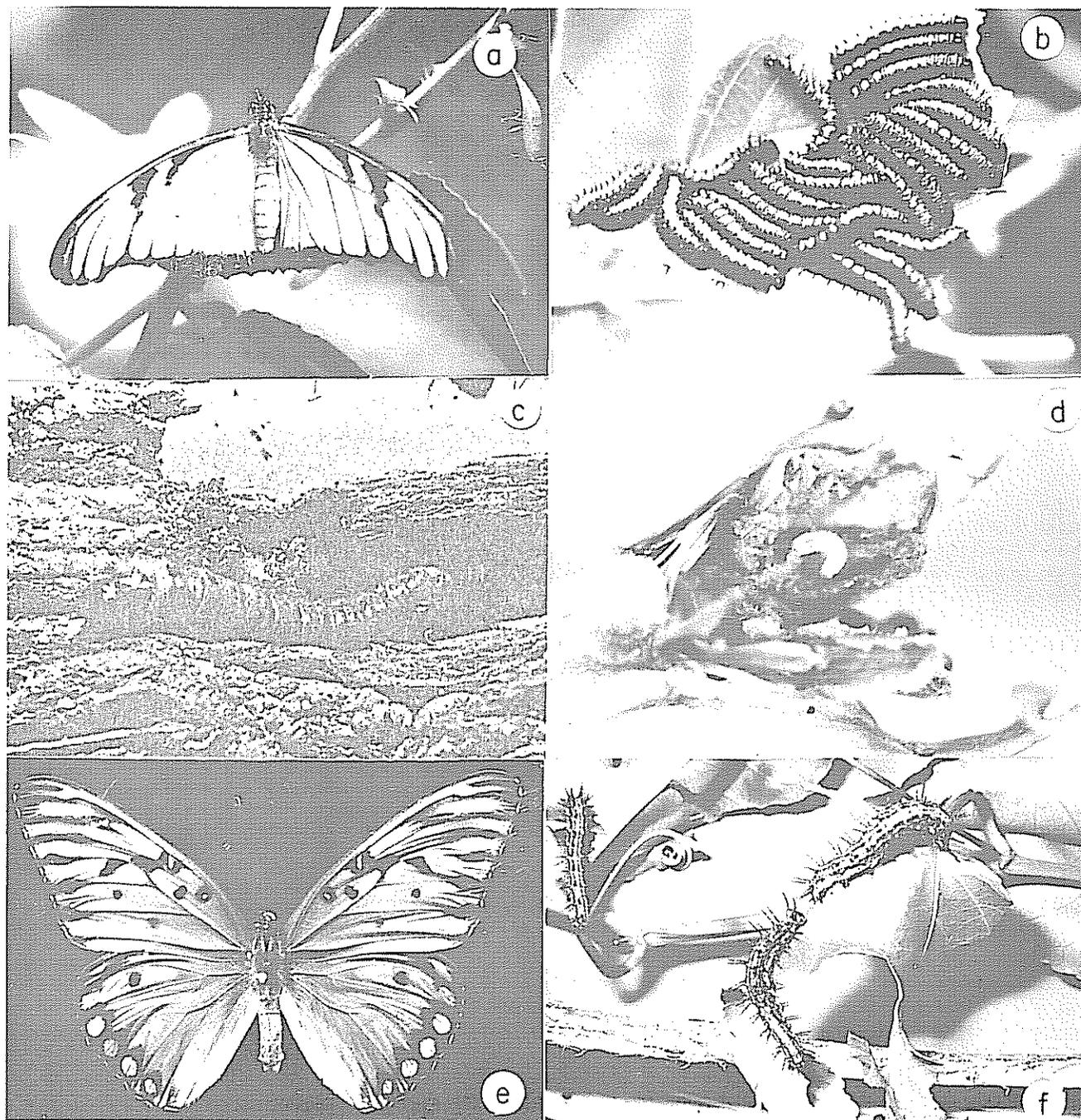


Fig. 3. Plagas del maracuyá: a. adulto de *Dione juno* C; b. larvas de *D. juno*; c. *Langsdorfia* sp. barrenador del tallo; d. larva de *Dasips* sp.; e. Adulto de *Agraulis vanillae*; f. larva de *A. vanillae*.

