

# CAPÍTULO 3

## As Passifloras: diversidade e importância econômica

Jamile da Silva Oliveira  
Fábio Gelape Faleiro  
Nilton Tadeu Vilela Junqueira





## Introdução

Os frutos das espécies do gênero *Passiflora* L. são conhecidos como maracujás. Estas espécies são cultivadas e utilizadas há bastante tempo na alimentação, mas possuem outras funcionalidades importantes, como a medicinal e a ornamental. O maracujazeiro pertence a família Passifloraceae. Dentro dessa família, o gênero mais representativo é o *Passiflora*, com diversas espécies potencialmente úteis. Muitas passifloras têm importância econômica e podem ser exploradas comercialmente, desde que, se tenha acesso a cultivares geneticamente melhoradas, para ter viabilidade econômica. Nos últimos anos, cultivares de diferentes espécies e híbridos interespecíficos do maracujá tem sido desenvolvidas pelos programas de melhoramento genético e disponibilizadas para a sociedade por meio de uma logística de produção de sementes e mudas envolvendo parcerias público-privadas.

O maracujá é originário das Américas Tropical e Subtropical, com cerca de 500 espécies, e o Brasil é um dos principais centros de diversidade do gênero *Passiflora*, com aproximadamente 150 espécies nativas. Acessos de grande importância têm sido obtidos, caracterizados e utilizados de forma prática no programa de melhoramento genético do maracujazeiro azedo e maracujazeiro doce, como porta-enxertos e também como plantas ornamentais, funcionais e medicinais. Uma grande diversidade de espécies do gênero é encontrada em todos os Biomas brasileiros, com destaque para o Cerrado e a Amazônia. Esta diversidade é a fonte de variabilidade genética dos programas de melhoramento genético de diferentes espécies do gênero *Passiflora*. A partir desta variabilidade genética, importantes produtos tecnológicos foram desenvolvidos ou estão em desenvolvimento (Faleiro et al., 2008, 2012, 2014).

## Família Passifloraceae Juss.

A família Passifloraceae Juss., ordem Marpighiales, constitui grupo monofilético bem sustentado por análises moleculares (Muschner et al., 2003; Judd et al., 2009; Tokuoka, 2012), que está taxonomicamente estruturada em 17 gêneros e duas tribos, Paropsieae e Passiflorieae. No Novo Mundo, a família é representada por quatro gêneros (*Passiflora* L., *Mitostemma* Mast., *Dilkea* Mast., *Ancistrothyrus* Harms) sendo o primeiro o mais representativo com aproximadamente 500 espécies (Bernacci et al., 2013).

Killip (1938) e Sacco (1980) consideram que a família Passifloraceae é composta por 12 gêneros, já Vanderplank (1996) relata que a família é formada por 630 espécies e 18 gêneros e Bernacci et al. (2003) consideram 530 espécies e 19 gêneros.

A América do Sul é o centro de origem de mais de 95% das espécies da família Passifloraceae, sendo o Brasil um dos principais centros de diversidade com três gêneros relatados, *Passiflora*, *Dilkea* e *Mitostemma* (Bernacci, 2013).

As espécies pertencentes à família Passifloraceae são conhecidas como maracujazeiros e também como flor da paixão, um nome popular pouco usual no Brasil e que tem origem na correlação da morfologia da flor com os símbolos da Paixão de Cristo. Acredita-se que existam mais de 580 espécies dessa família, a maioria da América Tropical e com ampla distribuição no Brasil, especialmente na região Centro-Norte (Souza; Meletti, 1997; Faleiro et al., 2012).

A maioria das espécies de maracujá tem origem americana, envolvendo principalmente o Brasil, Colômbia, Peru, Equador, Bolívia e Paraguai, embora existam espécies nativas em países que vão dos Estados Unidos até a Argentina, além da Ásia e Oceania. Estima-se que o Brasil seja berço de aproximadamente 150 espécies diferentes de maracujás, podendo-se afirmar que o maracujá faz parte de uma biodiversidade essencialmente brasileira (Faleiro; Junqueira, 2009; Faleiro et al., 2012).

As Passifloráceas têm seu uso comercial definido principalmente pelos seus frutos para fabricação de bebidas e sucos. No entanto, apresentam potencial para uso como planta ornamental devido à beleza e diversidade nas folhagens e flores dos maracujazeiros de muitas espécies (Peixoto, 2005; Faleiro et al., 2012). De acordo com Abeu et al. (2009) já foram registrados mais de 400 híbridos ornamentais a nível mundial. Também são utilizadas na indústria de fitoterápicos, na exploração da diversidade genética em relação ao desempenho quanto à resistência, tolerância ou susceptibilidade às pragas, doenças e nematóides (Vasconcellos et al., 2005).

