



Foto: Nilton Tadeu Vilela Junqueira



Foto: Onildo Nunes de Jesus

CAPÍTULO 1

Maracuyá: *Passiflora edulis* Sims

Fábio Gelape Faleiro
Nilton Tadeu Vilela Junqueira
Onildo Nunes de Jesus
Sérgio Agostinho Cenci
Cristina de Fátima Machado
Raul Castro Carriello Rosa
Ana Maria Costa
Keize Pereira Junqueira
Tatiana Góes Junghans



Importancia económica y social

El maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) es la especie que presenta mayor importancia comercial y económica en Brasil. Este maracuyá es conocido como maracuyá ácido o maracuyá amarillo, siendo el más comercializado en Brasil debido a las cualidades de sus frutos y a su mayor rendimiento industrial. Brasil es actualmente, el mayor productor y consumidor mundial de maracuyá ácido. El inicio de la producción comercial de esta especie fue al final de la década de 1960, cuando los primeros huertos fueron instalados (Meletti, 2011). Actualmente el área plantada en Brasil es de 41 mil hectáreas y la producción de aproximadamente 554 mil toneladas (IBGE, 2019). Además de Brasil, el maracuyá ácido es cultivado en otros países de las regiones tropicales y subtropicales como Colombia, Perú, Ecuador, Venezuela; algunos países de América Central, de África, además de Australia (Faleiro et al., 2017).

La comercialización del maracuyá es hecha en mercado *in natura* o de frutas frescas y en el mercado para procesamiento agroindustrial. Se estima que 60% del maracuyá ácido producido en Brasil se destina al mercado de frutas frescas y 40% para la agroindustria (Meletti, 2011). En cuanto a la exportación, el volumen de fruta fresca o jugo exportado por Brasil es pequeño al compararlo con otras frutas, ya que el mercado interno absorbe casi la totalidad de la producción (Faleiro et al., 2017). En Brasil, la exportación ha sido principalmente en la forma de jugo integral, siendo que los principales destinos son los países europeos, principalmente a Holanda y Alemania, además de Estados Unidos, Puerto Rico y Japón. Actualmente, Ecuador y Perú son los mayores exportadores de maracuyá e EUA, China y Alemania los mayores importadores (Adex Data Trade, 2020)..

En relación a la productividad, el promedio brasileño está en torno de 14 t/ha/año, muy inferior al potencial del cultivo, el cual es superior a 50 t/ha/año en condiciones de campo y de 100 t/ha/año en invernadero (Faleiro et al., 2008a; 2019). Las causas de la baja productividad están relacionadas a la no utilización de cultivares genéticamente mejorados obtenidas por programas de mejoramiento genético realizados por instituciones públicas y privadas, así como a la no adopción de prácticas adecuadas de manejo del cultivo como las podas, fertilizaciones, riego, polinización manual y control integrado de plagas y enfermedades (Embrapa, 2014). La mayoría de los cultivos de maracuyá ácido son establecidos por pequeños y medianos fruticultores con bajo nivel tecnológico.

El cultivo del maracuyá ácido es considerado una alternativa de alto riesgo, debido al elevado costo de producción, la alta susceptibilidad a enfermedades y la alta fluctuación de precios relacionados a la época del año y la exigencia de la calidad de los mercados consumidores. A pesar de esto, se puede afirmar que el cultivo es una buena opción para los fruticultores para generar unos ingresos semanales a lo largo de todo el año, presentando diferentes opciones de mercado y agregación de valor al producto. Existen varios ejemplos de éxito económico en la producción de maracuyá, principalmente cuando el fruticultor adopta prácticas adecuadas de manejo del cultivo.

Desde el punto de vista social, los cultivos de maracuyá se convierten en importantes alternativas para la agricultura familiar y también para la generación de mano

de obra en el campo. Especialistas calculan que cada hectárea de maracuyá genera de 3 a 4 empleos directos y ocupa 7 a 8 personas, en los diversos eslabones de la cadena productiva, generando aproximadamente 500 mil empleos en Brasil. Por ser un cultivo semi-perenne con ciclo superior a 2 años, los empleos generados en el campo presentan una cierta continuidad.

