

Sin embargo, variaciones en las propiedades físico-químicas de la pulpa se observaron en cultivos de variedades de *Passiflora edulis* Sims, como consecuencia de variaciones en los niveles de incidencia solar. Los cultivos sombreados por consorcio con mandioca presentaron frutos con más ácidos y con menor SST, sin que hubiera un compromiso de los índices de ratio considerados adecuados para la cultura del maracujá (COSTA et al, 2008 a, b).

## Consideraciones finales

El tipo de conducción interfiere sustancialmente en la calidad física del fruto y la productividad, sin embargo la opción por un sistema u otro dependerá la disponibilidad de mano de obra en la propiedad para conducir los cultivos, el balance entre el costo y el beneficio de la aplicación de la tecnología, el precio del fruto pago al productor y el nivel de exigencia en el mercado.

## Referencias

COSTA, A.M; MORAIS, K.L.M; SANTOS, F.E.. Influência do tipo de condução na produção do maracujá silvestre BRS Pérola do Cerrado (*Passiflora setacea*). In **Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Fruticultura**, Cuiabá-MT. 2014a.

COSTA, A.M; MORAIS, K.L.M; CELESTINO,S.M. Influência do tipo de condução na produção e características físico-química do maracujá silvestre BRS Pérola do Cerrado (*Passiflora setacea*). In **Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Fruticultura**, Cuiabá-MT. 2014b.

COSTA, A.M; SILVA, D.C; JUNQUEIRA, N.T.V. FALEIRO, F.G.; BRANDÃO, L.S.; CAMPOS, A.V.S., SANTOS, A.L.B. SILVA, K.N, BELLON, G.; TUPINAMBÁ, D.D. FARIA, D.A. Efeito do sistema de produção nas propriedades físico-química dos frutos *Passiflora edulis* BRS Ouro Vermelho. **IX Simpósio Nacional Cerrado II Simpósio Internacional Savanas Tropicais**. Anais simpósio. 2008 (a).

COSTA, AM; COHEN, KL; TUPINAMBÁ, DD; BRANDÃO, LS; SILVA, DC; JUNQUEIRA, NTV. Propriedades físicas e físico-químicas de maracujás cultivados nos sistemas orgânicos e convencional, em consorcio com mandioca. **Comunicado Técnico 158**, Embrapa Planaltina-DF, p. 6, 2008 (b).

# CAPÍTULO 11

## Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades del Maracuyá





## Manejo Integrado de Plagas y Enfemidades del Maracuyá

<sup>1</sup>Jamile da Silva Oliveira, <sup>1</sup>Fábio Gelape Faleiro, <sup>1</sup>Nilton Tadeu Vilela Junqueira, <sup>2</sup>Cristina de Fátima Machado, <sup>2</sup>Raul Castro Carriello Rosa

### Introducción

El maracuyá es atacado por varias plagas y enfermedades causadas por hongos, bacterias, por virus y similares, que afectan el sistema radicular y la parte aérea (SANTOS FILHO e JUNQUEIRA, 2003; MACHADO et al., 2017). Por eso es necesario la inversión en tecnologías de prevención y control que resulten en menor incidencia de plagas y enfermedades, además del fomento de programas de mejoramiento genético que generen cultivares con mayor tolerancia o resistencia, aumentando así la vida útil de los huertos y resultado en frutos más bonitos, que generan un mayor ingreso para el productor y mayor satisfacción del consumidor final.

La cultura del maracuyá, así como otras culturas, carece de un manejo fitosanitario adecuado, especialmente siguiendo los principios de manejo integrado, siendo este un gran desafío para los profesionales y productores de maracuyá. La integración de los métodos de control y su uso consciente, respetando el medio ambiente y el consumidor debe ser un objetivo constante de los responsables técnicos y de los productores (Figura 1).



