

Moscas de la fruta del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) asociadas a la curuba y recomendaciones generales para su manejo agroecológico en la vereda Cañón, municipio de Sutamarchán - Boyacá

Fruitflies of the genus *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) associated with banana
passionfruit and general recommendations for their agroecological management in
vereda Cañón, municipio de Sutamarchán - Boyacá

MARCELA UMAÑA V.¹

Revista Colombiana de Entomología 31 (1): 59-65 (2005)

Resumen. Se realizó una identificación de las especies del género *Dasiops* en cultivos de curuba, en donde se encontraron dos especies: *Dasiops caustoniae* y *D. curubae* que atacan los botones florales y frutos en desarrollo, respectivamente. La estimación del daño que ocasionan estas especies fue de un 2 a un 3% en botones y de un 23,7% en frutos. El trapeo como método de control fue igual de efectivo al tratamiento químico. Se estableció que la longitud crítica en la cual las moscas atacan el botón floral es de 25 a 45 mm. Por último se plantearon algunas recomendaciones para el manejo agroecológico de estas plagas. El aniquilamiento de larvas y pupas mediante la destrucción de residuos de cosecha, un biopreparado de albahaca y control biológico son algunas de estas medidas.

Palabras clave: Agroecología. Trampas McPhail. Botón floral.

Summary. An identification was conducted of species in the genus *Dasiops* in crops of banana passionfruit where two species were found: *Dasiops caustoniae* and *D. curubae* that attack the developing flower buds and fruits, respectively. An estimate of the damage caused by these pests was 2 to 3% in flower buds and 23.7% in fruits. Trapping as a control method was equally effective as the chemical treatment. The critical length in which the flies attack was established as 25 to 45 mm. Finally, some recommendations were proposed for the agroecological management of these pests. The killing of pupae and larvae by destroying fallen flower buds and fruits, a biopreparation of basil and biological control are some of these measures.

Key words: Agroecology. McPhail traps. Flower bud.

Introducción

La curuba es una fruta originaria de Suramérica, perteneciente a la familia Passifloraceae, que se encontró en forma silvestre en los montes establecidos por encima de los 1.800 metros sobre el nivel del mar de la región Andina y gracias a sus características especiales de sabor y aroma se empezó a cultivar en forma comercial. Hoy en día, es una de las frutas tropicales más apreciadas con un mercado potencial en los países industrializados (Campos 2001).

En el departamento de Boyacá, los cultivos de curuba son utilizados principalmente para la alimentación básica de la familia y son su única fuente de ingreso. La mayoría de cultivos que se producen en el municipio de Sutamarchán, específicamente en la vereda Cañón, son establecidos en minifundio, llegando a los límites de microfundio con unidades familiares de 1,5 y dos hectáreas (Ávila 2001).

Las plagas constituyen una de las limitantes más importantes de la producción en los cultivos de curuba de la zona. Entre

éstas se encuentran las moscas negras de la fruta, pertenecientes al género *Dasiops* de la familia Lonchaeidae (Diptera), cuyas hembras ovipositan en botones florales y en frutos en desarrollo y el daño es causado por el desarrollo de las larvas dentro de ambos, causando su caída prematura (Molina 2000).

En pasifloráceas se han producido ataques de varias moscas del género *Dasiops*. *Dasiops passifloris* McAlpine se ha encontrado atacando flores de *Passiflora suberosa* L. en Dade Country, Florida U. S. A; *Dasiops curubae* Steyskal en *Passiflora mollissima* Bailey en Colombia y *Dasiops inedulis* atacando *Passiflora edulis* Sims en Panamá (Armbrecht 1985). Casañas *et al.*, en 1981, realizaron un estudio acerca del daño causado por *Zapriothrica salebrosa* y *Dasiops* sp. en botones florales de curuba y maracuyá. En este estudio señalaron a *Dasiops* sp. atacando al maracuyá y no a la curuba.

Norrbon y McAlpine (1996) describen 12 especies del género *Dasiops* que sospechan se crían en *Passiflora* sp. Las especies

son las siguientes: *D. brevicornis* (Williston), *D. curubae* Steyskal cuyas larvas se alimentan de las estructuras reproductivas de los botones florales; *D. inedulis* Steyskal que es una plaga importante en los cultivos de *P. edulis* desde Panamá hasta el Perú; *D. passifloris* McAlpine que ataca flores de *P. edulis*; *D. rugifrons* Hennig que posiblemente no es una especie que se cría en pasifloras; *D. caustoniae* Norrbom & McAlpine cuyas larvas se desarrollan en flores recién polinizadas alimentándose del fruto en desarrollo; *D. dentatus* Norrbom & McAlpine cuyas larvas se alimentan de frutos de granadilla; *D. frieseni* Norrbom & McAlpine (las larvas no han sido criadas); *D. gracilis* Norrbom & McAlpine cuyas larvas se alimentan de frutos de *P. edulis*, *P. alata*, *P. ligularis* y *P. pinnatistipula*; *D. longulus* Norrbom & McAlpine cuyas larvas se alimentan de las semillas de los frutos inmaduros; *D. rugulosus* Norrbom & McAlpine (las larvas no han sido criadas) y *D. yepezi* Norrbom & McAlpine cuyas larvas se alimentan de frutas de *P. ligularis*.