Souza e Lorenzi (2008) descrevem a família Passifloraceae como sendo composta por plantas trepadeiras herbáceas ou lenhosas, com gavinhas originadas de modificações das inflorescências; possuindo folhas alternas espiraladas, simples ou raramente compostas, frequentemente lobadas, em geral com nectários extraflorais no pecíolo ou lâmina, com ou sem estípula, margem inteira ou serreada.

As plantas da família Passifloraceae possuem inflorescência cimosa ou racemosa, em geral reduzida a uma única flor geralmente bissexuada, actinomorfas, com androginóforo bastante desenvolvido, diclamídeas ou raramente monoclamídeas, períginas; cálice geralmente dialissépalo, prefloração imbricada, frequentemente petalóide; corola geralmente dialipétala, prefloração imbricada; corona disposta no ápice do hipanto, formada por um ou mais ciclos de apêndices; estames geralmente livres entre si, anteras rimosas; disco nectarífero as vezes presente ao redor do ovário ou do androginóforo; ovário súpero carpelar, unilocular, placentação parietal, plúrioovulado, estiletos em geral livres entre si. Possuindo fruto baga ou cápsula (Souza; Lorenzi, 2008).

## Gênero *Passiflora*

O gênero *Passiflora* foi estabelecido por Linnaeus em 1735. Dentre os gêneros da família Passifloraceae, o gênero *Passiflora* é o mais importante economicamente e o que apresenta maior número de espécies, cujo maior centro de distribuição geográfica localiza-se no Centro-Norte do Brasil (Lopes, 1991).

Por meio da análise de caracteres florais e vegetativos, Killip (1938) propôs 22 subgêneros: *Apodogyne*, *Astephia*, *Tryphostemmatoides*, *Deidamioides*, *Plectostemma*, *Chloropathanthus*, *Murucuja*, *Pseudomurucuja*, *Psilanthus*, *Adenosepala*, *Tacsoniopsis*, *Rathea*, *Tacsonia*, *Distephana*, *Calopathanthus*, *Tacsonioides*, *Passiflora*, *Dysosmia*, *Dysosmioides*, *Polyanthea*, *Astrophea* e *Manicata*. A subdivisão do gênero *Passiflora* em apenas quatro subgêneros (*Astrophea*, *Deidamioides*, *Decaloba* e *Passiflora*) foi proposta por Ulmer e MacDougal (2004) utilizando principalmente aspectos morfológicos para a análise taxonômica. Com um variado número de espécies em cada subgênero, a saber: *Astrophea*, com 57 espécies, *Deidamioides*, 13, *Decaloba*, 214 e *Passiflora*, 236. Essas classificações foram baseadas em caracteres morfológicos e ecológicos (Ulmer; Macdougall, 2004).

O subgênero *Astrophea* é composto por 57 espécies de árvores, arbustos ou lianas arbustivas, a maioria nativa de regiões de baixa altitude do norte da América do Sul, mas existem registros no Brasil, Andes e América Central, esta última com apenas duas espécies (Feuillet; Macdougall, 2004; Ulmer; Macdougall, 2004).

*Deidamioides* tem distribuição sul-americana, localizada principalmente no noroeste da América do Sul. É o menor dos subgêneros, contendo apenas 13 espécies relativamente



primitivas (Ulmer; Macdougall, 2004). Esse estado primitivo é confirmado pelo surgimento das flores diretamente a partir das gavinhas, um fenômeno raro no gênero *Passiflora*.

As 214 espécies do subgênero *Decaloba* estão distribuídas nas Américas do Sul e do Norte, no sudeste do continente Asiático e na Austrália, e, em geral, são pequenas trepadeiras com flores menores do que as flores dos demais subgêneros (Macdougall, 1994). O subgênero *Passiflora* compreende 236 espécies e a sua distribuição abrange a metade sul dos Estados Unidos, a América Central e a América do Sul, exceto seu extremo sul (Cervi, 1997).