**Figura 1.** Asociación de métodos de control dentro de los principios del manejo integrado de plagas y enfermedades.

<sup>1</sup>Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73310-970 Planaltina, DF, Brasil; <sup>2</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura, 44380-000 Cruz das Almas, BA, Brasil

Una identificación correcta de las plagas y enfermedades, el conocimiento de su epidemiología y de los principales métodos de control es fundamental para que se adopte la mejor estrategia de manejo. La búsqueda de informaciones y orientación técnica es importante para convivir y vencer los diversos agentes causales de las principales molestias que acomete el maracuyá. En este contexto, este documento busca presentar, de forma sintética, las principales plagas y enfermedades del maracuyá y los principales métodos de control.

## Principales Plagas

### *Las orugas-de las-hojas*

Las orugas *Dione juno juno* y *Agraulis vanillae vanillae* causan daños económicos en maracuyá, debido a las defoliaciones y corte de las brotaciones nuevas pudiendo provocar la muerte de la planta, resultando así en menor productividad y rentabilidad. En pequeñas áreas se indica el control por remoción y eliminación manual de los huevos y orugas (FANCELLI, 1999), ya en áreas mayores se recomienda el uso de productos químicos registrados para la cultura.

### *Ácaros*

Hay el ácaro blanco -*Polyphagotarsonemus latus*, que es prácticamente invisible a simple vista y los ácaros rojos - *Tetranychus mexicanus*, *T. desertorum* y *T. marianae* que se conocen como ácaros de tela. Estos ácaros se desarrollan en colonias, en la cara inferior de las hojas, donde tejen una gran cantidad de tela. Tenemos también el ácaro-plano - *Brevipalpus phoenicis* que no teje tela y se puede encontrar en las dos caras de la hoja, preferentemente en la cara inferior y en las brotaciones nuevas.

El ataque de los ácaros puede ocurrir a cualquier edad del maracuyá. Las hojas cuando son infestadas, presentan inicialmente una clorosis y, posteriormente, se vuelven necróticas y caen; las ramas cuando son atacadas, se secan y mueren del extremo a la base. Atacan brotes, causando deformaciones en las hojas y nervaduras, haciéndolas retorcidas y malformadas. Las hojas no se desarrollan completamente, sufren posteriormente un bronceado generalizado, principalmente en su cara inferior, y pueden llegar a caer.

Las infestaciones ocurren durante todo el año, sin embargo son más intensas en los períodos en que la temperatura y la humedad son más altas. Los ácaros rojos atacan en la cara inferior de las hojas, provocan la aparición de manchas blanquecinas o plateadas, que posteriormente se secan y en la cara opuesta al lugar de ataque, empiezan a surgir áreas bronceadas. Las hojas intensamente atacadas se secan y caen;

Para todos los ácaros, el desarrollo es favorecido en períodos de altas temperaturas y de baja incidencia de lluvias. El control debe realizarse con el monitoreo, inspeccionando periódicamente el huerto, para detectar los síntomas y la presencia de los ácaros; también el control biológico-

co natural por la presencia de enemigos naturales, destacándose ácaros predadores conocidos como fitoseídos. Cuando la población de los ácaros es muy elevada puede ser necesario realizar el tratamiento con acaricida específico, indicado por profesional.

### **Chinches**

En la fase adulta y ninfal, los chinches subsionan la savia de las plantas. Las ninfas atacan los botones florales y frutos nuevos, mientras que los adultos pueden subsionar las hojas, ramas y frutos en cualquier fase de desarrollo. Al alimentarse de los botones florales nuevos y frutos, éstos caen, y los mayores se marchitan y arrugan, reduciendo el valor comercial de los frutos que se destinarán al mercado en fresco (FANCELLI, 1999). Se puede recomendar la remoción y destrucción de las posturas, ninfas y adultos para pequeñas áreas, mientras que para grandes cultivos es indispensable el uso de insecticidas.