Molina (2000) dice que se han hallado larvas en los frutos en desarrollo de la curuba

1 Ecóloga. Pontificia Universidad Javeriana. Calle 69 # 4-19 Apto. 401 Bogotá. Tel: 235 8698. Fax: 248 0846. E-mail: marcela_uv@hotmail.com

en los municipios de Sutamarchán, Santa Sofía, Nuevo Colón y Úmbita, de las especies *D. caustoniae*, *D. yepezi*, *D. inedulisi* e igualmente, se han encontrado larvas en botones florales y flores polinizadas de las especies *D. curubae*, *D. inedulisi*, *D. caustoniae* y *D. gracilis*. Causton en el 2002 describe a una especie del género *Dasiops* atacando los frutos de la curuba en Venezuela. Según las observaciones realizadas, esta mosca ovipone en las flores polinizadas y los frutos se siguen desarrollando hasta que las larvas causan la caída del fruto. Igualmente, en el mismo documento, señala que hasta el momento se han identificado tres especies del género *Dasiops* atacando flores y frutos de curuba en América Latina. *D. curubae* solamente se ha registrado atacando los botones florales.

Causton y Peña en el 2002 recomiendan a *D. caustoniae* como un agente de biocontrol de *P. mollissima* en Hawaii, que es considerada una maleza agresiva en los bosques de esta isla. Según observaciones de campo, *D. caustoniae* está limitada a especies del subgénero *Tacsonia*. Parece que las moscas hembras marcan las flores con una feromona de disuasión de oviposición. Este es probablemente el primer hallazgo de un comportamiento de marcaje fuera de la familia Tephritidae. Estudios de su ciclo de vida demostraron que *D. caustoniae* es multivoltina, con un ciclo de vida de 3 a 4 meses.

El control que se ha practicado por muchos años para acabar con estas plagas es el químico, empleando para ello fosforados como el malatión en excesivas concentraciones y aplicaciones mal programadas. Este tipo de control, a pesar de ser un componente importante dentro del manejo integrado de las moscas de la fruta (Aluja 1993), que ofrece amplias posibilidades, también puede transformarse en el peor enemigo del hombre, causando un incremento en los costos y disminución en los ingresos. Su aplicación mal

enfocada, sin conocimientos, provoca más problemas que los que soluciona.

Es así como se debe buscar un balance entre una producción máxima, calidad máxima, costo mínimo y daño ambiental mínimo. La agroecología hace un gran aporte a este tema siendo "un concepto de desarrollo agrícola que se caracteriza por respetar los ritmos naturales de los ecosistemas, de los organismos y la vocación del suelo" (Delgado 1989 citado por González 1992). "La agricultura ecológica no pretende eliminar o controlar totalmente las plagas o enfermedades sino mantenerlas a niveles equilibrados, de tal manera que los daños que provoquen sean asumibles económica y ecológicamente" (Porcuña 2003).

No obstante, antes de proponer cualquier plan de manejo, desde el punto de vista agroecológico, las actividades previas de trapeo y muestreo son esenciales porque permiten conocer la presencia y abundancia, así como el daño que éstas ocasionan en un lugar determinado (Hurtado 1995).

En consideración con todo lo anterior, motivada por comentarios de algunos productores que afirman que el daño ocasionado por estas moscas representa pérdidas considerables y estando al tanto de que el manejo de plagas debe estar basado en un conocimiento ecológico, el presente estudio se encarga de identificar las especies de moscas de la fruta del género *Dasiops* que atacan botones florales y frutos de la curuba, estimar y caracterizar su daño, evaluar la eficacia del trapeo como método de control, así como determinar la longitud preferencial en la cual la mosca adulta ataca el botón floral en varios cultivos, durante la época de verano del municipio de Sutamarchán. Finalmente, se hacen algunas recomendaciones para su manejo.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó entre los meses de junio a agosto del año 2003, correspondientes a la época de verano del municipio de Sutamarchán.

Con el fin de identificar las especies de *Dasiops* que atacan los botones florales y frutos de la curuba y conocer su abundancia, se escogieron cuatro cultivos (Pisador, San Jacinto, Cañadas y San Pedro II) dentro de un área aproximada de 4 km (Fig. 1). Para cada cultivo se anotó el área, la edad, el número de plantas, el sistema de cultivo, los límites y el manejo que le da el agricultor (Tabla 1).

En cada cultivo se colocaron dos trampas tipo McPhail cebadas con proteína hidrolizada de maíz, las cuales se ubicaron en los cuadrantes medios, distanciadas 20 m entre sí, y se colgaron de un alambre superior a los dos metros de altura. Su lectura y recebada se realizó cada quince días durante el mes de junio. Las muestras se enviaron al Systematic Entomology Laboratory, USDA, ARS en Beltsville-Maryland Estados Unidos, y fueron determinadas por el entomólogo especialista en dípteros, Allen L. Norrbom.

Para estimar y caracterizar el daño ocasionado por *Dasiops* spp. se colectaron semanalmente 100 botones florales al azar entre los 10 a 50 mm de longitud y una libra de fruta del suelo en cada cultivo durante el mes de junio (cinco semanas). A cada botón floral y fruto colectado se le anotó el daño, el número de larvas y el tamaño de éstas. Asimismo, se apuntó el tamaño, en milímetros, de cada botón floral.