Daño: las larvas perforan los sacos polínicos a nivel de los botones florales destruyéndolos por completo (Figura 2f) y causando su caída, lo que se traduce en una pérdida del 54% de botones. Una vez en el suelo, las larvas se entierran para entrar en estado de pupa. Los adultos son muy activos, vuelan en grupos visitando las flores y alimentándose del polen (3).

Lonchaea cristula McAlpine

Este insecto tiene el mismo hábito alimenticio de *Z. salebrosa*, con la diferencia de que se encuentra solamente una larva de mayor tamaño por cada botón floral infestado. Los adultos son de color azul metálico y se observan solitarios, o en cópula, posados en

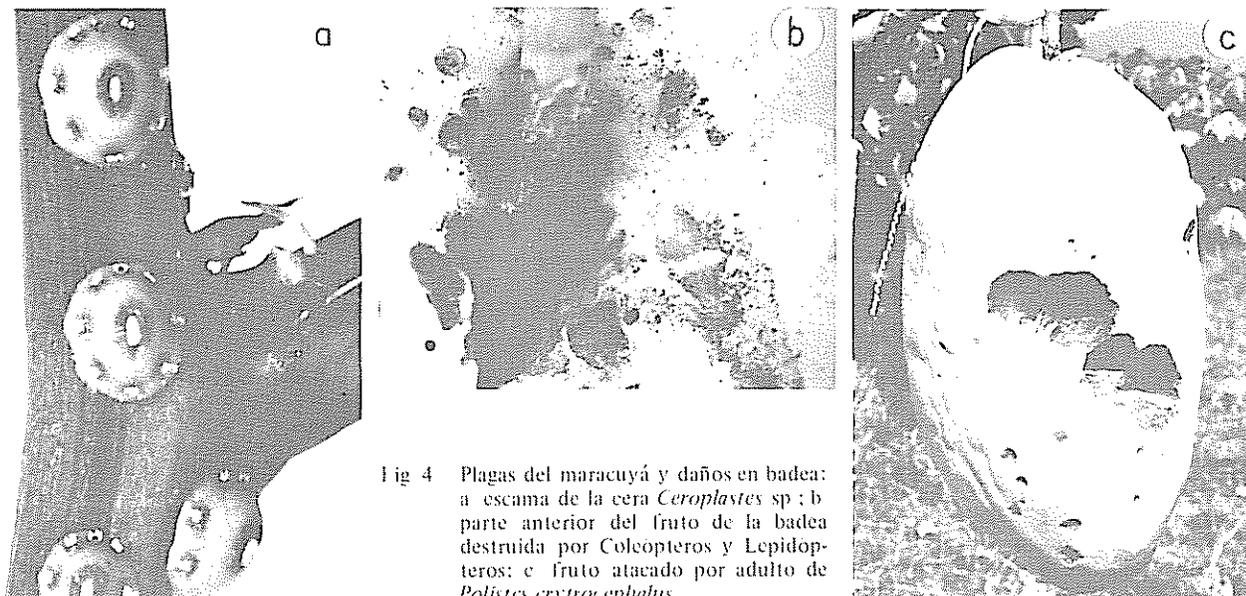


Fig 4 Plagas del maracuyá y daños en badea: a escama de la cera *Ceroplastes* sp; b parte anterior del fruto de la badea destruida por Coleopteros y Lepidopteros; c fruto atacado por adulto de *Polistes crytrocephalus*

las ramas jóvenes, hojas y frutos de la curuba, alimentándose de los nectarios

Mayores observaciones sobre el ciclo de vida y control de esta plaga, no se han adelantado.

Masticadores de follaje

Dione juno (Cramer)

En el Neotrópico, las larvas de Heliconiidae se alimentan específicamente de pasifloráceas. La especie *Dione juno* es común para la curuba, maracuyá y badea, apareciendo desde la formación de las primeras hojas, floración y fructificación de las plantas

Morfología el huevo es de forma subcilíndrica y aplanado en su base. Posee de 12 a 14 estrías longitudinales que van del micrópilo a la base; mide en promedio 1.09 mm de longitud polar y 0.71 mm de diámetro ecuatorial. Los huevos son colocados en el envés de las hojas en grupos de 80 a 110 en promedio; recién depositados son de color amarillo y a medida que se van desarrollando adquieren tonalidad anaranjada. La larva es de tipo eruciforme, en su primer instar es de color blanco crema con la cabeza café oscura y cambia de tonalidad durante su crecimiento. Al completar su desarrollo mide 34 mm de longitud, es de color café oscuro con franjas negras y pequeñas manchas de color naranja y blanco distribuidas en bandas longitudinales; la cutícula es de textura rugosa con tres esclerosos de tamaño variable localizados en cada segmento del cuerpo