### **Áfidos**

Los áfidos *Myzus persicae* e *Aphis gossypii*, son insectos de apariencia delicada, midiendo aproximadamente 2 mm de longitud (*M. persicae*) y 1,3 mm (*A. gossypii*). La forma áptera de *M. persicae* es de coloración verde clara y la alada es verde, con la cabeza, la antena y el tórax negros. *A. gossypii* presenta coloración variable del amarillo al verde oscuro. *M. persicae* y *A. gossypii* son especies comúnmente relacionadas como transmisores de virosis a las plantas cultivadas. Atacan plantas en desarrollo, causando deformaciones foliares. Son responsables de la transmisión de virosis, como endurecimiento de los frutos del maracuyá y mosaico del pepino.

El control se realiza con monitoreo del huerto, con el objetivo de conocer la fluctuación de la población de pulgones en el lugar de la siembra. Si se requiere la aplicación de insecticidas, se recomienda consultar a un profesional de confianza para indicación de productos de bajo impacto ambiental y que sea selectivo a las abejas y enemigos naturales.

### **Cochinillas**

La cochinilla blanca es una especie polífaga. La hembra adulta es de coloración rosada amarillenta, midiendo aproximadamente, 0,8 a 0,9 mm de longitud por 1,2 a 1,3mm de ancho, siendo protegida por un caparazón blanco de forma circular con cerca de 2 a 2,5 mm de diámetro. Estos insectos se alimentan de la savia de la planta, causando atrofiamientos, defoliación y muerte de las plantas, afectando la productividad.

El control debe ser efectuado con el monitoreo del huerto, chequeando e identificando la fluctuación poblacional de las cochinillas; se debe realizar el control cultural, se recomienda poda de ramas infestadas y de las cochinillas y el control biológico natural realizado por parasitoides y predadores.

### **Broca del bastago o de los tallos**

Las larvas de *Philonis passiflorae* y *P. obesus* que atacan las ramas de la planta, obstruyendo la circulación de la savia e imposibilitando el desarrollo de la planta hasta la emergencia del insecto adulto, además de causar la caída de los frutos antes de la maduración. En el caso de infestación en masas, se recomienda la poda y quema de las ramas atacadas, con inspecciones periódicas en el huerto para detener la plaga.

### **Las moscas de la fruta**

*Anastrepha* spp. oviposita en los frutos aún verdes, en los que las larvas se desarrollan hasta completar el estadio larval pudiendo dañar la pulpa de los frutos, haciéndolos inapropiados para el consumo. Los frutos con desarrollo avanzado no completan la maduración y se marchitan, reduciendo la renta de los productores. En el control, la captura y entierro de los frutos atacados ayudan en la reducción de las moscas de las frutas.

### **Abeja o irapuana**

Esta es una de las principales plagas del maracuyá en algunas regiones y está asociada a cultivos próximos a bosques. Además de atacar el botón floral y perjudicar la polinización y fructificación, impide las visitas por los abejorros carpinteros que son los principales agentes polinizadores. Su acción puede provocar serios daños en el huerto, acarreado muchas veces la reducción drástica de la producción. El principal método de control de *Trigona spinipes* es la ubicación y destrucción de su nido que, generalmente, se encuentra en algún árbol alto, en las inmediaciones del plantío de maracuyá (GALLO et al., 2002).

### **Abeja *Apis mellifera***

Las abejas africanizadas visitan las flores de maracuyá, pero además de no polinizar la flor, esas abejas las dañan cortando el nectario para robar el néctar, cargan las estructuras masculinas enteras (anteras) e incluso dificultan las visitas de las abejas carpinteras (*Xylocopa* spp.), que son las principales polinizadoras del maracuyá ácido. *A. mellifera* recolecta polen y néctar de la flor antes de su apertura, reduciendo la atracción de los abejorros. Esto perjudica la polinización, pues disminuye la fructificación. Los daños causados a la flor pueden resultar en el aborto de los frutos, causando perjuicio al agricultor por utilizar los recursos ofrecidos por la flor (polen o néctar), sin generar ningún beneficio para la flor como la polinización.