Para la cría de adultos de *Dasiops* spp. los botones y frutos que presentaron daño se colocaron en cajas de maduración, que se construyeron siguiendo las indicaciones de Aluja (1993). Es así como se reunieron cajas de icopor, en cuyo fondo se estableció

Tabla 1. Descripción de los cultivos evaluados para estimación de daño

Nombre (cultivos de fincas)	Área (m ²)	Edad (años)	No. Plantas	Sistema de cultivo	Límites	Manejo
Pisador	1.150	7	56	Emparrado con distancia de 4x4 entre plantas	Nororiente: pastizal Noroccidente: quebrada Suroriente: cultivo de feijoa Suroccidente: bosque remanente	Ninguno
San Jacinto	1.890	4	220	Emparrado con distancia de 3x3 entre plantas	Nororiente: quebrada Noroccidente: pastizal Suroriente: pastizal Suroccidente: pastizal	Insecticida y mezcla con productos como fungicidas y fertilizantes
Cañadas	1.600	4	200	Emparrado con distancia de 2,50x3,20 entre plantas	Nororiente: pastizal Noroccidente: pastizal Suroriente: cultivo de maíz Suroccidente: pastizal	Insecticida y mezcla con fertilizante
San Pedro	3.070	2	260	Emparrado con distancia promedio de 3x4 entre plantas	Nororiente: cultivo de pera Noroccidente: curuba Suroriente: curuba Suroccidente: curuba	Insecticida y mezcla con productos como fungicidas y fertilizantes

un medio de empupamiento consistente en tierra y arena cernida. Los botones y frutos se ubicaron sobre una malla enmarcada en madera para que no quedaran en contacto con el medio. Para la ventilación de la caja se adaptó una malla en la parte superior.

La eficacia de trapeo se realizó durante el mes de julio y para ello se escogieron tres cultivos (Pisador, Reventivá y San Pedro I) dentro de los 4 km (Fig. 1). A cada cultivo se le asignó un tratamiento y se anotó su área, edad, número de plantas, sistema de cultivo y límites (Tabla 2). La evaluación de los tres tratamientos se realizó mediante la estimación del daño en botones florales y frutos siguiendo la metodología anteriormente descrita.

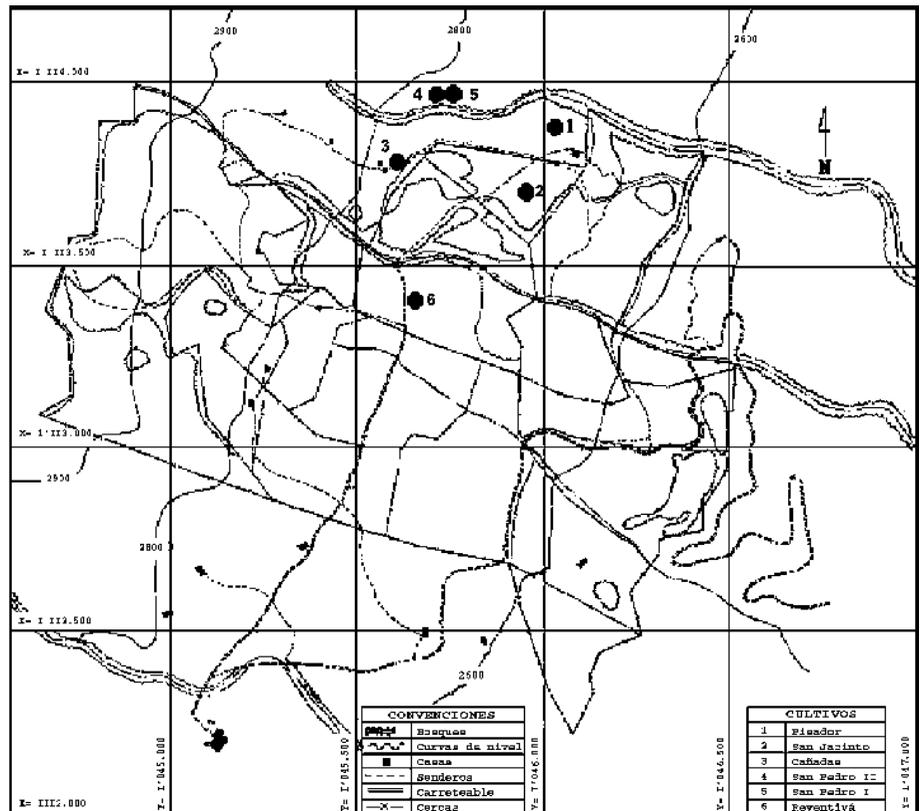
Finalmente, para determinar la longitud crítica del botón floral se realizaron dos actividades: La primera consistió en ubicar los botones recolectados en intervalos de clase de acuerdo con su longitud en mm, junto con el daño, el número de larvas y el tamaño de éstas en mm. De este modo, se logró obtener la relación existente entre el tamaño del botón con el número de larvas y el tamaño de las mismas.

La segunda actividad consistió en realizar un seguimiento a 500 botones florales. Para ello se escogieron cinco plantas dentro del cultivo de curuba Pisador y se marcaron 100 botones florales de 10 a 20 mm de longitud en cada planta. Los botones se midieron cada cinco días, durante el mes de agosto, y se fueron contabilizando los que iban muriendo por condiciones naturales, obteniendo así un porcentaje de supervivencia. Cuando los botones empezaron a pasar al estado de flor, se recolectaron, se midieron y se abrieron para medir y contabilizar las larvas presentes. De esta manera, se logró obtener la longitud crítica en donde el botón es picado por la mosca adulta, que deposita los huevos y cuyas larvas se desarrollan dentro de él.