La pupa es obtecta, color amarillo crema y de 23 mm de longitud en promedio; se suspende por medio del cremaster. El adulto (Figura 3a) es una mariposa de cuerpo delgado, de 18 mm de longitud, con antenas capitadas de 17 mm de largo y de color negro. Las alas anteriores son más largas que anchas, de color anaranjado brillante; ventralmente exhiben numerosas manchas plateadas de aspecto irregular y tienen una expansión alar de 70 mm

Daño: las larvas de *D. juno* son gregarias, encontrándose en grandes masas que cuelgan en las hojas y ramas de la planta haciendo fácil su localización (Figura 3b). Durante los primeros instares, efectúan un raspado de la epidermis del limbo foliar en forma más o menos circular y posteriormente comen hojas sin mostrar preferencia por la edad de la planta ni por el estado de desarrollo de la hoja. Cuando va finalizando el estado larval y las poblaciones han sido altas, se observa como las ramas quedan desprovistas de hojas; este daño puede ser significativo cuando el cultivo está en período de establecimiento, pues una defoliación fuerte puede causar la muerte de las plantas

Control biológico: se destaca la acción del virus de la poliedrosis que puede matar el 100% de una población de larvas de diferentes instares. Hay parasitismo larval ocasionado por un Sarcophaginae y con mucha frecuencia se observa la mosquita *Forcipomvia fuliginosa* chupando larvas de Heliconiidae en maracuyá

Sabulodes sp. poss. *matrica* Druce y *Sabulodes* sp.

Las larvas de estas dos polillas, son masticadoras de follaje ocasionando defoliación fuerte en cultivos de

curuba establecidos (mayores de 1 año). Al completar su desarrollo, empupan entre las flores secas o en medio de la corteza y madera de los postes que forman la espaldera. Los adultos son polillas de cuerpo frágil y de color pardo claro.

Cultivo de maracuyá

Barrenadores del tallo

Langsdorfia sp.

Morfología: el huevo es de color café brillante, de forma alargada y con una longitud promedio de 1.8 mm. Los huevos presentan cuatro estrias longitudinales muy marcadas, de color más claro, y bandas transversales en toda la superficie. La larva posee piel rugosa y varía de color desde un café claro en los primeros instares, a un rosado intenso en el último instar (longitud: 50 mm), tomando una coloración amarilla antes de empupar. La pupa es café claro y mide 30 mm en promedio. El adulto (longitud: 30 mm, expansión alar: 48 mm) es una polilla de cuerpo piloso, robusto y café grisáceo con un par de manchas plateadas en las alas anteriores (22).

Daño: la larva barrena el cuello de la raíz y el tallo formando extensas galerías (Figura 3c) tanto en plantas jóvenes de menos de un año como en las de varios años. En promedio se pueden encontrar 15 larvas en diferentes estados de desarrollo por cada planta. La presencia de esta especie disminuye el rendimiento del cultivo ya que a medida que transcurre la infestación, se da una merma en la producción y las plantas mueren lentamente, constituyéndose además en focos de infección.

Asociados a flores

Dasiops inedulis Steyskal

Morfología: observaciones realizadas por Posso y Chacón de Ulloa (18) indican que la larva es de cuerpo fusiforme, amarillo pálido, con un par de ganchos bucales negros y una longitud máxima de 9.0 mm. La pupa es café y mide en promedio 3.52 mm de longitud. El adulto es una mosquita de 4.5 mm de longitud, cuerpo azul metálico y ojos rojos; en la hembra se distingue un ovipositor fuertemente esclerotizado.

Daño: las larvas en número de 1 a 3, se localizan en el interior de los pequeños botones en donde barrenan las anteras no deshicentes (Figura 3d) produciendo una descomposición interna y por consiguiente la caída de la estructura floral, lo que afecta en un mínimo de 37% la producción de los cultivos de maracuyá.

Control biológico: con una baja incidencia se ha encontrado el himenóptero *Bracon* sp. parasitando larvas de *Dasiops*.