### **Tripes**

Os tripes são pequenos (0,5 mm a 5,0 mm), os adultos são de coloração escura e as ninfas são inicialmente de cor branca-amarelada. São encontrados nos botões florais, frutos pequenos e na face inferior das folhas, hastes e gemas apicais. Alta temperatura e baixa umidade do ar são

condições climáticas muito favoráveis à ocorrência de altas infestações da praga. Atacam folhas, botões florais e frutos novos, causando a deformação das folhas, queda de botões florais e lesões superficiais nos botões florais e na casca dos frutos novos, diminuindo seu crescimento e qualidade. O controle pode ser realizado com monitoramento do pomar, visando o conhecimento da população do inseto; deve-se usar o controle biológico através de parasitas e predadores.

### ***Escarabajo de la flor de la maracuya***

En la forma adulta *Brachypeplus* sp. es un escarabajo negro de cuerpo alargado, coloración que varía de negro marrón oscuro. Las larvas alcanzan hasta 5 mm de longitud. Los adultos se encuentran en grandes cantidades moviéndose en las flores del maracuyá. La hembra coloca los huevos en la base del pétalo de la flor. Las larvas se alimentan de polen, anteras y ovarios de las flores. En infestaciones severas, ocasionan la caída de las flores. Los frutos atacados se vuelven deformados y oscurecidos. Las larvas abandonan los frutos y empupan en el suelo, cerca de las plantas atacadas. Se recomienda el control biológico natural realizado por predadores. Y si es necesario el control con insecticidas, se recomienda consultar profesional para indicación de productos de bajo impacto y selectivo a los enemigos naturales de los insectos plaga.

### ***Nematodos***

#### *Nematodos de las agallas (Meloidogyne sp.)*

La infestación se caracteriza por la formación de nodulaciones o entumecimientos denominados "agallas". Los maracuyás parasitados poseen un sistema radicular poco desarrollado, lo que dificulta la absorción de agua y de nutrientes del suelo. Con ello, las plantas reducen el crecimiento y presentan amarillamiento en las hojas y posterior caída prematura de las mismas; las plantas pueden presentar marchitez incluso sin haber déficit hídrico.

#### *Nematodo-reniforme (Rotylenchulus reniformis)*

Se caracteriza por la reducción del volumen radicular, en la parte aérea, los síntomas se asemejan a deficiencia nutricional o con problemas relacionados a la compactación del suelo. En el campo, el daño ocurre en los remolques, generalmente en áreas más grandes en relación con los daños causados por otros nematodos. Por lo tanto, sólo por medio de un diagnóstico su ocurrencia puede ser confirmada. El síntoma de su presencia puede ser observado por medio de la observación de capa de tierra adherida a las masas de huevos que se producen externamente al cuerpo de la hembra.

Para el control del nematodo de las agallas (*Meloidogyne* sp.) Se debe realizar la rotación de cultivo. Para el nematodo-reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) el control es complicado, pues, éste sobrevive por más tiempo en la ausencia de hospederos. La rotación de cultivo puede

ser recomendada. Sin embargo, el período de rotación depende de la densidad de población del nematodo presente en el área. El uso de plántulas sanas en áreas exenta de fitonematodos debe ser adoptado como una medida preventiva. La utilización del control con nematicidas en maracuyá es restringido. Su uso debe ser prescrito y acompañado por un profesional capacitado. Se recomienda que se haga el monitoreo de la población de nematodos en el suelo así como el nivel de daño en las raíces antes y después de su aplicación.

## Principales enfermedades

### ***Tumbado o mela***

Causada por *Pythium aphanidermatum*, *P. ultimum*, *Phytophthora parasitica*, *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia* sp., esta enfermedad ocurre en la fase de formación de la plántula (siembra). Los patógenos causantes del tumbado o mela pueden actuar en pre o post-emergencia de las plántulas, siendo más común el segundo caso. La enfermedad causa daños considerables bajo condiciones de humedad y sombreado excesivo; o cuando existe inóculo en el suelo del lugar de instalación de la siembra, así como en el sustrato. El control puede ser realizado adoptando algunas medidas como: control del agua de riego (cantidad y calidad), se debe evitar el exceso de sombreado. Además, es importante la utilización de sustrato o suelo libre de patógenos, vasos y tuberías deben estar limpios y libres de restos de suelo.