Características morfológicas

Las plantas de maracuyá ácido son trepadoras herbáceas de tallos cilíndricos verdes o púrpuras (rojizos), pudiendo alcanzar 5 a 10 m de longitud (Teixeira, 1994). Esta característica de la especie con crecimiento exuberante exige un tipo de soporte para el desarrollo de la planta. Las plantas presentan crecimiento vigoroso y continuo (indeterminado), sistema radical superficial, longevidad de 2 a 5 años, dependiendo de las condiciones fitosanitarias de las plantas.

Las hojas de esta especie son normalmente lanceoladas y trilobadas (Figura 1), aunque puede hacer heterofilia, o sea, diferentes tipos de hojas en la misma planta (Jesus et al., 2015). Las flores son hermafroditas, grandes, vistosas con coloración de los sépalos y pétalos predominantemente blanca y con anillos coloridos (normalmente púrpuras) en los filamentos de la corona (Figura 1). En el centro de la flor, existe el androginóforo columnar bien desarrollado con un ovario globoso, unilocular y multi-ovulado. La estructura femenina tiene tres estilos conectados en la base, con estigmas capitados. La estructura masculina es formada por cinco estambres, con filetes conectados en la base con anteras dorsofijas y versátiles. Normalmente, la apertura de la flor ocurre en el periodo vespertino (tarde), siendo que el estímulo a la floración ocurre en los días más largos (> 11 horas de luz) y temperaturas elevadas ($> 20^{\circ}\text{C}$). Los frutos son normalmente amarillos, aunque pueden haber variaciones de colores de amarillo-anaranjado hasta morado. Ocurren también variaciones en la masa media de los frutos, dependiendo del cultivar y de las condiciones de manejo. En cultivos comerciales es común frutos con 150 a 300 g, con grosor de la cáscara de 0,5 a 1,0 cm y rendimiento de la pulpa superior de 35% y contenidos de Sólidos Solubles Totales (SST) de 10 a 15° Brix.



Fotos: Fábio Gelape Faleiro, Onildo Nunes de Jesus y Nilton Tadeu Vilela Junqueira.

Figura 1. Hojas, flores y frutos de maracuyá, *Passiflora edulis* Sims.

Condiciones de clima y suelo para el cultivo comercial

Para producir bien, el maracuyá ácido necesita de temperaturas tropicales, superiores de 15°C (ideal de 23 °C a 25°C) y lluvias bien distribuidas a lo largo del año. Bajo riego, el maracuyá produce muy bien en las regiones con períodos secos. Las lluvias fuertes y prolongadas perjudican la polinización, el desarrollo de los frutos y aumenta la incidencia de plagas y enfermedades. Temperaturas inferiores a 15°C por más de 5 horas consecutivas provocan la caída de botones florales y de los frutos jóvenes, reducen la tasa de cuajamiento de los frutos, además de reducir el tamaño de estos. La humedad relativa inferior a 30% reduce la tasa de polinización y desarrollo de frutos, siendo esta, la principal limitante para producir maracuyá en los períodos más secos del año.

La luminosidad es otro factor del clima importante para el maracuyá. Regiones tropicales de menor latitud, con fotoperíodo superior a 11 horas diarias de luz, asociadas a altas temperaturas, permiten la floración y producción continua de frutos de maracuyá, durante todos los meses del año, siempre y cuando haya un suministro adecuado de agua y nutrientes para las plantas (Lima e Borges, 2004). En regiones de mayor latitud, normalmente hay una pequeña entresafra (cosecha) por que en los meses del año con menos de 11 horas diarias de luz y temperaturas menores de 15°C no hay estímulo a la floración.

Los suelos más indicados para el cultivo de maracuyá son los arenos-arcillosos, o levemente arcillosos, bien drenados. En cultivos comerciales, la realización del análisis de suelos para la corrección de la acidez y fertilidad del suelo es de extrema importancia. Lo ideal es la siembra de maracuyá en suelos con pH en agua en torno de 6,0 o índice de saturación por bases próximo de 60%.