Asociados a follaje

Agraulis vanillae (Linné)

Morfología: el huevo es de forma conoidal con el ápice truncado, posee 14 hendiduras longitudinales y mide en promedio 0.82 mm de largo por 0.62 mm de ancho. La hembra ovíparita en el haz de las hojas en forma individual. Recién puesto, el huevo es de color lechoso, adquiriendo en los días siguientes una coloración amarilla que se torna luego anaranjada brillante y por último toma un aspecto grisáceo oscureciéndose aún más antes de eclosionar.

La larva de último instar mide 38 mm de longitud, su coloración varía desde el café oscuro al castaño claro, con dos bandas longitudinales de color amarillo y varias anaranjadas. Tiene seis surcos longitudinales de espinas negras ligeramente ramificadas y dos de éstas similares sobre la cabeza (28). La pupa es obtecta de color café claro con algunas pigmentaciones. Permanecen suspendidas a las ramas por el cremaster. El adulto (Figura 3e) (longitud: 24 mm, expansión alar: 68 mm) es de color naranja, la venación de las alas anteriores es negra; ventralmente las alas son similares a las de *Dione juno*.

El hábito alimenticio de las larvas es igual al de *D. juno* pero se distingue porque no se agrupan en grandes masas sino que tienden a ser solitarias (Figura 3f). La larva también es afectada por el virus de la poliedrosis.

Hexaleurodicus sp.

Los insectos de la familia Aleyrodidae, más conocidos como moscas blancas, son plaga tanto de plantas ornamentales como de cultivos, con una amplia distribución mundial. Las ninfas y los adultos chupan los jugos de las plantas, ocasionando clorosis en las hojas y cogollos; la infestación favorece el desarrollo de hongos saprófitos sobre las secreciones dulces del insecto lo que disminuye la capacidad fotosintética en la planta. Además, por su hábito alimenticio, son transmisores potenciales de enfermedades.

En Colombia se han registrado varios géneros de Aleyrodidae; entre otros *Aleyrotrachelus*, *Bemisia* y *Trialeurodes* (29). El género *Hexaleurodicus* no había sido encontrado hasta ahora en cultivos de maracuyá ni en otro hospedero, por lo cual esta especie constituye nuevo registro para el país.

Asociados a ramas*Ceroplastes* sp.

Las especies del género *Ceroplastes* conocidas comúnmente como "escamas de cera" se encuentran ampliamente distribuidas en los trópicos, atacando tanto árboles frutales como otros tipos de cultivo Mosquera (14) en una revisión de género para Colombia, describe las especies *C. boyacensis*, *C. cundinamarcensis*, *C. martiniae* y *C. trochezi* que crecen sobre otros hospederos diferentes al maracuyá

Morfología: la hembra es áptera, de cuerpo ovalado cubierto por un caparazón de cera gruesa y aunque está dividida en cabeza, tórax y abdomen apenas se reconocen por la posición del aparato bucal y las patas. Esta forma la ha adaptado a llevar una vida sedentaria (Figura 4a). Los machos son alados y semejan mosquitos pequeños con el aparato bucal atrofiado (6).

La hembra de *Ceroplastes* presenta una tasa de oviposición alta. Los huevos eclosionan dentro de su caparazón; las ninfas de primer instar de ambos sexos son muy parecidas y permanecen por algunas horas en reposo hasta que comienzan a desplazarse buscando un sitio para fijarse en la planta, donde transcurre su ciclo de vida como chupadores de ramas y hojas, causando clorosis, pérdida de follaje y marchitez lenta.

Control biológico: actualmente se han detectado tres parásitos del orden himenóptera aún no identificados; y predación por el coccinelido *Azya orbiger* M.

Cultivo de badea**Asociados a flores y frutos**

Existe un complejo de insectos pertenecientes a las órdenes coleoptera y lepidoptera, alimentándose de los sépalos secos de la flor y del fruto en desarrollo. Las larvas hacen perforaciones poco profundas en estas estructuras, lo que permite la entrada a otro tipo de insectos y organismos patógenos que afectan significativamente el fruto mermando su calidad y llegando en ocasiones a destruirlo completamente (Figura 4b).