### ***Antracnosis***

Es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz cuya ocurrencia es favorecida por humedad alta y lluvia abundante. Ataca todas las partes de la planta, sobre todo las hojas, ramas jóvenes, zarcillos y frutos. El hongo sobrevive en restos de cultivo y en la propia planta de una estación a otra, lo que aumenta la severidad en el segundo año de cultivo (VIANA et al., 2003). En las hojas, las manchas inicialmente miden cerca de 5 mm con formatos circulares, rodeadas por bordes verde oscuro que, más tarde, se juntan formando enormes lesiones arrugadas, ocupando más del 30% de la hoja. En las ramas, se observan lesiones alargadas que se transforman en cánceres, exponiendo el tejido del leño, con la muerte de las agujas. En los frutos, las lesiones son deprimidas, con pudrición seca provocando arrugamiento precoz de la parte aérea atacada, donde se observan fructificaciones del patógeno de color negro.

### ***Septoria***

Causada por el hongo *Septoria passiflorae*. Los síntomas de la enfermedad ocurren en flores, frutos, ramas y principalmente en hojas. En las hojas, surgen lesiones necróticas pardo-claras, circulares a irregulares, que pueden ocurrir dispersas o coalescidas por todo el limbo foliar. En la superficie de las lesiones, lisas al principio, posteriormente se pueden observar, a simple vista, numerosas punteaduras oscuras, correspondientes a los cuerpos de fructificación (picnidios)

del hongo. En condiciones de mucha humedad, en lugar de lesiones necróticas típicas, ocurren áreas acuosas indefinidas. Las lesiones de las flores son similares a las que ocurren en las hojas. En ramas muy jóvenes, las lesiones son pequeñas, acuosas, irregulares, circulares a alargadas, pudiendo provocar el anulamiento de la rama, causando marchitez y muerte del puntero. La enfermedad puede causar intensa defoliación y caída de frutos, resultando en el secado de ramas y hasta la muerte de la planta. Como medida de control, se recomienda evitar el adensamiento de las plántulas en condiciones de vivero y también una asociación de métodos de control en las condiciones de campo.

### ***Costra, roña o verrugosis***

Es una enfermedad causada por el hongo *Cladosporium herbarum* Link. Puede afectar toda la parte aérea de la planta, principalmente tejidos en fase de crecimiento, lo que refleja negativamente en el desarrollo y la producción. En los frutos, la acción es más destructiva, apareciendo formaciones del tipo corcho que se juntan en varias áreas del fruto originando verrugas salientes, disminuyendo el valor comercial de frutas en fresco. Las principales medidas preventivas a ser adoptadas en regiones de ocurrencia de la verrugosis son: adopción de un mayor espaciamiento entre plantas; podas sistemáticas de limpieza, con remoción de ramas y frutos afectados; programación de limpieza del huerto. Los productos a base de tebuconazol y sulfato tribásico de cobre se indican para el control.

### ***Pudrición del cuello***

La enfermedad es causada por el hongo *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*. Al aparecer la marchita, las hojas quedan amarillentas sin turgencia, y caen enseguida. Los síntomas de marchitez son consecuencia de una podredumbre seca y corticosa observada en el cuello de la planta, donde los tejidos se vuelven intumecidos, con grietas e, internamente, la corteza se presenta marrón-rojiza con los tejidos firmes y adheridos al cambio. La parte interna de los tejidos leñosos presenta una coloración oscura. La muerte de la planta es lenta. El patógeno prefiere suelos arcillosos, pesados, encharcados, con áreas ricas en materia orgánica. En condiciones de campo, ocurre mayor incidencia de la podredumbre del tallo a temperaturas entre 26°C a 30°C asociadas a la humedad relativa en torno al 85%.

