

# Manejo del cultivo de la Gulupa

## (*Passiflora edulis f. edulis* Sims)

John Ocampo Pérez;<sup>1</sup>

Carlos Marín;<sup>2</sup> Carlos López Campo;<sup>3</sup> Andrés Casas<sup>4</sup>

### Podas

Esta práctica consiste en hacer cortes de ramas, siendo una labor indispensable para lograr un buen desarrollo, altas producciones, buena ventilación y además facilita el manejo de problemas fitosanitarios en el cultivo (Angulo, 2009; Jiménez *et al.*, 2009). Es muy importante desinfectar las herramientas (tijeras o navajas) con hipoclorito al 2% antes y durante las podas (Rivera, 2006). Además, poner cicatrizante en todas las heridas causadas a la planta para evitar la transmisión de las enfermedades como hongos y bacterias. Las podas deben hacerse en las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde para evitar la deshidratación de la planta, y además es necesario programar una fertilización una semana antes para estimular una mejor brotación de nuevas yemas.

1. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph.D., investigador visitante Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT (Área DAPA); Centro de Bio-Sistemas (Universidad Jorge Tadeo Lozano - UJTL); Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.
2. Zootecnista, productor, Agrojar, Jardín (Antioquía).
3. Zootecnista, productor, Manizales (Caldas).
4. Ingeniero Agrónomo, Exportadora Ocati, (Bogotá).

### Deschuponado

A medida que la planta va creciendo emite una serie de ramas laterales en cada nudo, que se constituyen en chupones. Estos se deben eliminar del tallo principal hasta la altura del alambre superior, para que permitan acelerar el crecimiento y desarrollo de la planta (Figura 1).

### Poda de formación

Esta práctica se debe realizar cuando la planta alcance el alambre superior despuntando la yema

apical para estimular la brotación de yemas laterales que puedan extenderse a lado y lado del tallo principal y así continuar con el desarrollo de las ramas laterales que permitirán la emisión de las flores (Figura 2).

### Poda de producción

En esta poda se eliminan las ramas improductivas sin botones florales, ramas débiles y secas. Cuando la rama productiva deja de emitir botones florales y continúa con su crecimiento vegetativo, se debe podar dos entrenudos más delante



Figura 1. Eliminación de brotes nuevos (chupones) del tallo principal de la planta. Foto: John Ocampo.



**Figura 2.** Corte de la yema apical para la estimulación de yemas laterales en la planta.  
Foto: John Ocampo.

de la última flor, con el fin de lograr un buen llenado de los frutos y evitar crecimientos improductivos. Después de realizar esta poda, la planta inmediatamente activa las yemas productivas de las ramas primarias y secundarias, originando nuevos botones florales. Es importante hacer esta práctica después de cada cosecha, para evitar una pérdida en la producción.

#### Poda fitosanitaria

Consiste en eliminar las ramas u hojas que se encuentren afectadas por el ataque de una enfermedad o un insecto plaga, especialmente los raspadores chupadores como los trips. También se pueden cortar las hojas que han sufrido un daño mecánico por lluvias fuertes, ya que estas heridas permiten la entrada de enfermedades.

#### Poda de renovación

Cuando la planta comienza a decaer en su producción a causa de problemas fitosanitarios, es necesario hacer una poda de renovación, que consiste en podar las ramas primarias a una longitud de 70 cm del tallo principal, dejando de 5 a 6 yemas para permitir el rebrote de estas. Otro método es la poda de renovación total, donde solo se deja el tallo principal, pero antes es necesario verificar que la planta posea un sistema de raíces sano y vigoroso que permita la pronta recuperación y brotación de nuevas ramas.

#### Nutrición y fertilización

Es uno de los aspectos más importantes en el cultivo de la gulupa, ya que de ello depende la productividad, la calidad del fruto y los costos de producción (Peasley *et al.*, 2006). Para un buen plan de fertilización es necesario un análisis de suelo que le permite al agricultor determinar las cantidades de fertilizantes a utilizar y las fuentes más apropiadas. El manejo de la nutrición se debe iniciar desde el instante mismo en el que se hacen los huecos u hoyos para la siembra mediante la adición de materiales orgánicos

compostados o mezclas con micorriza y fósforo, que aporten cierta cantidad de nutrientes y mejoren las condiciones físicas del suelo.

Si no se dispone de un análisis de suelos, se pueden utilizar los datos de extracción de elementos mayores y menores de la Tabla 1, que está calculada para un suelo de fertilidad media y para una densidad de siembra aproximada de 550 plantas/ha en un período de un año (Angulo, 2009; J. Pulido, datos no publicados). Es recomendable una fertilización edáfica de entre 200 y 300 g/planta cada cuatro o cinco semanas en dosis y mezclas moderadas de acuerdo a las necesidades a la etapa del cultivo. En la primera etapa de floración o pre-fructificación (tres meses después de la siembra) aumenta la absorción de nutrientes y de ahí en adelante la dosis por planta de fertilizante se debe incrementar hasta el noveno o décimo mes, donde inicia la verdadera etapa reproductiva (Peasley *et al.*, 2006).

El fertilizante se debe aplicar en corona y en media luna en el área de plateo, dependiendo de la pendiente del terreno y sin hacer una zanja en el suelo que cause heridas a las raíces. Es importante

**Tabla 1.** Elementos mayores y menores extraídos en cultivo de gulupa (550 plantas/ha/año). Datos según Angulo (2009) y J. Pulido (Venecia, Cundinamarca).

Mayores	kg/ha	Menores	g/ha
N	205 – 364	Fe	680 – 1.300
P2O5	34 – 41	Mn	460 – 780
K2O	221 – 228	Cu	60 – 153
MgO	27 – 28	Zn	220 – 494
CaO	129 – 302	B	340 – 473
S	14 – 48		

hacer la fertilización con un suelo húmedo (inicio de lluvias), cubrir el fertilizante con hojarasca, y si es posible, con el mismo suelo o tierra.