En algunos casos se encontró que las larvas mastican el androginóforo que sostiene el fruto, induciendo su caída prematura. Indirectamente, ocasionan daños graves debido a que sus heces sirven para el desarrollo de hongos que causan detrimento en el fruto (10).

Los siguientes son los insectos potencialmente importantes:

Pococera sp.

Morfología: la larva es de color café claro con un par de bandas longitudinales dorsales de color amarillo oscuro y cuando están completamente desarrollada tiene una longitud promedio de 14 mm. El adulto presenta una coloración gris (longitud: 6 mm expansión alar: 13.8 mm) con manchas oscuras en las alas anteriores.

La larva muestra susceptibilidad al más mínimo movimiento y reacciona dando saltos. Al momento de empupar se le puede encontrar tanto en el cáliz como en el fruto adherida a las perforaciones por medio de hilos de seda.

Control biológico: existe un parasitismo larval del 70% ocasionado por *Apanteles* sp. (Braconidae) que mantiene las poblaciones relativamente bajas.

Colopterus posticus Erichson

Morfología: larva alargada, subcilíndrica de color amarillo oscuro, mide en promedio 4.1 mm de longitud. El adulto tiene forma ovalada, es de color pardo y posee élitros cortos y truncados con pigmentación negra brillante en la parte apical.

Tanto los adultos como las larvas han sido encontrados alimentándose también de los frutos en descomposición.

Araecerus fasciculatum (DeGeer)

Aunque es una plaga común en granos almacenados, en especial café, cacao y sorgo (17) se encuentra formando parte de este complejo.

Morfología: la larva completamente desarrollada mide en promedio 4 mm de longitud, es de tipo escarabeiforme, de color crema. El adulto mide aproximadamente 3.8 mm de longitud, es de color negro, pubescente con algunas manchas grises.

Recomendaciones

Como método de control cultural es conveniente eliminar el cáliz de la flor una vez que se halla formado el fruto, con el fin de evitar que este grupo de especies encuentren un refugio apropiado para su desarrollo.

Polistes erythrocephalus (L. tr)

Para la gran mayoría de los cultivos, esta avispa se considera como un importante agente de control bio-

lógico ya que sus larvas y adultos se alimentan de una gran variedad de presas especialmente larvas de lepidópteros. Sin embargo, en la badea se han observado los adultos masticando el fruto casi maduro, dejando orificios profundos (Figura 4c) que además de deteriorarlo, sirven de asentamiento a hongos, bacterias y otros microorganismos.

Control biológico: para evitar el ataque de esta especie, además de coleopteros, hemipteros y vertebrados de actividad nocturna, se deben proteger los frutos en formación y durante todo su desarrollo, por medio de bolsas de polietileno amarradas al peciolo del fruto y abiertas en su parte inferior para no interferir en su crecimiento. Esta práctica por su costo y facilidad de aplicación, es un arma eficiente para obtener una cosecha sana y de fácil mercadeo.

Resumen

El presente estudio es una contribución al conocimiento de la fauna de insectos de los cultivos de curuba, maracuyá y badea ubicados en el Departamento del Valle del Cauca. Para cada especie se da su relación con la planta huésped destacando el tipo e importancia de daño; así mismo se presentan algunas interacciones huésped-parásito y predador-presa observadas en condiciones naturales que servirán de base para establecer en el futuro un programa de control biológico. Para algunos casos se sugieren medidas de control cultural.