Para el control, se recomienda utilizar semillas sanas y plántulas de viveros idóneas; buen drenaje del suelo; aislar el área focal, eliminar plantas enfermas; en el trasplante del material de siembra al campo, ubicar en la posición correcta la plántula, es decir, la región del cuello (transición entre el sistema radicular y el tallo) debe estar en el nivel de la superficie del suelo.

### ***Secadera o fusariosis***

La marchitez de fusarium es una enfermedad de gran importancia para el maracuyá, porque causa irremediamente la muerte de las plantas infectadas, pues no existe el control curativo.

La marchitez ocurre en los remolques, es decir, en pequeños o grandes focos distribuidos al azar en la cultura, lo que es característico de patógenos del suelo. Cuando las condiciones son favorables a su diseminación, todo el huerto puede ser rápidamente comprometido. Suelos arenosos y pobres en fósforo permiten una rápida diseminación de la enfermedad (VIANA et al., 2003). Causada por los hongos *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. sp. *passiflorae* Purss o *Fusarium solani* Mart, la enfermedad se caracteriza por síntomas de marchitez y secado de hojas como consecuencia de las lesiones necróticas que se forman en las raíces y en el cuello de la planta o por la obstrucción e impermeabilización de los vasos del xilema (LIMA; CUNHA, 2004).

El control se realiza por medio de la siembra en suelos poco arenosos y con buen drenaje. Se deben evitar áreas recién deforestadas, mantener la supervisión periódica en el cultivo, eliminar plantas enfermas y en las dos próximas en el sentido radial, usar fertilización con nitratos y menores cantidades de fertilización con potasio. Para el control genético se recomienda el uso de porta-injerto resistente, como selecciones inmunes de las especies *Passiflora foetida*, *P. nitida*, *P. alata* y *P. gibertii*.

### **Chancro-bacteriano o Bacteriosis**

La bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* afecta a toda la parte aérea de la planta, con infección localizada y sistémica. Los síntomas localizados se restringen a las hojas, y los sistémicos ocurren desde las nervaduras foliares hasta los tallos más finos. El uso de semillas sanas, siembras en áreas no contaminadas y abonos equilibrados son formas de control cultural. El control químico preventivo puede ser obtenido mediante productos registrados para el cultivo y el control químico curativo es muy difícil. Los productos alternativos como inductores de resistencia y sulfato de calcio se han utilizado con éxito (JUNQUEIRA et al., 2013).

### **Marchitez Bacteriana**

Es causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*. Después de la penetración, la bacteria coloniza los tejidos de la planta causando obstrucción de los vasos de conducción de la savia. Impidiendo que se desplace, el agua y los nutrientes que no llegan a las células, entonces las raíces se pudren por falta de nutrientes, la planta se marchita y muere. La penetración en el huésped ocurre por heridas, que pueden ser las afectaciones; mecánicas causadas por labores culturales, nematodos o incluso las grietas en los puntos de surgimiento de raíces secundarias.

Para el control, se recomienda utilizar semillas y plántulas sanas, con siembras evitando época de humedad excesiva y temperatura elevada; Evitar siembras en áreas ocupadas anteriormente con solanáceas; Mantener el área de plantación libre de plantas invasoras; reducir siempre que sea posible el tránsito en las áreas focales; evitar prácticas que causen lesiones en la planta; la plantación hecha en suelos bien drenados e irrigación bien manejada, evitando el exceso.

### ***Virus del endurecimiento de los frutos***

La enfermedad es causada por los virus *Cowpea aphid borne mosaic virus* – CABMV o *Passion fruit woodness virus* – PWV. Los síntomas aparecen en las hojas y los frutos, y las plantas tienen su tamaño reducido y su productividad disminuida. Los síntomas iniciales aparecen en las hojas nuevas con alternancias de verde oscuro con verde claro formando un mosaico. En las hojas más viejas se observan síntomas de distorsión del limbo, burbujas, rugosidades y el mosaico presenta alternancias del verde con el amarillo. En los frutos ocurre distorsiones, áreas con mosaico, rugosidades y disminución en su tamaño.