Variedades y cultivares disponibles

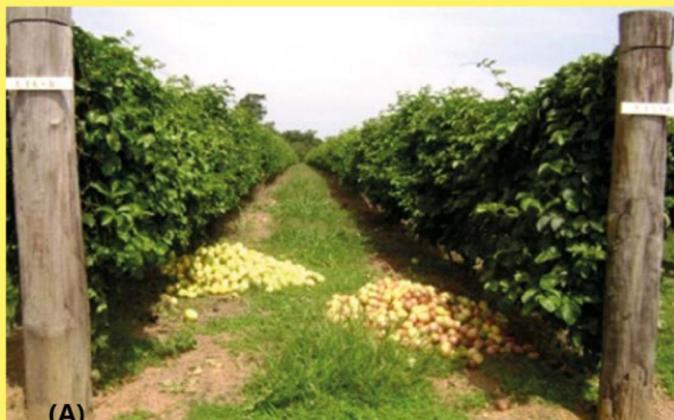
Muchas veces, en los cultivos comerciales de maracuyá no se utiliza semillas de variedades mejoradas, limitándose al uso de semillas que se obtienen de cultivos anteriores, las cuales llevan a plantas con bajo desempeño agronómico, lo cual está relacionado al aumento de la endogamia y sus consecuencias como disminución del vigor híbrido, aumento de la susceptibilidad a enfermedades, disminución de la uniformidad del cultivo, entre otras. Según Meletti et al (2005), el mejoramiento genético del maracuyá ácido es bastante reciente y solamente en la década de 1990 fueron lanzadas y registradas las primeras cultivares de maracuyá.

En Brasil, los cultivares de maracuyá registrados pueden ser consultados en la página del Registro Nacional de Cultivares (RNC) del Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2015). El número de cultivares comerciales es pequeño, considerando la grande variabilidad de los agroecosistemas de Brasil y del mundo. Entre los cultivares registrados en el RNC están los desarrollados por el Instituto Agronómico de Campinas (IAC-273, IAC-277, IAC-275 e IAC-Paulista) (Meletti et al., 2000; Meletti et al.,

2005), por Embrapa Amazonia Oriental (Casca Fina – CCF) y por Embrapa Cerrados y aliados, siendo el BRS Gigante Amarelo, BRS Sol do Cerrado y BRS Ouro Vermelho lançados em 2008 (Embrapa, 2008) y el BRS Rubi do Cerrado lançado em 2012 (Embrapa, 2012). Los materiales desarrollados por el vivero Flora Brasil (FB-200 e FB-300), Feltrin y Agristar (Amarelo, Redondo Amarelo, Sol), y Fundo Passiflora (AS 2009 Sul-Brasil Afruve) también están registrados. El registro de los cultivares es un paso importante para tener un sistema organizado de producción, venta y distribución de semillas y plántulas de calidad para los productores de maracuyá (Faleiro et al., 2008b; 2018).

Plantación del cultivo y principales manejos culturales

Las distancias entre plantas del maracuyá acido va a variar de 1,5 a 5 metros, siendo que hay tendencia actual de los productores a utilizar espaciamientos más adensados. La distancia entre hileras va a variar de 1,5 a 3 m, dependiendo del porte de la maquinaria y equipamientos a ser utilizados en los manejos culturales y del uso de cultivos intercalados-asociados. Como el maracuyá es una planta de desarrollo trepador, para el establecimiento del cultivo va a ser necesario algún tipo de soporte para el sostenimiento de las plantas. En los cultivos comerciales el sistema más utilizado es el de espaldera (Figura 2a), sin embargo, el cultivo en parra o emparrado (Figura 2b) también puede ser implementado (Ruggiero et al., 1996).



Fotos: Fábio Gelape Faleiro

Figura 2. Sistemas de conducción de maracuyá acido en espaldera (A) y emparrado (B) .

Como el maracuyá es una planta que tiene producción continua de flores y frutos, el cuidado con la nutrición de la planta es muy importante. Además de la fertilización del cultivo, fertilizaciones de formación y de producción debe ser realizadas periódicamente. La aplicación de nutrientes puede ser vía edáfica (suelo), foliar y también

utilizando sistemas de fertirrigación. Resende et al., (2008) muestran una buena revisión sobre el manejo del suelo, nutrición y fertilización del maracuyá ácido.