Resultados y Discusión

De las 8 trampas McPhail ubicadas en los cuatro cultivos de curuba se alcanzaron a capturar alrededor de 200 moscas, de las cuales Allen Norrbom del Systematic Entomology Laboratory, USDA, ARS (2003) determinó tres especies de *Dasiops*: *D. caustonae* Norrbom y McAlpine, *D. curubae* Steyskal y *Dasiops* sp. Norrbom afirma que *Dasiops* sp. no es ni *caustonae*, ni *curubae* y es una especie que no se cría en passifloráceas.

En lo referente a la verificación de las especies causales del daño después de aproximadamente un mes y medio, emergieron 9 adultos de *D. curubae*, de 20 botones infestados, y 6 adultos de *D. caustonae*, de 23 frutos infestados, colocados en las cajas de maduración. Las especies se verificaron con la información obtenida de Allen Norrbom de las moscas atrapadas en las trampas McPhail. Al encontrarse dos especies de *Dasiops* (*D. curubae* y *D. caustonae*), se recurrió a la literatura para inferir el com-



Fuente: Valdiri (1992). Mapa Forestal Finca Reventivá. Municipio de Sutamarchán. Vereda: Cañón Alto. Área: 56.66ha. Escala 1:2000

Figura 1. Mapa de localización de los cultivos

Tabla 2. Descripción de los cultivos evaluados para evaluación eficacia de trapeo

Nombre (cultivos de fincas)	Área (m ²)	Edad (años)	No. Plantas	Sistema de cultivo	Límites	Tratamiento
Pisador	1.150	7	56	Emparrado con distancia de 4x4 entre plantas	Nororiente: pastizal Noroccidente: quebrada Suroriente: cultivo de feijoa Suroccidente: bosque remanente	A - TESTIGO ABSOLUTO Ninguno
Reventivá	2.500	4	160	Emparrado con distancia de 4x4 entre plantas	Nororiente: curuba Noroccidente: bosque de pinos Suroriente: cultivo tomate de árbol Suroccidente: carretera	B - TRAMPAS 15 trampas cebadas con proteína hidrolizada de maíz
San Pedro I	2.190	4	180	Emparrado con distancia de 3x4 entre plantas	Nororiente: curuba Noroccidente: curuba Suroriente: curuba Suroccidente: curuba	C - TESTIGO QUÍMICO Sustancias químicas que suele aplicar el agricultor

portamiento de cada una de ellas en los cultivos de curuba. Según Causton (2002), *D. curubae* sólo se ha encontrado atacando los botones florales de la curuba y Norrbom y McAlpine (1996) dicen que *D. caustoniae* oviposita en flores recién polinizadas y las larvas se alimentan del fruto en desarrollo. Por lo anterior, se infiere que *D. curubae* está atacando los botones florales y *D. caustoniae* los frutos.

El daño ocasionado por *D. curubae* en botones florales fue muy leve, debido a que de los 2.000 botones que se alcanzaron a colectar, 50 resultaron infestados. El porcentaje de infestación en los cultivos varió desde un 1,8% en Cañadas hasta un 3,2% en Pisador. El promedio de infestación fue de 2,5%. La cantidad de daño va acorde con la abundancia absoluta de *D. curubae* en los cultivos, debido a que en cada cultivo se alcanzaron a atrapar de cinco a diez adultos en las trampas McPhail.

Se han realizado varios estudios de algunas especies de *Dasiops* que atacan los botones florales de algunas especies. López y Ramírez (1998) estudiaron a *Dasiops saltans* Townsend que ataca los botones florales de la pitaya (*Selenicereus magalunthus* Shum). Ellos evaluaron nueve lotes de pitaya en el departamento de Cundinamarca, en donde encontraron que *D. saltans* ocasiona pérdidas en floración que varía desde un 40 hasta un 80%. Por esta razón *D. saltans* es considerada como

una especie de importancia, mientras que *D. curubae* en este estudio no es valorada como una especie de importancia, debido a que no se presenta en grandes abundancias y el daño que ocasiona en botones florales no alcanza a ser del 5%.

Por otro lado, Armbrecht *et al.* (1986) estudiaron la mosca de los botones florales *Dasiops inedulis* Steyskal del maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) en el Valle del Cauca. Ellos realizaron muestreos a 16 cultivos situados en 12 localidades con el fin de establecer la presencia de *D. inedulis* y su porcentaje de infestación. El porcentaje de infestación varió desde un 12 hasta un 65%, siendo estas cifras considerablemente más altas que las señaladas en este estudio. Sin embargo, al haber realizado los muestreos en época de verano es de esperarse que el daño aumente en época de invierno, ya que, según Tejada (1995), la época de verano es cuando la población de plagas es menor, debido a que la lluvia sirve para que muchas de las pupas que están en el suelo completen su desarrollo y alcancen el estado adulto. De esta manera, se deben hacer muestreos durante todo el año o al menos cubrir las épocas de invierno y verano, para conocer la fluctuación de la población y el porcentaje de infestación.