La principal forma de diseminación se da por los áfidos (pulgones) siendo los principales las especies (*Mizus persicae* y *Aphis gossypii*) y con relatos en Brasil de otras especies (*Uroleucon ambrosiae* y *Aphis solanella*). Otras formas de diseminación se dan por medio de plántulas contaminadas (incluso asintomáticas), herramientas usadas para poda y desbrote de las plantas. No existe registro de transmisión por las semillas.

Para el control se toman medidas preventivas: usar plántulas sanas, eliminar las malas hierbas hospedadoras, arrancar las plantas enfermas y destruirlas, instalar el vivero lejos del área de producción y protegerlo con tela antiáfida. En áreas con historia de la enfermedad, preferir la siembra con "plántulas grandes", o sea, plántulas mayores producidas en casas de malla antiáfidos. En las áreas de plantación, se deben erradicar los huertos viejos e improductivos; desinfectar con agua sanitaria, las herramientas usadas durante la ejecución de las labores culturales (poda, desbrote, etc.); uniformizar la época de siembra del maracuyá en la región productora, para evitar huertos de diferentes edades; conducir las plantas con los tratos culturales adecuados (reducción de espaciamiento, fertilización, riego, polinización continua).

### ***Virus del mosaico del pepino***

Es causada por el virus *Cucumber mosaicvirus* – CMV. Las plantas exhiben mosaico severo y puntuaciones de amarillo intenso en las hojas. Los síntomas se muestran como mosaico, anillos y semi-anillos de coloración amarilla intensa, que a veces se juntan ocupando buena parte de la hoja foliar. Pueden ocurrir punteaduras cloróticas en las regiones de las nervaduras, llegando a pequeñas deformaciones en las hojas. Los frutos se vuelven diminutos, endurecidos y deformados.

El CMV es transmitido por áfidos, pero, en Brasil, no se sabe las especies que lo diseminan en el maracuyá. La trapoeraba (*Commelina* sp.) es hospedera del CMV y un peligro potencial para la diseminación de la enfermedad.

El control debe ser preventivo: utilizar plántulas sanas, mantener el huerto limpio de plantas invasoras, limpiar y desinfectar los utensilios de poda, y uso de rotación de cultivo.

### ***Virus del mosaico-Amarillo***

Causada por el virus *Passion fruit yellow mosaic virus* – PYMV. La enfermedad ocurre solamente en Brasil y ya fue encontrado en los Estados de Río de Janeiro y Pernambuco. En las hojas, los síntomas son mosaico amarillo brillante asociado al blanqueamiento de las nervaduras foliares. Las plantas infectadas presentan menor productividad. El virus es transmitido por el escarabajo *Diabrotica speciosa* y mecánicamente por medio de herramientas usadas en las labores culturales (poda, desbrote, etc.). El control preventivo es limpiar y desinfectar los utensilios de poda y desbrote, además del uso de plántulas sanas y rotación de cultivo.

### ***Virus del blanqueamiento de las nervaduras - Virus-del-maracuyá-púrpura***

Causada por el virus *Purple granadilla mosaic virus*. Esta enfermedad fue detectada en São Paulo en plantas de maracuyá púrpura. El virus aislado fue denominado virus de la maracuyá púrpura ("*Purple granadilla mosaic virus*") y aún no ha sido debidamente caracterizado. Sin embargo, se sabe que este virus también ataca la maracuyá ácida. Los síntomas observados incluyen blanqueamiento en las nervaduras, con mosaico foliar en bandas cloróticas e irregulares, con deformaciones y endurecimiento de los frutos. El virus del maracuyá púrpura presenta un círculo de hospedadores restringidos a algunas especies de pasifloráceas y puede ser transmitido mecánicamente por el escarabajo *D. speciosa*. La transmisión también puede ser mecánica por los instrumentos utilizados en la poda. El control es preventivo y consiste en limpiar y desinfectar los utensilios de poda, control del vector escarabajo *D. speciosa*, uso de plántulas sanas y rotación de cultivo.