Literatura citada

1. ANGULO, A. O., BENOIT, I. L. y MARTINEZ, B. *Peridroma saucia* (Hbn.) Biología y consideraciones sistemáticas de esta especie (Lepidoptera: Noctuidae). Bol. Soc. Biol. Concepción. 48:155-160 1974.
2. ARIZA, E., ROJAS, A., VERGARA, R. y VARELA, A. Pos. *Sillepsis* sp. (Lepidoptera: Pyralidae) nueva plaga de la curuba de castilla en Boyacá. Resúmenes IV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá. 1977.
3. CASAÑAS, A., POSSO, C. E. y CHACON de ULLOA, P. Estudios sobre el daño causado por *Zaprionus salebrosus* W. y *Dasiops* sp. en botones florales de curuba y maracuyá. Resúmenes VIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Medellín. 1981.
4. CASTELLAR, N. y FIGUEROA, A. Estudio biológico de dos formas de Lepidópteros: *Agraulis vanillae* (Linné) y *Mechanitis veritabilis* (Butler) en el maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* D.) Acta Agronómica 19(1):17-30. 1969.
5. CLARKE, J. F. G. A new genus and two new species of Oecophoridae from Colombia (Lepidoptera). Journal of Research on the Lepidoptera 20(1):46-49 1981 (82).
6. COSTA LIMA, A. DA. Insectos Do Brasil. Homópteros. Tomo 3º. Escola Nacional de Agronomia, serie didáctica No. 4:191-257. 1942.
7. CHACON DE ULLOA, P. y ROJAS DE HERNANDEZ, M. Biología y control natural de *Peridroma saucia* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) plaga de la flor de la curuba. Revista Colombiana de Entomología. 7(1-2): 47-53 1981.
8. CHACON, de ULLOA, P. y ROJAS DE HERNANDEZ, M. Immature Stages of *Odonna passiflorae* Clarke (Lepidoptera: Oecophoridae): Biology and Morphology. Journal of Research on the Lepidoptera 20(1):43-45 1981 (82).
9. FIGUEROA, A. Insectos y Acarinos de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira. 1977. 685 p.
10. HERNANDEZ, M. P. y ROJAS DE HERNANDEZ, M. Insectos del cáliz de la badea y su incidencia en la caída del fruto. Coagro. 36:25-27 1981.
11. JARAMILLO, A. Primeros resultados de un ensayo sobre el cultivo de la curuba (*Passiflora* spp.). Agricultura Tropical 13(5):301-310. 1957.
12. LUGO, N., SANCHEZ, P. y BRAVO, G. Reconocimiento de plagas de curuba en el altiplano de Pasto. Memorias del segundo Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Cali. 1974.
13. MANICA, I. Fruticultura tropical: I maracujá. Editora Agronómica Ceres Ltda. São Paulo. 1981. 151 p.
14. MOSQUERA, L. F. El género *Ceroplastes* (Homóptera: Coccidae) en Colombia. Caldasia, XII(60):595-627. 1979.

15. MURRAY, D. A. H. Insect Pests on Passion fruit. Queensland Agricultural Journal 1976.
16. NISHIDA, TOSHIYUKI, *et al* Passion Fruit culture in Hawaii. Cooperative Extension Service University of Hawaii. Honolulu, Circular No. 345. 1974.
17. POSADA, L., POLANIA, de IZ., de AREVALO, I. S., SALDARRIAGA, A., GARCIA, F. y CARDENAS, R. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. 3a ed. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. Programa de Entomología. Boletín técnico No. 43. 1976. 484 p.
18. POSSO, C. E. y CHACON DE ULLOA, P. Estudio sobre el daño causado por *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) en botones florales de maracuyá. Coagro 36:31-33. 1981.
19. POVEDA, G. y DELGADO, T. P. El *Heterachtes* sp. y el *Nyssodrys* sp. dos plagas potenciales en la curuba. Tesis Facultad de Agronomía. Tunja. 1972.
20. PURSEGLOVE, J. W. Tropical crops. Dicotyledons 2. John Wiley and Sons. Inc. New York. 1968. 332 p.
21. RODRIGUEZ, E., ESCOBAR, C. O., VERGARA, R. y VARELA, L. A. Reconocimiento e identificación de entomofauna en curuba en el municipio de Nuevo Colón (Boyacá). Resúmenes de VIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Medellín. 1981.
22. ROJAS de HERNANDEZ, A. M., CHACON de ULLOA, P. Morfología y hábitos de *Langsdorfia* sp. barrenador del maracuyá en el Valle del Cauca. Revista Colombiana de Entomología 5(1-2):25-29. 1979.
23. ROJAS DE HERNANDEZ, A. M. y CHACON de ULLOA, P. *Aepytus* (Pseudodalaca) *serta* (Schaus) barrenador del tallo de la curuba. Revista Colombiana de Entomología. 6(3-4): 63-67. 1980.
24. ROJAS DE HERNANDEZ, A. M. y CHACON de ULLOA, P. Contribución a la biología de *Pyrausta perelegans* Hampson (Lepidoptera: Pyralidae). Brenesia 19-20:325-331. 1982.
25. SCHONIGER, G. Curuba. Revista Esso Agrícola. 1970.
26. STEYSKAL, G. Two-Winged flies of the genus *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) attacking flowers or fruit of species of *Passiflora* (passion fruit, granadilla, curuba etc.). Proceedings Entomology of Society Washington 82(2):166-170. 1980.
27. URIBE, L. Passifloraceas y Begoniaceas de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Tomo 27. Ediciones Cultura Hispánica Madrid. 1955. 135 p.
28. URUETA, E. J. Plagas de los cultivos de badea, curuba, maracuyá, papayo y vid en el occidente antioqueño. Gobernación de Antioquia. Secretaría de Agricultura y Fomento. 1975. 40 p.
29. VARGAS, O. y BELLOTI, A. Pérdidas de rendimiento causadas por moscas blancas en el cultivo de la yuca. Revista Colombiana de Entomología 7(4-2):13-20. 1981.
30. WAAGE, J. K., SMILEY, J. T. y GILBERT, L. E. The *Passiflora* problem in Hawaii; Prospects and problems of controlling the forest weed *P. mollissima* (Passifloraceae) with Heliconiine Butterflies. Entomophaga 26(3):275-284. 1981.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Serie de Libros y Materiales Educativos