Respecto a la caracterización del daño en botones florales de la curuba, *D. curubae* oviposita dentro del botón ubicando los

huevos hacia la parte inferior del hipantio. El botón que ha sido infestado no se reconoce fácilmente debido a que no se torna de un color diferente y no tiene su crecimiento. Únicamente se puede observar un orificio circular en las brácteas. Cuando el botón floral ha sido recién picado, al abrir las brácteas se observa en el hipantio una herida minúscula de color marrón. Al cortar el hipantio se distinguen las larvas blancas de menos de 1 mm. El daño es ocasionado por las larvas que barrenan las anteras que adquieren un color oscuro y una consistencia arenosa a medida que las larvas se van alimentando. Las larvas producen la caída del botón floral y por consiguiente la pérdida del posible fruto. Cuando el botón ha sido picado se observan de cinco a siete larvas de 1 mm, a medida que van creciendo se van muriendo llegando a sobrevivir unas pocas.

Una comparación del daño causado por diferentes especies de *Dasiops* revela similitudes en el daño y sus diversas adaptaciones a diferentes especies de plantas (Tabla 3).

En el caso del daño ocasionado por *D. caustoniae* en frutos, se alcanzaron a colectar 426 en 10 kilos, de los cuales 125 resultaron infestados correspondiendo a un tercio del total de frutos. El porcentaje de infestación en frutos varió desde un 0% en San Jacinto hasta un 57,9% en Pisador.

Tabla 3. Daño, porcentaje de infestación y rangos de tamaños donde es más posible hallar larvas de *D. saltans*, *D. inedulis* y *D. curubae*

Especie	Hospedero	Daño	Porcentaje de infestación	Rango de tamaños en donde es más posible encontrar al insecto	Referencia
<i>Dasiops saltans</i>	Pitaya (<i>Selenicereus magalunthus</i> Shum)	<i>D. saltans</i> oviposita dentro del botón floral de la pitaya ubicando los huevos hacia el tercio superior del botón, donde se encuentra la parte media superior del estilo, estigma y los estambres en formación. La herida que origina es casi imperceptible aún siendo vista al estereoscopio El botón afectado de pitaya se reconoce fácilmente porque su crecimiento se detiene y se toma de coloración rojiza de tono pálido. Las larvas de <i>D. saltans</i> se alimentan de los estambres, estilo, estigma y hasta en ocasiones hasta de los pétalos y el ovario El daño producido por <i>D. inedulis</i> en los botones florales lo ocasionan las larvas que barrenan las anteras no dehiscientes, continúan con el ovario y provocan la caída del botón.	40 a 80	2 a 30 cm	López y Ramírez (1998)
<i>Dasiops inedulis</i>	Maracuyá (<i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i>)	<i>D. curubae</i> oviposita en la parte inferior del hipantio y las larvas deben dirigirse hacia los estambres en formación. La herida que se origina es perceptible a simple vista. Las brácteas presentan un orificio circular que es aún mas apreciable. Parece ser que este orificio es originado por la entrada de la mosca al botón floral para poder ovipositar en el hipantio directamente. Las larvas de <i>D. curubae</i> se alimentan únicamente de las anteras en desarrollo.	12 a 65	10 a 30 mm	Armbrecht <i>et al.</i> (1986)
<i>Dasiops curubae</i>	Curuba (<i>Passiflora mollissima</i> (H.B.K.) Bailey))		2 a 3	40 a 55 mm	Presente estudio

San Pedro y Cañadas presentaron valores porcentuales muy cercanos (16,2 y 20,8%, respectivamente). El promedio de infestación fue de 23,7%.

El porcentaje de daño de los cultivos se ve reflejado en la abundancia absoluta de *D. caustonae*, debido a que en Pisador se atraparon 97 adultos y en San Jacinto 11, siendo San Jacinto el cultivo con el menor número de adultos atrapados.

En cuanto a la caracterización del daño en frutos, *D. caustonae* oviposita dentro del fruto de la curuba ubicando los huevos hacia el pedúnculo. El daño es ocasionado por las larvas que se alimentan de las semillas de la curuba que adquieren un color oscuro y una consistencia arenosa. El fruto que ha sido infestado se puede reconocer debido a que muchas veces toma la forma de una pera. Sin embargo, los frutos en forma de pera no siempre presentan larvas en su interior. Generalmente se encuentran de tres a diez o más larvas por fruto, y empiezan a alimentarse desde el pedúnculo.

En el caso de la evaluación de la eficacia del trapeo mediante el daño ocasionado en botones florales, el tratamiento A (testigo absoluto) obtuvo el porcentaje de infestación más alto con 3,2% seguido del tratamiento C (testigo químico) con un 2%. El tratamiento por medio de trampas (tratamiento B) obtuvo un porcentaje de infestación de 0,4%.

En cuanto a la estimación del daño ocasionado por frutos, el tratamiento A fue el que presentó el mayor porcentaje de infestación con un 57,9%. Los tratamientos C y B obtuvieron porcentajes cercanos con 21,4 y 16,1%, respectivamente.