## Riego

Es importante disponer de un sistema de riego en zonas donde existe una mala distribución de las lluvias, ya que el déficit o exceso de hídricos puede causar la caída excesiva de flores y frutos jóvenes. En épocas secas el estrés hídrico también puede causar anomalías como frutos rugosos con pulpa seca, insípida y poco aromática (Peasley *et al.*, 2006). Además, pueden manifestarse desordenes fisiológicos y pérdida de vigor de la planta.

## Control de arvenses (malezas)

La gulupa posee un sistema radicular poco profundo y la presencia de arvenses en la zona de plateo pueden competir por agua, nutrientes y luz, particularmente en los estados iniciales de la planta. El no control de las arvenses puede generar pérdidas económicas al reducir los rendimientos y afectar la calidad del producto. Además, pueden ser hospederas de insectos plagas, enfermedades y nematodos que afecten el desarrollo del cultivo.

En la zona de plateo, el control de arvenses o limpias debe realizarse a mano o emplear coberturas sintéticas (Figura 3) para evitar heridas en la base del tallo. En las calles del cultivo el control puede hacerse con el uso de machetes, azadones o guadañas, dejando estos residuos de arvenses sobre las calles como coberturas que se



Figura 3. Cobertura sintética (acrílico-poliéster) instalada en la zona de plateo en el cultivo de gulupa. Foto: John Ocampo.

pueden incorporar a suelo. Si el control químico es necesario, debe realizarse utilizando el equipo adecuado, empleando pantallas y en horas de menor presencia de vientos. La aplicación de herbicidas no debe realizarse en época de floración, ya que puede causar fitotoxicidad y caída de la flor.

Es importante considerar que las arvenses presentan algunas ventajas o atributos en la conservación del suelo, como el control de la erosión, incremento de la materia orgánica y retención de humedad. Por estas razones, es recomendado el manejo integrado que permita tener una vegetación de arvenses dentro de un nivel inferior que no cause pérdidas económicas (Hincapié &

Salazar, 2007), la cual se puede realizar con el uso adecuado de selectores o traperos (Figura 4).

## Cosecha

La gulupa comienza a producir los primeros frutos entre los 7 y 8 meses después de la siembra en campo, donde pueden alcanzar su madurez fisiológica (Galindo, 2009). El tiempo de inicio de la primera cosecha depende de los factores climatológicos (lluvias, temperatura, etc.), altitud sobre el nivel del mar donde está establecido el cultivo y del manejo agronómico.

El punto óptimo de madurez de cosecha corresponde a un fruto 40-50% verde y 40-50% púrpura, lo



**Figura 4.** Uso del selector para el manejo integrado de arvenses.  
Foto: John Ocampo.

que corresponde al estado 3 en la escala de madurez (Pinzón *et al.*, 2007). Los frutos se deben cosechar antes de que caigan al suelo sin retirar el pedúnculo para evitar ataques de patógenos y pérdida de peso. La cosecha de la gulupa se debe hacer con cuidado, tratando de no dañar las características externas, ya que la fruta posee una cáscara cubierta por una cutícula cerosa y transparente. Se recomienda realizar la cosecha manual, haciendo presión con los dedos sobre el pedúnculo por encima del cáliz (Figura 5) y siempre evitando rozar la fruta con alguna superficie dura o rugosa, que pueda demeritar la calidad. En la cosecha el índice de madurez también depende de las exigencias del mercado, bajo criterios de selección con base en el color,

forma, tamaño y sanidad. Durante la recolección se recomienda almacenar los frutos en canastillas plásticas de 60 x 40 x 24 cm o en caja de cartón manzanera con capacidad de 14 kg (275 a 290 frutos), separados por papel periódico, con alvéolos o protegidos con mallalon (espuma de polietileno), para evitar que los frutos se manchen o rayen (Figura 6).

### Manejo poscosecha

El fruto de la gulupa después de ser cosechado debe estar completamente seco y empacado inmediatamente, con el fin de evitar pudriciones y disminuir la velocidad de la maduración, ya que es un fruto climatérico (Pinzón *et al.*, 2007). El empaque juega un papel importante en la



**Figura 5.** Cosecha manual, haciendo presión con los dedos sobre el pedúnculo por encima del cáliz.  
Foto: John Ocampo.

comercialización y por esta razón este debe tener características que protejan la calidad del producto, mejore la presentación y que sea reciclable.

En la gulupa se han empleado varios tipos de empaques para los frutos de exportación, como el papel vinipel y la bolsa tipo Xtend® passion fruit. Sin embargo, estos empaques no permiten que la fruta conserve su calidad por más de 35 días después de la cosecha. Actualmente, investigadores de la Universidad Nacional de Colombia han desarrollado un empaque polimérico (en fase experimental), que le permite a la fruta permanecer fresca durante 50 días, conservando una excelente



Figura 6. Diferentes tipos de empaque en papel periódico (a) y en mallon (b) de los frutos cosechados de la gulupa. Foto: John Ocampo.

aparición externa e interna y sin perder peso por deshidratación durante el transporte hasta Europa (Martínez, 2011). En la actualidad, la mayoría de los frutos para la exportación son empacados en bolsa tipo Xtend® y embalados en cajas de cartón con una capacidad de 2,1 kg, lo que equivale a entre 33 y 50 unidades, dependiendo del peso de cada fruto.

Las cajas con los frutos de la gulupa para la exportación son pre-enfriadas y transportadas vía terrestre desde Bogotá hasta el puerto de Santa Marta (Costa Atlántica) y en *pallets* con 304 cajas (608 kg aproximadamente), donde son embarcadas y almacenadas entre 7 y 8°C hasta su destino en Canadá y en el puerto europeo de Rotterdam (Holanda), para posteriormente ser distribuidas a los diferentes países consumidores (Figura 7). Las exportaciones de la gulupa vía aérea se presentan solo cuando hay una sobreoferta del producto y equivalen entre el 3 y 5% del total.