Las podas de formación del maracuyá ácido, principalmente en el sistema de espaldera son prácticas muy importantes en el manejo del cultivo. Posterior a la siembra, la planta de maracuyá puede emitir brotes laterales que necesitan ser removidas cada 15 días, dejando apenas la guía principal, la cual debe ser conducida por un hilo de algodón, fibra o vara de madera hasta el alambre superior de la espaldera o emparrado. Llegando al borde del alambre superior, la punta de la guía debe ser cortada para emitir las ramas secundarias y deber ser conducidas hasta encontrarse con las ramas secundarias de las plantas vecinas. En este momento tales ramas secundarias son nuevamente podadas para formar las ramificaciones terciarias, responsables de la mayor producción de flores y frutos (Figura 3). Antes que estas ramas terciarias lleguen al suelo, deben ser podadas (20 a 30 cm) para evitar el contacto con el suelo y su posible contaminación, así como para estimular la emisión de ramas cuaternarias que también son responsables de la producción de flores y frutos.

Para obtener alta productividad de maracuyá, el uso del riego es de gran importancia. Hay varios sistemas de irrigación que pueden ser utilizados, tales como: goteo, microaspersión, aspersión convencional y pivote central. La selección del sistema dependerá de la disponibilidad del agua, de la disponibilidad del equipo de irrigación y del costo del sistema y de su mantenimiento. El sistema de goteo es de los más ampliamente usados y recomendado por demandar menos agua, tiene un costo menor y no moja las hojas, evitando de esta forma mayores problemas con enfermedades. Normalmente se utilizan dos goteros de 4 litros/hora por planta, posicionados en los dos lados de la planta y a 30 cm del pie de la planta adulta. Para el dimensionamiento (cálculo) del sistema, considerar un consumo máximo de 64 litros de agua por planta cada dos días. En el manejo del riego, se debe considerar el tipo de suelo, el clima y las exigencias de las plantas de maracuyá, de modo que se defina la cantidad adecuada de agua a ser aplicada. La posibilidad de utilizar un sistema para realizar la fertirrigación ha sido de gran utilidad en el cultivo de maracuyá (Sousa et al., 2001).

Diferentes manejos de plantas invasoras (malezas) deben ser adoptados dependiendo de la edad de las plantas de maracuyá. El maracuyá joven es muy sensible a herbicidas, de modo que, en esta fase se recomienda el uso de herramientas (machete) para limpiar la corona o plato de las plantas. En las entrelíneas o calles puede utilizar guadañas, teniendo cuidado de no afectar las plantas, así como el sistema de riego. Un punto importante en el control de las malas hierbas de maracuyá es el hecho de que un solo tallo sostiene toda la planta. Cualquier daño al tallo principal del maracuyá puede llevar a la pérdida de la planta. De esa forma, las plantas invasoras próximas al tallo principal deben ser eliminadas manualmente. Cuando las plantas estuviesen adultas, herbicidas en aspersión direccional a las plantas invasoras (malezas) pueden ser utilizados, entre tanto, es importante resaltar que el maracuyá es muy sensible al glifosato, de modo que una mínima deriva del herbicida puede afectar fuertemente la planta. En este caso, se recomienda acoplar una pantalla de 40 cm de diámetro en la boquilla de

la lanza de la fumigadora. En este caso, un orificio debe ser hecho bien en el centro de la pantalla (recipiente), donde la punta de la lanza será acoplada. La pantalla va a evitar la deriva y la contaminación de ramas del maracuyá con herbicida.

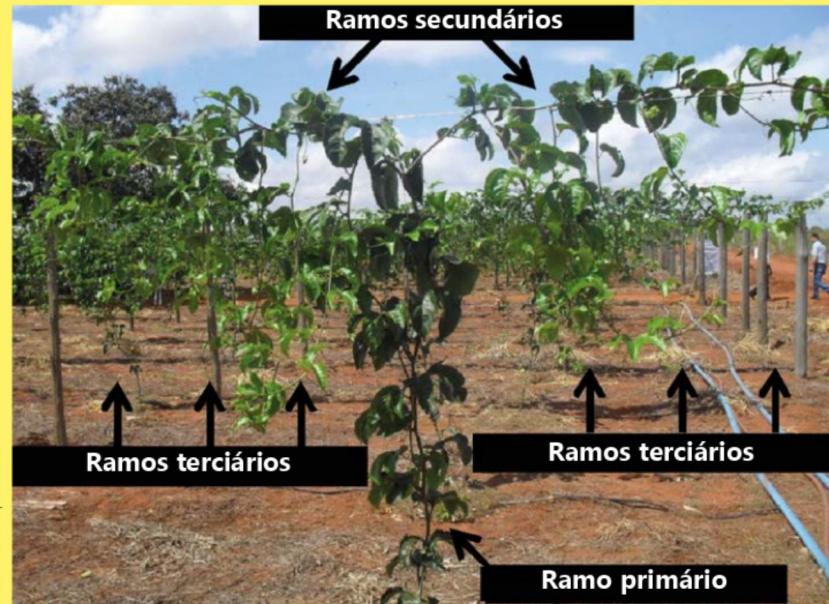


Foto: Fábio Gelape Faleiro

Figura 3. Planta de maracuyá siendo formada por medio de las podas, evidenciando las ramas primarias, secundarias y terciarias.