CULTIVO Y MEJORAMIENTO DE LA PAPA

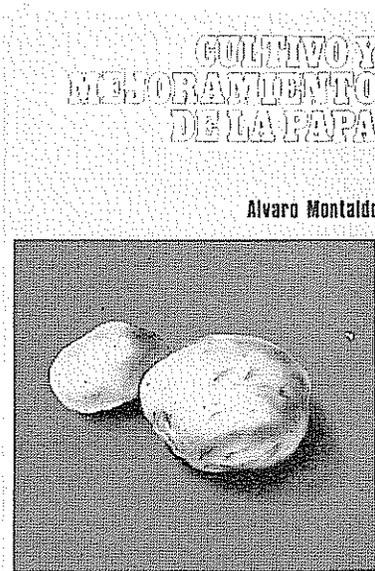
por

Alvaro Montaldo

ISBN 92 9039-045-X

CONTENIDO

CAPITULO 1 Historia y origen
CAPITULO 2 Botánica
Organografía de la planta. Taxonomía y valor agronómico. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 3 Composición química y utilización.
Composición química. Valor nutritivo. Industrialización. Alimentación animal. Recomendaciones sobre bovinos. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 4 Clima, suelos y fertilizantes.
Clima. Temperatura. Suelos. Fertilizantes. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 5 Cultivo
Preparación del suelo. Siembra. Tamaño de la semilla. Labores de cultivo. Cosecha. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 6 Producción de semilla.
Semillas. Pureza varietal. Tratamiento. Selección para la siembra. Métodos para evaluar sanidad de la semilla. Problemas de recontaminación. Producción de semilla de papa en América Latina. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 7 Genética y mejoramiento.
Primeras investigaciones. Genética y mejoramiento de la papa en América Latina. Resistencia a enfermedades y plagas. Mejoramiento. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 8 Competidores bióticos
Enfermedades fungosas y bacterianas. Principales enfermedades. Tizon. Bacteriosis. Enfermedades de ocurrencia regional. Alternariosis. Rizoctonosis. Sarna común y sarna polvorienta. Pata negra. Fusariosis. Marchitez o esclerotinosis. Septoriosis. Enfermedades víricas. Virus de la papa en América Latina. Virus Y. Virus A. Tubérculo puntudo. Plagas. Daños a la parte aérea y a la subterránea. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 9 Almacenamiento.
Cambios químicos y fisiológicos. Pudrición. Tipos de almacenamiento. Problemas por investigar. Bibliografía.
CAPITULO 10 Aspectos económicos.
Producción mundial y producción americana de papas. Producción por países. Producción según unidades de explotación. Comercialización: organismos, destino, costos y precios, comercio exterior. Cuantificación y tendencias de importaciones y/o exportaciones. Las papas dentro del Acuerdo de Cartagena. Problemas por investigar. Bibliografía.