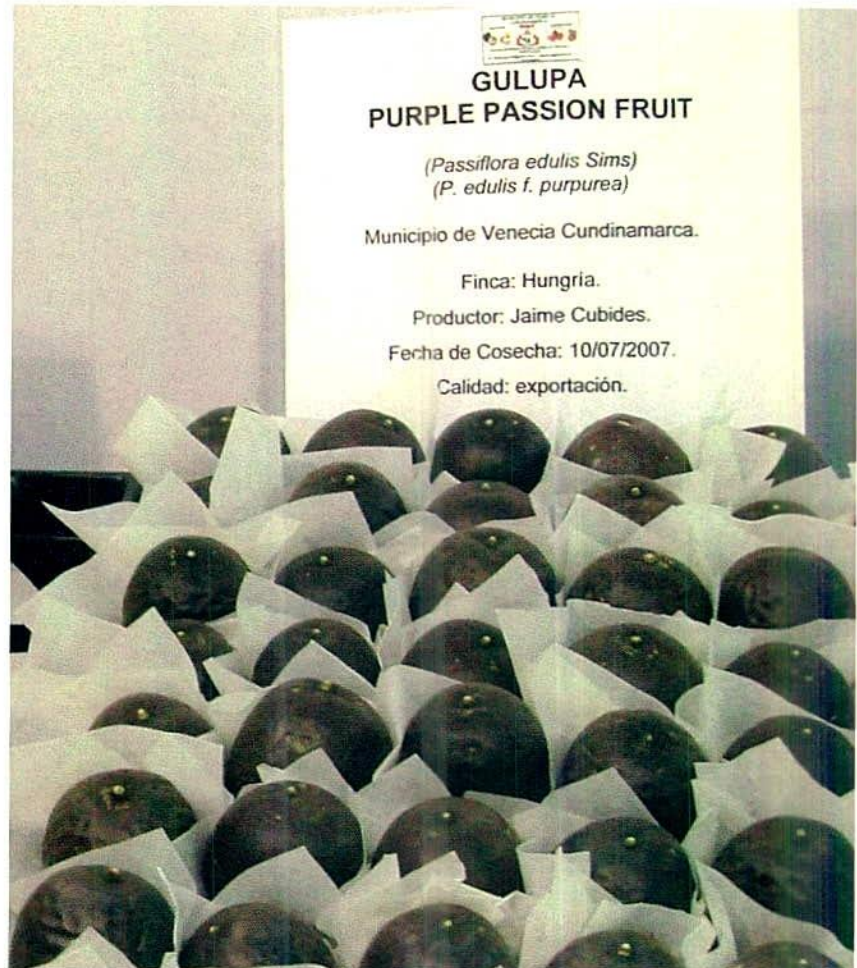


Figura 7. Frutos de la gulupa exhibidos en supermercados en Europa. Foto: John Ocampo.

## Bibliografía

- Angulo, R. 2009. Gulupa (*Passiflora edulis* var. *edulis* Sims). Bayer CropScience. 36 p.
- Galindo, G. 2009. Tipos de flores y escala de desarrollo de flor y fruto para el cultivo de gulupa (*Passiflora edulis* Sims). Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Agronomía. 52 p.
- Hincapie, E. & Salazar, L.F. 2007. Manejo integrado de arvenses en la zona cafetera central de Colombia. Avances técnicos Cenicafe 359. 4 p.
- Jiménez, Y., Carranza, C. y Rodríguez, M. 2009. Manejo Integrado de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims). En: Miranda, D.; Fischer, G., Carranza, C., Magnitskiy, S., Casierra, F., Piedrahíta, W. y Flórez, L. (eds.). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Bogotá, Colombia. 121-158 p.
- Martínez, S.M. & Gutiérrez, L.A. 2011. Nuevo empaque alarga vida de la gulupa (*Passiflora edulis*). Publicación de la Universidad Nacional de Colombia, UN Periódico 141, Agro. 21 p.
- Peasley, D., Anderson, J., Daniells, J., Pegg, K., Dirou, J., Constable, I., Hornery, J., Maltby, S., Paxton, K., Rigden, P. y Newett, S. 2006. Passionfruit Information Kit. Agrilink, your growing guide to better farming guide. Manual. Agrilink Series Q106036, Queensland Horticulture Institute. Brisbane, Queensland.
- Pinzón, I.M., Fischer, G. y Corredor, G. 2007. Determinación de los estados de madurez del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims). Agronomía Colombiana 25 (1):83-95.
- Rivera, I.P. 2006. Cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). Desarrollo de Agroindustrias Rurales. 56 p.

# Principales insectos plagas del cultivo de la Gulupa y su control

(*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims)

Hilary Ramírez;<sup>1</sup>

Oscar Bonilla;<sup>2</sup> John Ocampo Pérez;<sup>3</sup> Kris Wyckhuys<sup>4</sup>

## Plagas

El cultivo de la gulupa como muchas especies de *Passiflora* cultivadas en Colombia (maracuyá, granadilla y curubas) presenta diversos tipos de insectos plagas que limitan la producción y/o demeritan la calidad de los frutos. En este capítulo se presentan los principales insectos que afectan los cultivos de la gulupa en el país y su control, con énfasis en promover el manejo integrando fitosanitario (MIP) que permita la preservación del medio ambiente con la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

### Gusano cosechero (*Agraulis vanillae vanillae* Linnaeus)

La especie *A. vanillae* es una mariposa de la familia Nymphalidae, con alas de color rojo-anaranjado, marcas negras, venación y puntos plateados en la parte inferior (Figura 1), con una envergadura entre 60 a 75 mm

(Carter, 1992), y la cual se encuentra distribuida en Suramérica y el sureste de Estados Unidos. Las hembras ponen los huevos solitariamente sobre las hojas o los tallos; siendo estos de color amarillo claro recién ovipositados y de cerca de 1 mm de longitud (Figura 2). Las larvas eclosionan en tres días y en los primeros instar presentan un



Figura 1. Mariposa del Gusano cosechero (*Agraulis vanillae*).