Otra práctica de manejo muy importante y recomendada para todos los productores de maracuyá es la polinización manual (Junqueira et al., 2001). Como el maracuyá ácido es auto-incompatible, hay la necesidad de polinización cruzada para que haya una efectiva fecundación y cuajamiento de los frutos. La polinización natural del maracuyá es realizada, en su mayoría por los abejorros (*Xylocopa* sp) que consiguen polinizar de 10% al 13% de las flores. Las abejas y otros insectos consiguen polinizar, un máximo de 3% de las flores. Con la polinización manual una persona entrenada puede polinizar hasta 2.000 flores/hora, con un índice de cuajamiento de hasta el 68%. Esta práctica ha sido recomendada en todos los sistemas de producción, principalmente cuando hay fuertes ataques de abejas. Utilizando la polinización manual, el productor debe estar atento para suministrar a las plantas buenas condiciones fitosanitarias y nutricionales para soportar altas productividades. Para realizar la polinización manual en cultivos con alta presencia de abejas africanas (consideradas plagas por tomar el polen sin hacer polinización), el polen debe ser colectado directamente de las flores, entre las 11:30h y 12:30h diariamente, abriendo los botones florales de puntas blancas, retirando sus anteras (estructuras que contienen el polen en la forma de un polvo amarillo) y colocándolas dentro de pequeñas cajas de icopor o madera y protegiéndolas de la luz solar.

Entre las 14:30h y 16:30h, la polinización manual debe ser hecha tocando los dedos en la masa del polen y pasándolos levemente sobre los estigmas que son las estructuras femeninas receptoras de polen. La polinización también puede ser hecha directamente, sin la necesidad de retirar las anteras. En este caso, es importante colectar el polen de varias plantas con los dedos antes de iniciar la polinización. En el acto de la polinización, primeramente, se debe pasar los dedos con polen en los estigmas para después tomar más polen de las anteras de la misma flor. Al pegar el polen de las anteras, no se debe mover los dedos en la dirección de los estigmas, para de esta forma evitar la autopolinización que no es efectiva para la fecundación e hincharimiento de los frutos.

Sistemas alternativos y diversificados pueden ser utilizados para el cultivo de maracuyá acido. Por el hecho de ser una planta muy generosa en la producción de flores y frutos, su cultivo es una alternativa para la agricultura urbana en campos de patios traseros y pequeñas chacras. Cultivos consorciados, policultivos, composición de sistemas agroforestales (SAF's) y cultivos en invernaderos también han sido implementados con éxito (Figura 4). Sistemas agroecológicos y orgánicos también han sido utilizados, sin embargo, atención especial debe ser dado en el control alternativo de plagas y enfermedades que afectan el cultivo.