Precio por ejemplar: US\$ 12.00

SERIE DE LIBROS Y
MATERIALES EDUCATIVOS

La carencia de libros y materiales adecuados a las necesidades actuales de la enseñanza es uno de los principales obstáculos que enfrentan las Facultades de Agronomía de América Latina en el desarrollo de sus programas educativos. El IICA inició el Programa de Libros y Materiales Educativos en 1958, con el auspicio de la Fundación Kellogg. Su finalidad principal es la de ayudar a los profesores de las Facultades de Agronomía latinoamericanas para que conviertan en libros sus textos provisionales, sus resúmenes de curso, sus apuntes o sus ejercicios de laboratorio. Auspicia además la traducción al español de obras fundamentales escritas en otros idiomas en aquellos campos de estudio en que no existen buenos textos en castellano.

LA OBRA

CULTIVO Y MEJORAMIENTO DE LA PAPA puede ser considerada la obra más ambiciosa y completa hasta ahora elaborada en Latinoamérica sobre este producto agrícola, particularmente por su amplio enfoque multidisciplinario y por su aporte práctico de soluciones al problema del hambre en el continente.

CULTIVO Y MEJORAMIENTO DE LA PAPA fue escrita para servir como guía a los investigadores en papa, a los profesionales del agro, los estudiantes de agronomía, agricultura y ciencias naturales, los agricultores y todos aquellos que se relacionen y tengan interés por esta planta. De allí que, sin perder profundidad, se

destaque por su lenguaje sencillo y por su extensa bibliografía especializada, la que somete a revisión todo lo relacionado con este cultivo en los últimos 50 años en Latinoamérica. El autor concentra en la obra, adicionalmente, su experiencia directa con agrónomos, economistas, nutricionistas, agricultores, campesinos y comerciantes de diversas regiones del mundo. Además del origen e historia de la papa —en que se estudia su cultivo en América, gracias a información escrita y arqueológica— la obra enumera los antecedentes botánicos y las Series, incluyendo papas cultivadas y silvestres, que la caracterizan. Se analiza posteriormente su composición química y utilización, en especial lo referente a su valor nutritivo, calidad culinaria y posibilidades de industrialización de harina de papa como carbohidrato en la alimentación de animales domésticos.

Los factores de suelo, clima y fertilizantes reciben en **CULTIVO Y MEJORAMIENTO DE LA PAPA** exploración detallada, mientras que en el capítulo sobre Métodos Culturales se expone los antecedentes de diversas prácticas —manuales y mecánicas—, indicando sus problemas y ventajas. No menos interesante es el aspecto de producción de semilla, el que se complementa con un capítulo dedicado a genética y mejoramiento.

Finalmente el autor profundiza este valioso texto con una discusión sobre los competidores bióticos de la papa —enfermedades y animales dañinos a la planta— para concluir con dos capítulos dedicados a las particularidades del almacenamiento y a los problemas de producción, comercialización, costos y precio.

EL AUTOR

Alvaro Montaldo, Ingeniero Agrónomo por la Universidad de Chile, Maestro en Ciencias por la Universidad de Minnesota, E.U.A., ha sido Director-fundador de la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile y Director del Instituto de Agronomía (Investigación) de la Universidad Central de Venezuela. Posee amplia experiencia docente universitaria, particularmente como Profesor de las Cátedras de Fitotecnia, Horticultura y Raíces y Tubérculos. Su actuación profesional se ha concentrado en la investigación sobre papa, en el Departamento de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura de su país, Chile, en las Facultades de Agronomía de las Universidades de Chile y Central de Venezuela, y en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de este último país en el que actualmente es asesor en yuca. Ha sido consultor de FAO sobre producción de semilla de papa y de variedades resistentes al tizon, en Inglaterra, Alemania, Holanda y Suecia. Ha participado en los más importantes congresos científicos sobre raíces y tubérculos: Genética (Italia, 1953), Papa (E.U.A., 1961), Fitotecnia (Brasil, 1952; Colombia, 1955; Chile, 1958; Argentina, 1961; Perú, 1964; Venezuela, 1967; Colombia, 1970), así como en otros simposios y conferencias internacionales. Además de sus numerosas publicaciones científicas en diversas revistas especializadas, es autor de **LA YUCA O MANDIÓCA** y de **CULTIVO DE RAICES Y TUBERCULOS TROPICALES**, ambos dentro de la Serie de Libros y Materiales Educativos del IICA.

Un volumen en rústica con 706 páginas
99 Figuras y 123 Cuadros

Ordenes de 6 ó más ejemplares tienen un 30 % de descuento. Las remesas de libros tanto aéreas como marítimas debe pagarlas el interesado.