Foto: John Ocampo.



Figura 2. Oviposición del Gusano cosechero (*Agraulis vanillae*) en hojas de gulupa. Foto: John Ocampo.

1. Ingeniero Agroforestal, Asistente de Investigación Centro de Bio-Sistemas (Universidad Jorge Tadeo Lozano - UJTL).
2. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., investigador Centro de Bio-Sistemas (Universidad Jorge Tadeo Lozano - UJTL).
3. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph.D., investigador visitante Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT (Área DAPA); Centro de Bio-Sistemas (Universidad Jorge Tadeo Lozano, UJTL); Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.
4. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph.D., investigador Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT (Proyecto Frutas Tropicales); Centro de Bio-Sistemas (Universidad Jorge Tadeo Lozano - UJTL).

color blanco-crema. Las larvas completamente desarrolladas presentan en el dorso rayas de color naranja, azul, blanco y seis líneas longitudinales negras y alcanzan entre 35 a 40 mm de longitud (Figura 3). La larva pasa a través de cinco mudas para alcanzar su completo desarrollo antes de entrar en estado de pupa, la cual tiene cerca de 25 mm de longitud, es de color blanco-crema y se encuentra suspendida de ramas o tallos (Lordello, 1952).

Esta especie es un importante defoliador de hojas que ocasiona una considerable reducción en el área foliar y eventualmente la disminución de la producción (Figura 4). Durante el primer estado de desarrollo, las larvas raspan la epidermis de las hojas jóvenes, dejando pequeños huecos en estas, mientras que las larvas más grandes devoran hojas (Chacón & Rojas, 1984). Más allá de la defoliación, las larvas se pueden alimentar de brotes, flores o tallos (De Bortoli & Busoli, 1987).

**Monitoreo:** durante las primeras etapas del cultivo inmediatamente después de la siembra, es necesario un monitoreo semanal, observando si hay presencia de gusanos defoliadores. A medida que el cultivo crece se puede realizar esta práctica cada dos semanas.

**Control cultural:** incluye recolección y destrucción manual de los huevos y larvas; aunque esta medida puede ser muy valiosa para pequeños productores, es poco práctica para cultivos a gran escala (Rossetto *et al.*, 1974).

**Control biológico:** diferentes enemigos naturales han sido reportados parasitando o atacando esta plaga. Avispas como *Polistes* spp. y *Polybia* spp. (Vespidae) actúan como predadores de esta plaga en Brasil (Ruggiero *et al.*, 1996). Para promover la acción de estos controladores en campo es importante la diversificación de los cultivos, mantener hábitats naturales cerca de este, y disminuir el uso de insecticidas. Como producto comercialmente disponible, el virus de la polyhedrosis nuclear ha sido utilizado en Colombia alcanzando buenos niveles en el control (Chacón & Rojas, 1984). La bacteria *Bacillus thuringiensis* controla efectivamente una gran variedad de larvas de mariposas y no interfiere con la acción de otros enemigos naturales. Productos como Bak-Tur, Turilav en dosis de 300 a 800 gr/ha, han mostrado buenos resultados (Aguar, 2002).

**Control químico:** durante las primeras etapas del cultivo el umbral económico para defoliadores es muy bajo. Si se



Figura 3. Larva adulta de *Agraulis vanillae* (Gusano cosechero) afectando hojas de gulupa. Foto: John Ocampo.



Figura 4. Daño ocasionado por larvas del Gusano cosechero (*Agraulis vanillae*) en hojas de gulupa. Foto: John Ocampo.

encuentran larvas en al menos 2 de las 25 plantas muestreadas, se considera necesario la aplicación de insecticidas. Los productos de bajo impacto ambiental pueden ser utilizados para el control de esta plaga. Aplicaciones de insecticidas siempre deben ser guiadas por un monitoreo del nivel de infestación de *A. Vanillae* en el cultivo.

### Trips (*Frankliniella* sp.)

Son insectos polífagos que atacan principalmente las estructuras florales y los frutos de la gulupa. Los huevos son de superficie lisa y de coloración blanquecina y su tamaño varía entre 0,12 y 0,15 mm de longitud. Las ninfas son pequeñas, alargadas y de color blanco hialino, no poseen alas y miden entre 0,5 a 1,2 mm. Las pupas permanecen en el suelo generalmente inmóviles, son de color blanquecino y amarillo y presentan antenas muy cortas. Los adultos son de tonalidades claras inicialmente y luego se tornan de color café oscuro, miden entre 1,2 y 2,0 mm de longitud (Figura 5) y presentan pequeñas alas por lo que pueden dispersarse rápidamente en el cultivo por el viento (Mora & Benavides, 2009).

Estos insectos se ubican en el envés de la hoja donde succionan la savia de los brotes jóvenes, produciendo deformaciones y encrespamientos que retrasan el desarrollo de la planta (Figura 6). Los adultos causan pequeñas heridas que permiten la entrada de diferentes patógenos como enfermedades fungosas (Mora & Benavides, 2009), y se pueden considerar como uno de los principales vectores de virus (Guarín *et al.*, 2003). El aumento de las



Figura 5. Ninfas y adultos de trips (*Frankliniella* sp.) en hojas de gulupa.  
Foto: John Ocampo.



Figura 6. Daños ocasionados por trips (*Frankliniella* sp.) en brotes terminales de gulupa.  
Foto: John Ocampo.

poblaciones de los trips se ha relacionado con las épocas de verano prolongadas y al sobreuso o no rotación de productos químicos para su control, ya que estos insectos adquieren fácilmente resistencia a estos productos. Por eso es necesario realizar un manejo integral teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

**Monitoreo:** el monitoreo de los niveles de infestación de trips se realiza dos veces por semana tomando brotes terminales de la planta y golpeándolos sobre un papel blanco para el conteo de adultos y estados juveniles. También se pueden monitorear las flores y frutos, contando el número de ninfas y adultos en sépalos y pétalos. En frutos se deben examinar los que se aproximan a la madurez. Es importante también monitorear malezas o plantas aledañas y susceptibles al ataque de trips.