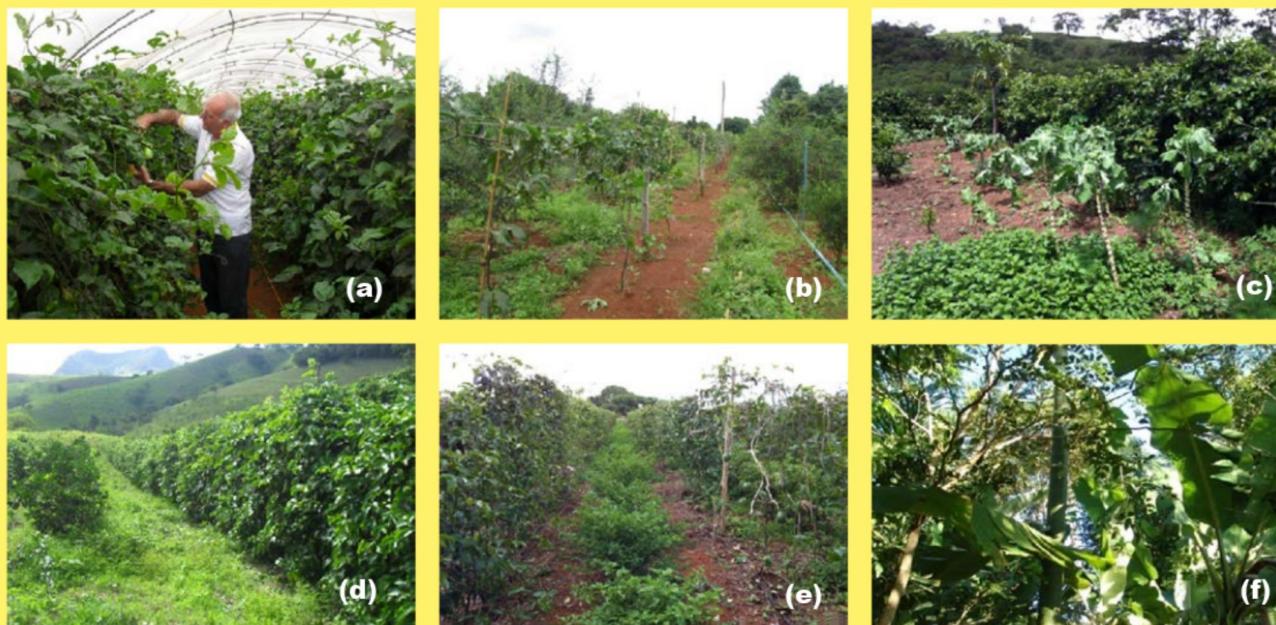


Figura 4. Cultivo de maracuyá en invernadero (a), en policultivos con frutales (b) y hortalizas (c), en consorcio con cítricos (d) y pimenta (e) en la composición de sistemas agroforestales (f).

Principales enfermedades e insectos plaga

El cultivo de maracuyá es afectado por diversas enfermedades e insectos plaga, que de forma aislada o conjunta causan serias afectaciones al cultivo, los cuales pueden hacer el cultivo de maracuyá inviable económicamente en algunas áreas, donde las enfermedades e insectos plaga son epidémicos. Los daños causados por los problemas sanitarios del maracuyá están relacionados a la reducción de la productividad, depreciación de la calidad del fruto disminuyendo su valor comercial y reducción de la longevidad del cultivo.

El manejo integrado de las enfermedades e insectos plaga del maracuyá es fundamental en todos los sistemas de producción. Los principios del manejo integrado de plagas y enfermedades es la asociación de diferentes métodos de control (cultura, biológico, genético y químico) en el sentido de evitar la epidemia de las enfermedades e incremento de la población de plagas y nematodos arriba del llamado Nivel de Daño Económico – NDE (Machado et al., 2015). Este nivel de daño económico es un punto en que los perjuicios causados por los problemas fitosanitarios son mayores que los costos involucrados en las estrategias de control.

Para producir maracuyá con productividad y calidad, es importante el establecimiento de un programa de manejo integrado de plagas. Para esto, es fundamental, la correcta identificación del problema fitosanitario, de los daños causados, de las condiciones favorables para su presencia y de las principales medidas de control. Las principales plagas que causan daños al maracuyá son los insectos, ácaros, nematodos, hongos, bacterias y virus (Machado et al., 2015).

Entre las principales enfermedades que afectan el maracuyá podemos destacar aquellas causadas por hongos (antracnosis, Damping Off, verrugosis-roña, septoriosis, fusariosis, pudrición del cuello), bacterias (chancro bacteriano, marchitez bacteriana), virus (virus del endurecimiento de los frutos, begomovirus, virus de la pinta verde, entre otros). La Figura 4 ilustra algunas de estas principales enfermedades. Entre los principales insectos plaga del cultivo de maracuyá podemos destacar las orugas, chinches, brocas o perforadores de tallo, moscas, colepteros, abejas, hormigas, termitas, pulgones, trips y cochinillas. Los ácaros y nematodos también pueden causar serios daños en el cultivo de maracuyá. La Figura 5 ilustra algunos de estos principales insectos y otras plagas del maracuyá. Machado et al., (2015) elaboraron una guía práctica para la identificación y control de las principales enfermedades, insectos, ácaros y nematodos en el cultivo de maracuyá, siendo una buena fuente de consulta para los productores de maracuyá.