López y Ramírez (1998) y Armbrecht *et al.* (1986) también evaluaron la eficacia de las trampas como método de control, en pitaya y maracuyá, respectivamente. En el caso de la pitaya, las trampas no sirvieron, debido a que no hubo una diferencia significativa en cuanto al número de botones afectados y el porcentaje de pérdidas en floración. Las trampas sirvieron para efecto de monitoreo y los autores concluyeron que es lo mismo tener una, cinco o diez trampas, debido a que el número promedio de adultos capturados por trampa no varía significativamente para las tres densidades anteriores. Por el contrario, en el caso del maracuyá si se demostró que hay un control por parte de las trampas, debido a que el porcentaje de infestación de botones florales con daño de *D. inedulís*, en una parcela con 20 trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada de maíz, fue menor que el de la parcela tratada con químicos.

En el caso de la curuba, los valores porcentuales de infestación en botones florales de los tres tratamientos fueron bajos y muy cercanos entre sí (3,2% en Pisador (testigo absoluto); 0,4% en Reventivá (trampas) y 2,0% en San Pedro I (testigo químico)), lo cual no permite afirmar que

existe algún control. Por el contrario, los porcentajes de infestación en frutos variaron significativamente entre los tratamientos (57,9% en Pisador; 16,1% en Reventivá y 21,4% en San Pedro I), siendo las trampas más efectivas que los testigos absoluto y químico. A pesar de que el periodo de muestreo fue corto y no se hicieron réplicas de los tratamientos, se observa que las trampas permiten mantener una población menor de *D. caustonae*, lo cual va a influir en la producción del cultivo.

Respecto a los botones florales recolectados en todos los cultivos, la mayoría correspondieron a longitudes de 25 a 44 mm, de los cuales pocos resultaron infestados. Por el contrario, los botones colectados con longitudes de 45 a 55 mm, que fueron pocos, en su mayoría estaban infestados (Fig. 2).

La infestación ocurre a partir de los 25 mm, aunque esto no descarta que se encuen-

tren larvas en botones más pequeños o más grandes, sí muestra que la población larval está más concentrada entre los 25 a los 55 mm. Sin embargo, la infestación está acumulada entre los 40 y 55 mm, rango recomendado para cuando se vayan a realizar muestreos de infestación, debido a que este es el rango en donde es más probable encontrar las larvas del insecto.

El rango de tamaño de la pitaya y del maracuyá, en donde es más posible encontrar a las otras especies de *Dasiops* responsables de la pérdida de botones florales, fluctúa en tamaños de botón de menor y mayor longitud al que se observó en este estudio (Tabla 3).

A medida que aumenta el tamaño del botón, disminuye el número de larvas, evento que se da gracias a que las larvas salen a empupar al finalizar su estado larvario y van quedando unas pocas que saldrán al completar su desarrollo (Fig. 3). Así mis-

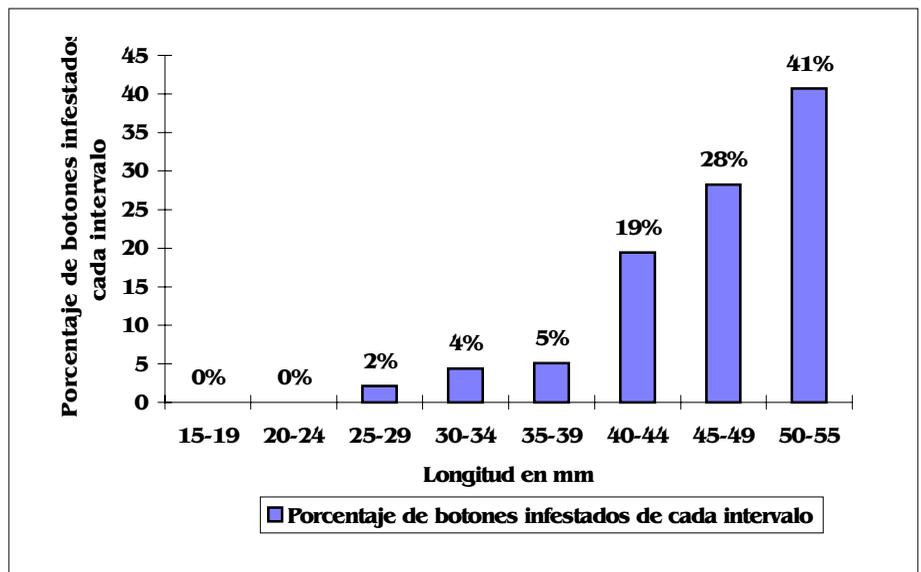


Figura 2. Distribución del porcentaje de botones infestados por intervalo de clase de longitud en mm.