**Control cultural:** posiblemente se puede realizar un control parcial de infestaciones de trips mediante la utilización de trampas plásticas de color azul impregnadas de aceites, grasas u otro pegante comercial como Stikem<sup>®</sup> o Tanglefoot<sup>®</sup>. Es recomendable instalar al menos 10 trampas por hectárea desde la zona central del lote hacia la periferia (Lozano *et al.*, 2007). Las trampas se deben limpiar con gran frecuencia para mantener su nivel de atracción y acción pegajosa.

**Control biológico:** en cultivos de aguacate se han empleado eficazmente productos a base de *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* y *Saccharopolyspora spinosa* para el control de los trips con alta efectividad. En cultivos de gulupa muchos de estos productos están por ser evaluados. Como los estados de pupa de los trips se desarrollan en el suelo, es importante dirigir las aplicaciones de los anteriores productos a este igual que al follaje.

Varios insectos atacan los diferentes estados de desarrollo de los trips. Entre otros, chinches pequeños del

género *Orius* son muy eficientes en control de trips en varios cultivos hortícolas. Normalmente, en cultivos donde no hay una fuerte aplicación de insecticidas y donde existe suficiente vegetación natural, estos controladores pueden ser más que suficientes en mantener trips a niveles poblacionales bajos. Aparte de los enemigos naturales disponibles, también se puede considerar la liberación de depredadores comerciales. En habichuela por ejemplo, liberaciones de *Chrysoperla externa* han mostrado eficientes controles de trips.

**Control etológico:** el uso de extractos vegetales como el ajo + ají + cebolla se han utilizado en maracuyá cuando existen focos de esta plaga en el cultivo (Varón *et al.*, 2011). Cada extracto se debe preparar individualmente (ajo, ají o cebolla), tomado por ejemplo 1.000 g de ajo (1 kg) más 2.000 cc (2 litros) de agua y licuándolos por tres minutos. La solución se deja durante 48 horas a una temperatura de 40°C y luego se pasa por un tamiz o colador. El extracto se debe almacenar refrigerado a 4°C en un recipiente color ámbar, por un máximo de 30 días (un mes). Cuando de vaya a utilizar en campo los tres extractos se deben mezclar, quedando cada uno al 10%. Para preparar una bomba de 20 litros se mezclan los tres extractos en las siguientes proporciones: 40 cc (ajo) + 40 cc (ají) + 40 cc (cebolla) + 280 cc de agua. Las aplicaciones deben ser dirigidas a los focos donde están los trips en la planta.

**Control químico:** este tipo de control se debe realizar mediante aplicaciones y rotación de insecticidas sistémicos, siempre

teniendo en cuenta la dosificación y la frecuencia correcta. La aplicación de estos productos debe realizarse en horas de la tarde cuando los polinizadores no se encuentren activos. Generalmente, se recomienda golpear los brotes terminales de la planta y aplicar un insecticida si el nivel es superior a 6 ninfas o adultos por brote (Varón *et al.*, 2001). Cuando se monitorean flores se debe realizar aplicación de insecticidas a niveles de infestación más bajos, de 1 individuo cada 20 flores. Por último, cuando se monitorean frutos se debe realizar aplicación cuando se contabilizan 5 o más individuos por fruto (Ripa *et al.*, 2001).

#### Abeja negra (*Trigona testacea musarum* Cockerell)

Es una abeja pequeña (Hymenoptera: Apidae) de color negro a café, de 5 a 8 mm de longitud, que no posee aguijón (Figura 7). Estas abejas son atraídas por el néctar y el polen, perforando botones florales y causando daños en las estructuras de la flor, como el corte y mordeduras en los estigmas y el ovario. También



Figura 7. Adulto de la abeja negra (*Trigona testacea*) afectando flores de gulupa. Foto: John Ocampo.

causan pequeñas roeduras en frutos en formación produciendo muchas veces caída por daño directo o por ataque de hongos sobre las heridas causadas. Muchas veces, estas abejas perforan los botones en busca de néctar floral (Figura 8).

**Control cultural:** el uso de cultivos trampa, como el gandul, atrae a la abeja y disminuye su nivel de ataque en el cultivo (Angulo, 2009). Otra práctica que queda por ser validada es la aplicación de melaza o sustancias azucaradas dentro del cultivo, para así proveerles una fuente de azúcares de más fácil acceso que el néctar floral.

#### Mosca del ovario o Sonsa (*Dasiops* spp.)

La mosca del ovario (Diptera: Lonchaeidae) afecta todas las zonas de producción de gulupa del país, y causa daño en las flores, botones florales y frutos (Wyckhuys *et al.*, 2010). En Cundinamarca y Boyacá, se encuentran las especies *Dasiops gracilis*, *D. inedulis* y *D. yepezi* asociadas con flores de gulupa. Los huevos son de color

FRENTE A LA PLANTA



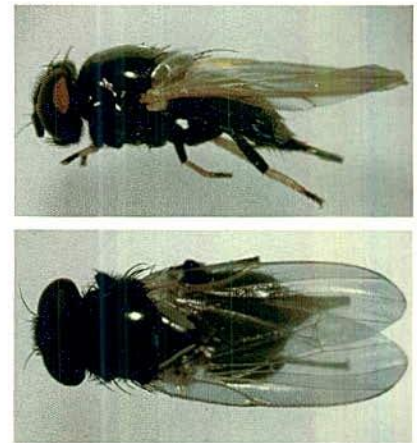
**Figura 8.** Abeja negra (*Trigona testacea*) alimentándose de néctar floral.  
Foto: John Ocampo.

blanquecino, de forma alargada, colocados por las hembras individualmente o en grupos en el interior del botón floral. Las larvas inicialmente claras y luego amarillentas son vermiformes y de superficie lisa, alcanzando en su máximo desarrollo hasta 7 mm de longitud (Figura 9). Las pupas tienen forma de barril de color castaño oscuro y se ubican generalmente en el suelo, en residuos vegetales y eventualmente en las brácteas de la flor. Los adultos son de color negro brillante a azul metálico, la cabeza es semiesférica y las alas son generalmente hialinas con venas



**Figura 9.** Larvas de la Mosca del ovario (*Dasiops* sp.) en frutos de gulupa.  
Foto: John Ocampo.

notorias (Figura 10), siendo largas y ensanchadas en su base (Mora & Benavides, 2009). Las larvas inicialmente se alimentan de las anteras inmaduras y a medida que crecen van rompiendo el botón floral, consumiendo su contenido para finalmente causar su caída. El ataque a los frutos se manifiesta por los arrugamientos progresivos debido a las larvas presentes en el interior de los mismos presentándose luego la caída prematura (Figura 11).