Cosecha y poscosecha

El maracuyá ácido debe ser cosechado cuando comienza a cambiar de color verde a amarillo o rojizo. El fruto cae cuando está maduro. Después de la cosecha, los frutos de maracuyá deben ser lavados y desinfectados antes de la comercialización o procesamiento industrial. Tal desinfección y procesamiento pueden ser hechos en el

campo y también en la industria. En el caso de la comercialización para el mercado de fruta fresca, el maracuyá ácido se coloca en pequeñas bolsas de polietileno o polipropileno-IV, amarillas, con dimensiones de 80 cm de altura y 50 cm de ancho, con capacidad de 12 kg a 16 Kg (Figura 6).

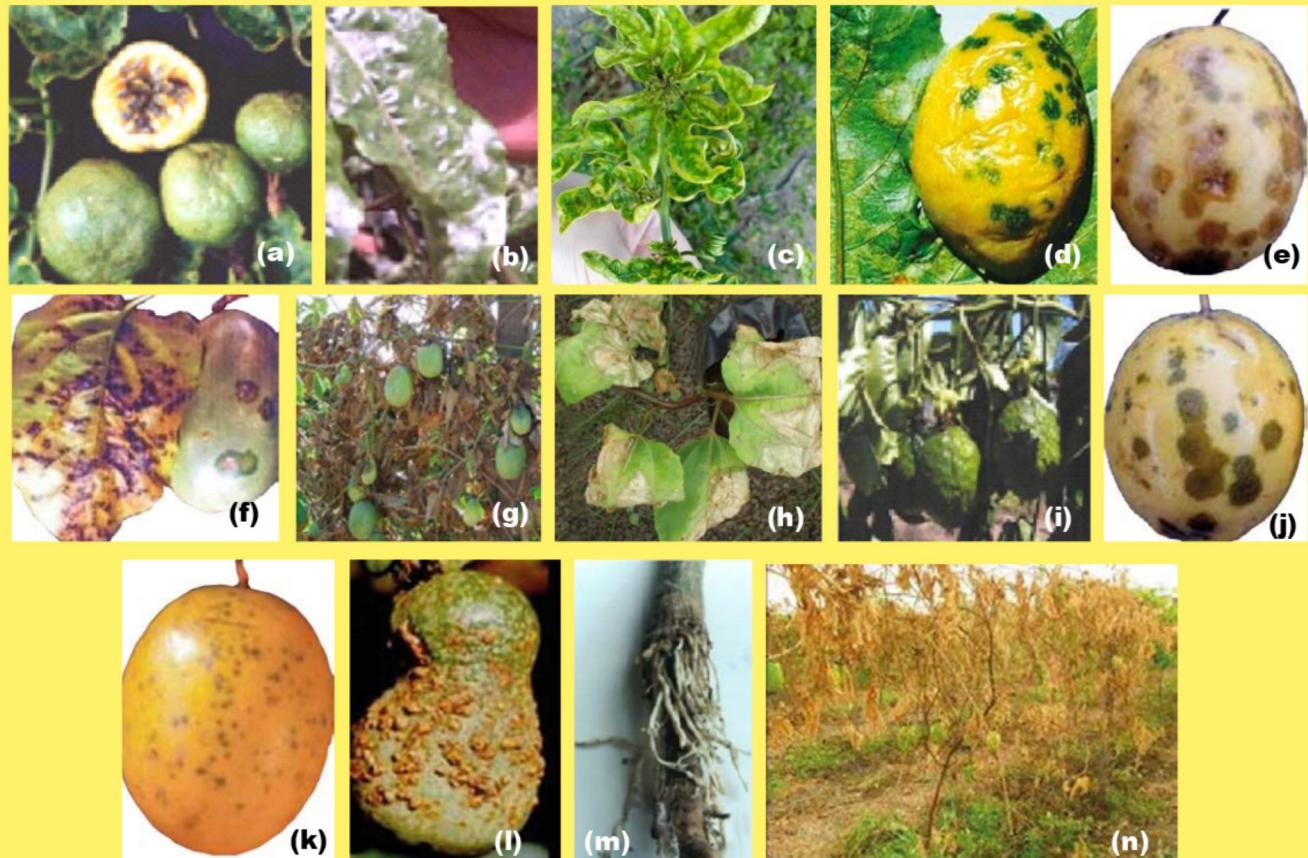


Figura 5. Principales enfermedades del maracuyá: virosis (a, b, c, d), bacteriosis (e, f, g, h, i), antracnosis (j), septoriosis (k), verrugosis (l), pudrición del cuello (m) y fusariosis (n).