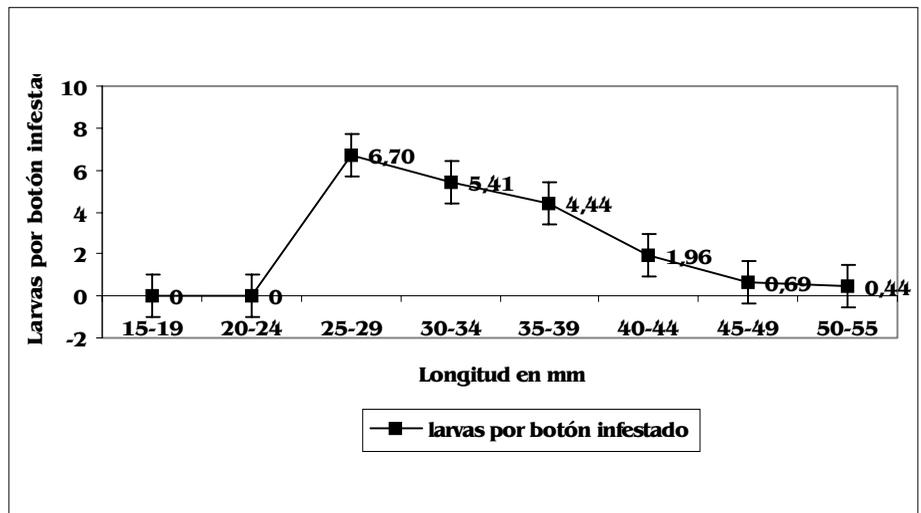


Figura 3. Longitud de botones en mm vs. número de larvas de acuerdo con la distribución porcentual de los botones infestados.

mo, a medida que aumenta el tamaño del botón, aumenta el tamaño de las larvas (Fig. 4).

En cuanto a los 500 botones florales marcados, 387 (el 77,4%) llegaron a flor. De éstos, únicamente 11 resultaron infestados (2,2%). Este porcentaje de infestación varió desde 1 hasta 4% por planta. Al promediar el crecimiento de los botones sanos de las cinco plantas y los botones infestados, ambos presentaron una curva de tipo sigmoide casi idéntica; es decir, que los botones infestados continúan su desarrollo externo (cáliz y corola), pero caen grandes debido a que sus estructuras reproductivas han sido destruidas. En resumen, la longitud crítica del botón floral se encuentra desde los 25 hasta los 45 mm.

Conclusiones

- *D. caustonae* es la especie de díptero más abundante en los cultivos de curuba estudiados y la que ocasiona en frutos un daño relevante.
- *D. curubae* se encuentra en densidades bajas y el porcentaje de infestación en botones florales es relativamente muy bajo en las condiciones y lugar de este estudio.
- *D. curubae* presenta una preferencia selectiva hacia el botón floral cuando éste mide de 25 a 45 mm.
- El rango recomendado para realizar muestreos de infestación en botones florales de la curuba es de 40 a 55 mm.

Recomendaciones

Respecto al manejo agroecológico de las especies de *Dasiops*, se presentan algunas recomendaciones:

- **Labranza.** Altieri (1992) recomienda que la labranza sea aplicada mínimamente, debido a que los huertos frutales con abundante flora basal presentan una incidencia menor de insectos plaga que aquellos huertos limpios, principalmente por la mayor abundancia y eficiencia de los depredadores y parasitoides. En el caso de los cultivos de curuba esta medida es importante en la medida en que se permita que los depredadores naturales de las especies de *Dasiops* puedan vivir dentro del cultivo y puedan, de alguna manera, controlar su población.
- **Control biológico.** Los Productos Biológicos Perkins Ltda. recomiendan una microavispa, *Pachycrepoideus vindemniae* Rondan, parasitoide polífaga de las pupas que ataca plagas tephritoides y otros huéspedes como algunos drosófilos (Samung *et al.* 2001) para el control de las especies de *Dasiops*. Esta medida, junto con la conservación de enemigos naturales, que consiste en la protección y mantenimiento de las poblaciones naturales establecidas en el

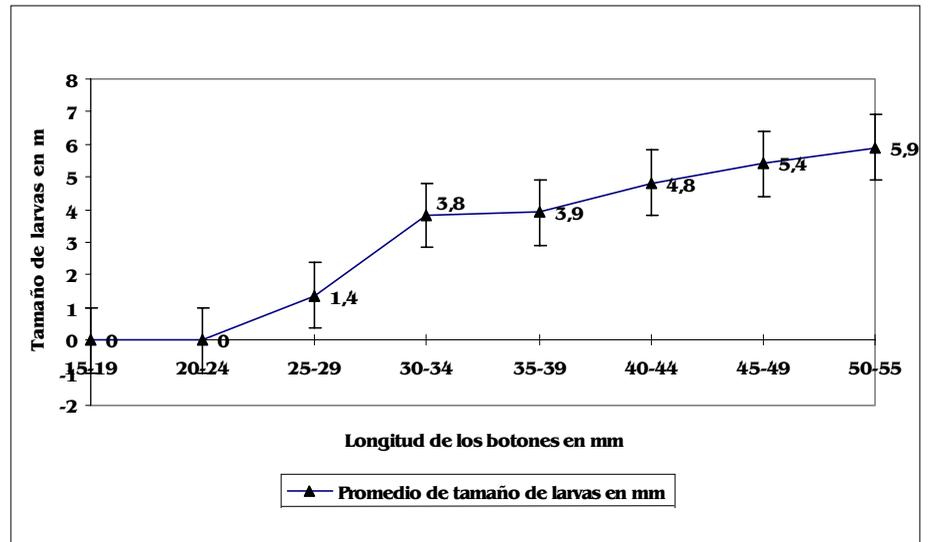


Figura 4. Longitud de los botones en mm vs. Tamaño de las larvas en mm.

cultivo, pueden llegar a ser muy exitosas; sin embargo, hay que tener en cuenta que para ello se prohíbe el uso de insecticidas.