**Figura 10.** Adulto hembra de la Mosca del ovario (*Dasiops* sp.).  
Foto: John Ocampo.

**Monitoreo:** realizar censos permanentes a los botones florales, flores y frutos en el cultivo para conocer el porcentaje de órganos afectados. Los botones infestados se caracterizan por el fácil desprendimiento de las ramas y la presencia de larvas de *Dasiops* sp. Una buena apreciación del nivel de infestación puede ayudar a tomar las respectivas medidas de control. Para el monitoreo de las poblaciones del adulto es recomendable colocar en lotes en



**Figura 11.** Daño ocasionado por la Mosca del ovario (*Dasiops* sp.) en frutos. Foto: John Ocampo.

floración y producción 10 trampas McPhail por hectárea (Figura 12), cebadas con proteína hidrolizada de maíz al 5% (10 cm<sup>3</sup> de proteína hidrolizada + 190 cc de agua por trampa) (Lozano *et al.*, 2007). Estas trampas deben revisarse semanalmente realizando un conteo del número de *Dasiops* sp. presentes (es importante no confundirlas con las moscas comunes o del establo).

**Control cultural:** recolectar órganos vegetales afectados por la mosca y almacenarlos en bolsas plásticas negras bien cerradas, tanto los caídos como los que permanecen en la planta. Las bolsas se pueden dejar dos días a pleno sol y el material colectado se puede usar como *compost* en la finca.

**Control biológico:** múltiples enemigos naturales atacan los diferentes estados de desarrollo de *Dasiops* sp. en cultivos de gulupa. Escarabajos y hormigas atacan las pupas de la Mosca del ovario en el suelo, mientras que las arañas se alimentan de adultos.

La disminución en el uso de insecticidas y la utilización de cultivos de cobertura favorece la conservación de estos organismos benéficos.

Se sugiere realizar liberaciones de la avispa *Pachycrepoideus vindemmiae*, conocida comúnmente como "paquita", para el control de pupas de la mosca del ovario. Se recomienda el uso de 10 bolsitas por cada 10.000 m<sup>2</sup> (1 hectárea), se deben ubicar en lugares con buena sombra y

protección de las lluvias para asegurar su óptima emergencia. Se estima que una aplicación cada 2 meses es suficiente para asegurar un buen control. La aplicación de productos a base de *Metarhizium* en el suelo (calles del cultivo) para el control de pupas de la mosca en una dosis de 20 gr. de producto en 20 litros de agua posiblemente puede servir como una buena alternativa al insecticida. Se recomienda asperjar el producto bajo condiciones de suficiente humedad y con adición de suficiente agua para así asegurar la óptima penetración del suelo (i.e., donde residen las pupas).

**Control etológico:** durante la fase de floración del cultivo, se recomienda realizar aplicaciones al follaje de extractos vegetales a base de ajo-ají, ya que resultan siendo un buen repelente. La dosis tentativa podría ser de 100 cc de producto en 20 litros de agua. Se recomienda estar pendiente de las poblaciones de polinizadores, para que no se vean afectados por el producto.

Otra alternativa es la fabricación de trampas usando botellas plásticas, cebándolas con una mezcla de agua y melaza o proteína hidrolizada para la atracción y captura de adultos. Es crucial que las botellas estén limpias y transparentes, y que el cebo se cambie cada 10 a 14 días.

**Control químico:** utilizar cebos tóxicos, como el Success GF-120, para atraer y matar adultos de la mosca. Las aplicaciones se pueden realizar sobre plásticos amarillos ubicados en los postes del cultivo, o alternativamente con aspersiones por medio de bomba de espalda y



**Figura 12.** Trampa tipo MacPhail empleada para el monitoreo de la Mosca del ovario (*Dasiops* sp.) en el cultivo de gulupa.  
Foto: John Ocampo.

usando gota gruesa. Se recomienda hacer la aplicación en un lugar que no esté expuesto al sol ni a la lluvia.

Se pone en duda la eficacia de insecticidas de contacto, ya que las larvas una vez están dentro de los frutos se encuentran protegidas por estos.

### Arañita roja (*Tetranychus urticae* Koch)

Este ácaro es de común ocurrencia en los cultivos de gulupa y frecuentemente se presenta en épocas secas y calientes (Galindo & Gómez, 2010). Sus huevos son esféricos y lisos, de color inicialmente blanquecinos que luego se tornan amarillentos o rojizos. Las larvas poseen tres pares de patas y miden de 0,15 a 0,20 mm de longitud. Los adultos son de color amarillo verdoso cuando están jóvenes para luego tomar coloraciones rojizas (Figura 13). Las hembras pueden producir hasta 20 huevos aproximadamente en un solo día (Acosta, 1996; Mora & Benavides, 2003). Los daños de la arañita roja son ocasionados tanto por las larvas como por los adultos,



Figura 13. Adultos del ácaro *Tetranychus urticae* en hojas de gulupa. Foto: John Ocampo.

ya que al alimentarse de hojas y frutos producen escoriaciones y síntomas típicos de coloración amarillo grisáceo a lo largo del haz de las hojas (Figura 14). Las partes tiernas de la planta pueden presentar retraso y disminución en su crecimiento. En la corteza de los frutos se pueden presentar escoriaciones debido a su acción raspadora-chupadora (Vélez, 1997; Zuluaga, 1996). En el cultivo pueden ser detectados estos ácaros debido a la presencia de hilos de seda, que son usados por el insecto para desplazarse a lo largo de la planta.