### ***Virus del encolado***

Causada por el virus *Passiflora vein clearing virus nucleorhabdovirus* – PVCV. Este virus está distribuido en varias regiones productoras de maracuyá. Se observa blanqueamiento en las nervaduras, acortamiento de los entrenudos, hojas pequeñas de aspecto coriáceo, lignificación de las ramas y frutos deformados, que presentan engrosamiento de la cáscara y pocas semillas. El virus no es transmisible mecánicamente, ni por áfidos vectores. Las plantas sanas pueden ser infectadas por el injerto de los tejidos de plantas sintomáticas. Las infecciones conjuntas entre este virus y el fitoplasma que causa el superbrotamiento pueden ocurrir. El control preventivo consiste en utilizar plantas sanas, libres de virus.

### ***Virus de la depresión-precoz o muerte prematura***

Puede ser causada por el virus *Citrus leprosis virus* – CitLV y por lo virus de la pinta-verde del maracuyá: *Passion fruit green spot virus* – PFGSV. Los estudios mostraron que los virus son transmitidos por ácaros del género *Brevipalpus* sp. En el inicio del ataque, las hojas se presentan con áreas de verde claro y verde oscuro y los frutos maduros exhiben manchas circulares verdes, lo

que llevó a algunos autores a denominar esta enfermedad de Virus de la Pinta Verde. En las hojas más viejas, los síntomas se caracterizan por diferencias en la intensidad del verde, con anillos concéntricos, cloróticos y áreas más claras alrededor de las nervaduras principales y secundarias. En los frutos, la enfermedad se manifiesta por medio de manchas verdes, con diámetro variando de 1 a 10 mm de contorno redondeado, contrastando con el amarillo intenso del resto de la superficie de los frutos.

La aparición de la enfermedad ocurre con mayor frecuencia cuando existe producción precoz, estrés hídrico, deficiencia o desequilibrio nutricional; suelos densos; el uso de abono orgánico cerca del cuello de la planta, presencia de hongos y bacterias causantes de otras enfermedades. Control preventivo: utilizar plántulas sanas, libres de virus.

### ***Fitoplasma del superbrotamiento del maracuyá***

Las plantas infectadas se presentan cloróticas, con engrosamiento de las nervaduras, hojas menores, entrenudos cortos, ramas rectas y superbrotación. Las flores presentan cálices hipertrofiados que abortan y caen. Cuando los frutos consiguen formarse, presentan grietas y caen antes de la maduración. La transmisión del superbrotamiento del maracuyá parece estar asociada a cigarrillas, principalmente aquellas pertenecientes al género *Empoasca*. También puede ser transmitido por injerto. El control es preventivo consiste en evitar áreas con historia de ocurrencia de la enfermedad, formar plántulas sanas, realizar la poda de las ramas afectadas, mantener el huerto libre de plantas invasoras, erradicar plantas afectadas.

### ***Begomovirus***

Enfermedad causada por el *Passion flower little leaf mosaic virus*. Las plantas infectadas presentan un mosaico amarillento, una intensa reducción y el ajuste del limbo foliar. La transmisión y diseminación del virus son hechas por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*). El control preventivo consiste en evitar áreas con historial de la enfermedad, formar plántulas sanas, mantener el huerto limpio de plantas infestantes hospedadoras de virosis y vectores de la enfermedad y erradicar plantas afectadas.

### ***Consideraciones finales***

Cuando pensamos en las plagas y enfermedades del maracuyá, un punto muy importante es la inspección regular del huerto para detectar los problemas al inicio y buscar diferentes alternativas de control dentro del concepto del MIPE (Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades). Es importante el control preventivo en todas las situaciones de plagas y enfermedades, especialmente para las enfermedades viróticas. Se debe, siempre que sea posible, evitar áreas con historial de enfermedades, utilizar plántulas de origen idóneo, llevar siempre una fertilización equilibrada con un adecuado manejo de riego, adoptar la erradicación de plantas al final del ciclo