- **Recolección de los botones y frutos infestados.** Para interrumpir el ciclo de vida de las moscas, Rogg y Camacho (2003) recomiendan recoger los frutos y botones florales caídos e introducirlos en una fosa de 1 a 1,5 m de ancho por 3 m de largo a una profundidad que permita enterrar las frutas dañadas con una capa de tierra de 60 cm como mínimo. El enterramiento y destrucción de ellas debe hacerse durante toda la época de cosecha, para evitar que las larvas de las especies de *Dasiops* completen su ciclo de vida.

Estas recomendaciones están enfocadas hacia un manejo orgánico dentro del contexto agroecológico y no hacia un Manejo Integrado de Plagas (MIP). Es un manejo orgánico porque no se incluye el uso de insecticidas. Las recomendaciones planteadas son el resultado de una búsqueda de alternativas para realizar un mejor manejo de estos dípteros.

Literatura citada

- ALTIERI, M. 1992. El rol ecológico de la biodiversidad en agroecosistemas. Agroecología y desarrollo. Web site. <http://www.clades.org/r4-1.htm>. Fecha última revisión: 2 octubre 2003.
- ALUJA, M. 1993. Manejo Integrado de la mosca de la fruta. Editorial Trillas. México, D. F. 251 p.
- ARMBRECHT, I. 1985. Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá. Trabajo de Grado. Biología. Universidad del Valle. 141 p.
- ARMBRECHT, I.; CHACÓN, P.; ROJAS, M. 1986. Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá, *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca. Revista Colombiana de Entomología 12 (1): 16-22.
- ÁVILA, L. C. 2001. Manejo integrado del nemátodo *Meloidogyne* sp., en los cultivos de tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*) y curuba (*Passiflora mollissima*) en municipios productores del departamento de Boyacá. web site <http://www.pronatta.gov.co/proyectos/tablas/971151014.htm>. Fecha última revisión: 9 noviembre 2002.
- CAMPOS, T. 2001. La curuba: Su cultivo. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- I. I. C. A. Editora Guadalupe LTDA. Bogotá, Colombia. 87 p.
- CASAÑAS, A.; POSSO, C.; CHACÓN, P. 1981. Estudios sobre el daño causado por *Zapriothrica salebrosa* Wheeler y *Dasiops* sp. en botones florales de curuba y maracuyá. Resúmenes VIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. p. 42.
- CAUSTON, C. 2002. Una mosca del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) atacando la curuba (*Passiflora mollissima*) en el Edo. Mérida, Venezuela. web site. <http://www.redpav-fpolar.info.ve/entomol/v08-2/v0802n01.html>. Fecha última revisión: 9 noviembre 2002.
- CAUSTON, C.; PEÑA, A. 2002. Field observations on the biology and behavior of *Dasiops caustonae* Norrbom and McAlpine (Dipt., Lonchaeidae), as a candidate biocontrol agent of *Passiflora mollissima* in Hawaii. Journal of Applied Entomology 126 (4): 169-174.
- GONZÁLEZ, A. P. 1992. Agroecología: la agricultura sostenible. Ecoguías 5 Para el municipio colombiano. El colegio verde de Villa de Leyva. GTZ. Corporariño. 24 p.
- HURTADO, H. 1995. Organización y manejo de una red de trampas McPhail. p. 189-195. IX Curso Internacional sobre moscas de la fruta, Centro Internacional de Capacitación en moscas de la fruta. Chiapas, México.

- LÓPEZ, A.; RAMÍREZ, A. 1998. Estudio sobre la curva poblacional de adultos de la mosca del botón floral (*Dasiops saltans* Townsend) y evaluación de pérdidas ocasionadas en la floración en un cultivo comercial de pitaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Shum) en el departamento de Cundinamarca. Trabajo de Grado. Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Bogotá. p. 7-65.
- MOLINA, E. 2000. Moscas que afectan los órganos de la reproducción de las Passifloraceas. Sanidad Vegetal del ICA. Seccional Boyacá. p. 1-4.
- NORRBOM, A. L.; McALPINE, J. F. 1996. A revision of the neotropical species of *Dasiops* Rondani (Diptera: Lonchaeidae) attacking *Passiflora* (Passifloraceae). *Memoir Entomol. Soc. Wash.* 18: 189-211.
- PORCUNA, J. L. 2003. Control de plagas y enfermedades: el punto de vista agroecológico. web site. http://www.agroecologia.net/agroecologia/plagas_AE.pdf. Fecha última revisión: 28 abril 2003.
- ROGG, H. W.; CAMACHO, E. 2003. History of fruitflies and their control in Bolivia. web site. <http://www.iicasaninet.net/pub/sanveg/pdf/histmfbo.pdf>. Fecha última revisión: 28 abril 2003.
- SAMUNG, Y.; VONGTANGSAWAD, S.; ROJANA-PREMSUK, J.; APIWATHNASORN, C. 2001. A biological study of *Pachycrepo-ideeus vindemniae* (Rondani), a hy-menopterous parasitoid of medical importance. Mahidol University. Annual Research Abstracts, 28 (746). www.mahidol.ac.th/abstracts/annual2000/0277.htm
- TEJADA, L. 1995. Factores de mortalidad natural en moscas de la fruta. p. 115-122. IX Curso Internacional sobre moscas de la fruta, Centro Internacional de Capacitación en Moscas de la Fruta. Chiapas, México.

Recibido: Ene. 11/2004

Aceptado: Sep. 14/2004