**Monitoreo:** se recomienda realizar observaciones frecuentes de botones y hojas para monitorear la presencia del insecto (con la ayuda de una lupa entomológica) y ejecutar las medidas apropiadas.

**Control cultural:** utilizar densidades de siembra amplias (4 x 5 m). Realizar podas para lograr una buena aireación del lote, una mejor producción y evitar el desarrollo de la plaga. Impedir el traslado de operarios y personal dentro del cultivo que no tengan un adecuado



Figura 14. Daño foliar ocasionado por el ácaro *Tetranychus urticae* en hojas de gulupa. Foto: John Ocampo.

aseo de ropa y herramientas de trabajo. En las épocas de verano se recomienda realizar riegos frecuentes.

**Control biológico:** realizar liberaciones de insectos depredadores como *Chrysopa* sp., en dosis de 5.000 individuos cada 2.000 m<sup>2</sup>. Estas liberaciones pueden concentrarse en los focos de infestación para una mayor efectividad (Figura 15). Muchos organismos, como las mariquitas, ácaros depredadores (*Amblyseius* spp. o *Phytoseiulus* spp.) y chinches, dentro del cultivo atacan a este insecto plaga. Por lo tanto, es importante cuidar y mantener la fauna natural mediante la reducción y la frecuencia de aplicaciones de insecticidas y el uso de *mulch* o cultivos de cobertura dentro del lote. El *mulch*



Figura 15. Insecto depredador (*Chrysopa* sp.) alimentándose de ácaros en el cultivo de gulupa. Foto: John Ocampo.

también puede ayudar a mantener un buen nivel de humedad del suelo, y así evitar que la araña roja aproveche el estrés por sequía de las plantas. Otra alternativa de manejo es la realización de aplicaciones de hongos entomopatógenos como *Lecanicillium* (*Verticillium lecani* y *Beauveria bassiana*) y dirigidos a la base de la planta (Mora & Benavides, 2009). Por último, la aspersión de productos a base de ajo-ají puede ayudar a repeler los ácaros.

**Control químico:** este tipo de control se puede realizar con productos acaricidas en épocas críticas de sequía. Productos a base de azufre como Top sul, Azuco o Elosal han mostrado reducción de la plaga. Es crucial rotar los productos para evitar desarrollo de resistencia y utilizarlos en la dosis recomendada. Se debe tener en cuenta que la aplicación debe ser preferiblemente dirigida al envés de las hojas.

#### Áfidos o pulgones (*Myzus sp.* y *Aphis sp.*)

Los áfidos son insectos con aspecto globoso de cuerpo blando (Homoptero), de color verde pálido a verde amarillento y con un tamaño que varía entre 1,5 a 2,5 mm (Figura 16). Estos insectos desarrollan sus colonias en los cogollos tiernos, hojas y ramas (Figura 17), provocando amarillamiento, enrollamiento y caída anticipada de las hojas, debido a que son chupadores de savia (Angulo, 2009). Adicionalmente, los áfidos ocasionan una disminución del crecimiento y una reducción de la fotosíntesis en la hoja, ya que ellos



**Figura 16.** Áfidos alimentándose (*Aphis sp.*) de la savia de las hojas de gulupa. Foto: John Ocampo.



**Figura 17.** Áfidos afectando hojas jóvenes de gulupa (*Aphis sp.*). Foto: John Ocampo.

secretan una sustancia (melao) en el envés de las hojas, que permite el desarrollo de hongos saprofíticos conocidos como fumaginas (Blackman & Eastop, 2000). En el cultivo de la gulupa el daño más importante es que estos insectos pueden ser transmisores o vectores de enfermedades virales (Manicom *et al.*, 2003).

**Control cultural:** trampas de color amarillo embebidas en aceite pueden ser utilizadas para la captura de áfidos, pero posiblemente no son tan eficientes para la reducción sustancial de los niveles poblacionales de estos insectos. El control de arvenses

hospederas de esta plaga debe ser riguroso y debe ser acompañado de monitoreos semanales.

**Control biológico:** los áfidos tienen una gran cantidad de enemigos naturales y generalmente solo se tornan problema en lotes donde existe una interferencia con el control biológico natural. En áreas con menor uso de insecticidas las avispas diminutas y depredadores insectiles atacan a los áfidos, manteniéndolos en bajos niveles poblacionales. Entre los agentes controladores hay mariquitas, *Chrysoperla sp.* (Neuroptera: Chrysopidae) y varios tipos de avispietas (Aguiar, 2002).

**Control químico:** productos sistémicos de bajo impacto ambiental con base en Imidacloprid pueden ser usados para su control.

#### Mosca negra de la flor (*Drosophila sp.*)

La mosca de la flor o negra pertenece a la familia Drosophilidae (Diptera). Los adultos son de color negro y varían de longitud entre 2,5 y 3,5 mm y son encontrados comúnmente en la corona y las estructuras reproductivas de la flor (Figura 18). Las larvas son muy pequeñas y de color blanquecino (2,5 a 3,0 mm), y comúnmente se encuentran dentro de los botones florales o frutos en los primeros estados de desarrollo (Figura 19). Las hembras ponen sus huevos dentro del botón completamente formado o en la base de la flor. Las larvas eclosionan un día después de la oviposición y se alojan en las estructuras florales para posteriormente empupar en el suelo, después de 4 a 5 días el adulto emerge de la pupa. El tiempo



Figura 18. Adultos de la Mosca de la flor (*Drosophila* sp.) en flores de gulupa. Foto: John Ocampo.



Figura 19. Larvas de la Mosca de la flor (*Drosophila* sp.) afectando frutos de gulupa en los primeros estados de desarrollo. Foto: John Ocampo.

transcurrido desde el estado de huevo al adulto depende de las condiciones climáticas de cada zona.