Fotos: Embrapa

Figura 6. Principales insectos y otras plagas del maracuyá: pulgones (a), trips (b), broca del tallo (c), chizas (d), chinches (e, f, g), abejas (h, i), orugas (j, k, l, m), mosca del botón floral (n, o), mosca blanca (p), mosca de las frutas (q, r), cochinillas (s, t), ácaros (u) y nematodos (v).

Vías de comercialización y agregación de valor

Las principales vías de comercialización de maracuyá ácido son para el mercado de fruta fresca y para las industrias de jugo. El productor debe procurar diversificar

los compradores de su producción. Lo ideal es que los frutos mayores y más bonitos sean vendidos para el mercado de frutas *in natura* y los frutos menores con mayores problemas fitosanitarios sean vendidos para la industria. La agregación de valor con la venta de pulpa o de productos industrializados también es una importante estrategia para aumentar los ingresos (Figura 7).



Figura 7. Desinfección, procesamiento en sacos de maracuyá para mercado de fruta fresca.



Figura 8. Productos industrializados o procesados a partir de maracuyá acido.

Bibliografía citada

ADEX DATA TRADE. **Estadísticas**. Disponible en: <http://www.adexdatatrade.com/> Consultado el 2 de junio de 2020.

EMBRAPA CERRADOS (Brasil). **Lançamento do híbrido de maracujazeiro azedo**: BRS Rubi do Cerrado. 2012. Disponible em: <http://www.cpac.embrapa.br/lancamentobrisrubidocerrado/>. Acesso em: 04 maio 2020.

EMBRAPA CERRADOS (Brasil). **Memória do lançamento dos híbridos de maracujazeiro azedo**. 2008. Disponible em: <http://www.cpac.embrapa.br/lancamentoazedo/>. Acesso em: 04 maio 2020.

EMBRAPA CERRADOS (Brasil). **Material didático: Minicurso Maracujá**. 2014. Disponible em: <http://www.cpac.embrapa.br/minicursomaracuja/>. Acesso em: 04 maio 2020.

FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L.; RIBEIRO JÚNIOR, W. Q. (ed.). **Pré-melhoramento, melhoramento e pós-melhoramento**: estratégias e desafios. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 184 p.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. Pesquisa e desenvolvimento do maracujá. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, R. C. (ed.). **Agricultura tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa, 2008. p. 411-416.

FALEIRO, F. G. et al., Espécies de maracujazeiro no mercado internacional. In: JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. (ed.). **Maracujá**: do cultivo à comercialização. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 15-37.

FALEIRO, F. G. et al., Experiências de sucesso de produtores de maracujá no DF. In: FALEIRO, F. G. et al., (ed.). Maracujá: prospecção de demandas para pesquisa, extensão rural e políticas públicas baseadas na adoção e no impacto de tecnologias. **Expedição Safra Brasília – Maracujá**, v. 2. Brasília, DF: Emater-DF, 2019. p. 256-269. Disponible em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197156/1/ExpedicaoSafra-Volume-2-versao-final.pdf>. Acesso em: 04 maio 2020.

FALEIRO, F. G.; SANTOS, F. S.; JUNQUEIRA, K. P. Registro e proteção de cultivares de maracujá. In: MORERA, M. P. et al. (ed.). **Maracujá**: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico. Brasília, DF: Prolmpress, 2018. p. 67-79. Disponible em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188159/1/Maracuja.pdf>. Acesso em: 04 maio 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Maracujá**: área plantada e quantidade produzida. Brasília, DF: IBGE, 2017. (Produção Agrícola Municipal, 2017). Disponible em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 ago. 2019.

ITI TROPICALS. **Discover what's possible with passionfruit**: an industry guide to the exotic fruit ingredient. 2017. Disponible em: <http://www.passionfruitjuice.com/>. Acesso em: 24 ago. 2011.

JESUS, O. N. et al., **Manual prático para a aplicação de descritores morfoagronômicos utilizados em ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims.)**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2015. 35 p. No prelo.

JUNQUEIRA, N. T. V. et al., **A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 18 p. (Documentos, 41).