En cultivos en etapa reproductiva, es común encontrar altos niveles de población de adultos. Se estima que esta mosca afecta estructuras menos vitales de la flor y/o solo

ocasiona altas pérdidas en la producción al sobrepasar cierto nivel de abundancia. Sin embargo, los puntos de oviposición o las galerías hechas por las larvas pueden constituir punto de entrada para mohos y plagas secundarias, las cuales a su vez contribuyen a aumentar los daños.

**Control biológico:** existen varios tipos de enemigos naturales que atacan los diferentes estados de desarrollo de *Drosophila* sp. en cultivos de gulupa. Escarabajos y hormigas atacan sus pupas en el suelo, algunas avispas comen sus larvas dentro de la flor y existen arañas que cazan los adultos. Una disminución general del uso de insecticidas y el uso de *mulch* o cultivos de cobertura beneficia estos organismos.

**Control cultural:** el uso de trampas con atrayentes de banano y levadura de cerveza es una medida ampliamente utilizada con otras especies de *Drosophila* en cultivos como mora, fresa, manzana, pera, uva, etc. Sin embargo, su uso debe ser evaluado para control de *Drosophila* sp. en cultivos de gulupa.

Todos los botones y flores con signos y síntomas de infección deben ser removidos del lote y destruidos, enterrándolos o colocándolos en contenedores debidamente cerrados. Una práctica usada por productores de gulupa y granadilla en el Huila es la colecta de adultos de *Drosophila* del cultivo, tapando flores infestadas con un pequeño vaso relleno de aceite o agua jabonosa, dejando que los adultos caigan y se alojen en el líquido.

**Control químico:** uso de insecticidas de bajo impacto ambiental que no afecten la fauna benéfica (parasitoides, depredadores e insectos polinizadores) es recomendable.

## Bibliografía

- Aguiar, E.L., Menezes, E.B., Cassino, P.C. y Soares, M.A. 2002. Passion Fruit En: Peña, J.E., Sharp, J. L. y Wysoki, M. (Eds.) Tropical Fruit Pests and Pollinators. CAB International, London. 361-390 p.
- Angulo, R. 2009. Gulupa (*Passiflora edulis* var. *edulis* Sims). Bayer CropScience. 36 p.
- Blackman, R. & Eastop, V. 2000. Los áfidos en los cultivos del mundo. Guía de Información e identificación. Ecología. 143-158 p.
- Carter, D. 1992. *Butterflies and Moths*. Dorling Kindersley, London. 304 p.
- Chacón, P. & Rojas, M. 1984. Entomofauna asociada a *Passiflora mollissima*, *P. edulis* f. *flavicarpa* y *P. quadrangularis* en el Departamento del Valle del Cauca. Turrialba 34:297-311.
- De Bortoli, S.A. & Busoli, A.C. 1987. Pragas. En: Ruggiero, C. (ed.) Cultura do Maracujazeiro. Legis Summa, Ribeirao Preto. 111-123 p.
- Galindo, J.R. & Gómez, S. 2010. Gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) producción y manejo poscosecha. Colombia. Corredor Tecnológico Agroindustrial. Cámara de Comercio de Bogotá. 112 p.
- Guarín, H., Peláez, G. y Galeano, A. 2003. Hospederos, enemigos naturales e insectos asociados a cultivos susceptibles a *Trips palmi*. Boletín divulgativo, CORPOICA, Rionegro, Colombia: 24 p.
- Lordello, L.G. 1952. Insetos que vivem sobre o maracujazeiro. I- Notas bionómicas acerca de *Dione vanillae* (L., 1758) (Lep.: Nymphalidae). Revista de Agricultura 29:23-29.
- Lozano, J.G., Chamarro, L.E., Floriano, J.A, Vera, L.F y Segura, J.D. 2007. Enfermedades y Plagas en el Cultivo de Granadilla (*Passiflora ligularis*) en el departamento del Huila. Corpoica. Boletín Técnico: 1-24 p.
- Manicom, B., Ruggiero, C., Ploetz, R. y Goes, A. 2003. Diseases of Passion Fruit. En: Ploetz, R. (ed.). Diseases of tropical fruit crops. CABI Publishing, London. 413-442 p.
- Mora, H. & Benavides, M. 2009. Plagas de importancia económica asociadas a las pasifloras y su manejo en Colombia. En: Miranda, D., Fischer, G., Carranza, C., Magnitskiy, S., Casierra, F., Piedrahíta, W. y Flórez, L. (eds.). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Bogotá, Colombia. 245-265 p.
- Ripa, R., Rodríguez, F. y Espinoza, F. 2001. El trips de California en nectarinos y uva de mesa. Boletín INIA 53:1-4 p.
- Rossetto, C.J., Cavalcante, R.D., Grisi-Junior, C. y Carvalho, A.M. 1974. Insetos do Maracujazeiro. Instituto Agronómico, Campinas, Circular Tecnica 39. 12 p.
- Ruggiero, C., Sao Jose, A.R., Volpe, C. A., Oliveira, J. C., Duringan, J.F., Baumgartner, J. C., Silva, J.R., Nakamura, K., Ferreira, M.E., Kavati, R y Pereira, V.P. 1996. Maracuyá para explotação: Aspectos Técnicos da Produção. EMBRAPA/SPI, Brasília, Publicações técnicas FRUPEX 19. 64 p.
- Vélez, R. 1997. Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: bionomía y manejo integrado. 2ª ed. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 482 p.
- Wyckhuys, K., López, F., Rojas, M. y Ocampo, J. 2010. The relationship of farm surroundings and local infestation pressure to pest management in cultivated *Passiflora* species in Colombia?. International Journal of Pest Management 57 (1):1-10.
- Zuluaga, J. 1996. Avances en el control biológico de ácaros. En: Seminario: Reconocimiento, Hábitos y Manejo de Ácaros en Flores. Socolen; Comité Regional de Cundinamarca, Bogotá: 25-42 p.