Estudos filogenéticos e taxonômicos mais recentes (Hansen et al., 2006; Muschner et al., 2012), utilizando dados moleculares de sequências plastidiais e nucleares, também sugeriram redução no número de subgêneros propostos por Killip (1938), corroborando os quatro gêneros sugeridos por Ulmer e MacDougall (2004) e com a proposição de inclusão do novo subgênero *Tryphostemmatoides* (Muschner et al., 2012).

O gênero *Passiflora* é constituído de plantas trepadeiras herbáceas ou arbustivas, raramente eretas. Na maioria dos casos tem fenologia anual, mas podendo ocorrer algumas espécies anuais como *P. gracilis*, *P. tenella* (Bruckner; Otoni, 1999; Ulmer; Macdougall, 2004). Seu hábito de crescimento é do tipo escandente, sua raiz pivotante, porém quando a propagação se dá por estaquia, ocorre a formação de raízes adventícias ao invés da pivotante (Cunha et al., 2002).

Em geral, possuem caule cilíndrico ou raramente quadrangular, como é o caso de *P. alata* Curtis e *P. quadrangularis* L. Pode ser ramificado, anguloso, suberificado, glabro ou piloso (Teixeira, 1995; Cervi, 1997; Vanderplank, 2000).

As espécies do gênero *Passiflora* possuem uma enorme variação fenotípica, em especial nas folhas, que podem ser alternadas, simples ou compostas, inteiras ou lobadas e de forma variável, de margem inteira ou serrilhada. Poucas espécies possuem folhas compostas como em *P. deidamioides*, *P. cirrhiflora*, *P. pedata* e *P. trofoliata* (Ulmer; Macdougall, 2004; Nunes; Queiroz, 2006).

As gavinhas, geralmente solitárias, desenvolvem-se nas axilas das folhas e são ausentes em espécies lenhosas (Cunha et al., 2002). É possível observar glândulas nectaríferas, no pecíolo, na margem da bráctea ou na parte dorsal da folha (Feuillet; Macdougall, 2007; Nunes; Queiroz, 2007; Cervi et al., 2010).

Uma característica marcante em espécies do gênero é a morfologia floral com simetria radial e a presença de discos nectaríferos na base do hipanto. A presença de corola filamentosa é uma característica diagnóstica e restrita às espécies de *Passiflora*, fato que sustenta a monofilia do grupo (Judd et al., 1999).

As flores são hermafroditas e apresentam uma grande variação de formas e cores, variando de branco a vermelho intenso. Possuem cálice tubuloso herbáceo ou subcarneoso, com cinco sépalas. A corola apresenta cinco pétalas membranáceas, alternadas as sépalas. A corona geralmente é colorida e soldada ao androginóforo, que se apresentam elevados, o que é característico da família Passifloraceae (Vanderplank, 2000; Ulmer; Macdougall, 2004). A presença de brácteas é uma característica marcante na maioria das espécies, com exceção de algumas do subgênero *Decaloba*. A posição, tamanho e forma das brácteas são características importantes para a separação taxonômica de gêneros (Vanderplank, 2000).

As flores de *Passiflora* surgem a partir da axila foliar, que em geral tem apenas uma única flor, porém há casos com formação de até seis flores como em *P. multiflora* (Ulmer e Macdougall, 2004). A maioria das espécies floresce abundantemente durante vários meses no ano. Habitualmente, as flores permanecem abertas por 1 dia, com exceção de algumas espécies, como *P. bahiensis* e *P. eichleriana*, que ficam abertas por mais de 24 horas (Abreu et al., 2009) e *P. aurantia*, *P. cinnabarina*, *P. herbertiana* e *P. jorullensis* que prolongam a abertura por até 3 dias consecutivos (Ulmer; Macdougall, 2004).

As flores de *Passiflora* atraem uma ampla gama de polinizadores, pois estas, muitas vezes são fortemente perfumadas e o néctar é secretado na câmara nectarífera. Em geral, a melitofilia (abelhas) é a síndrome floral predominante, no entanto, a polinização também ocorre por síndromes de ornitofilia (beija-flores), quiropterofilia (morcegos) e esfingofilia (mariposas) (Varassin; Silva, 1999; Varassin et al., 2001). As várias síndromes florais estão presentes nos diversos subgêneros, tendo surgido, portanto, mais de uma vez no grupo (Muschner et al., 2003).

A partir de análises dos mecanismos de polinização e de compatibilidade com híbridos do gênero *Passiflora*, do subgênero *Passiflora*, observou-se que essas plantas apresentam mecanismos de autoincompatibilidade (Bruckner et al., 2005), reproduzindo-se por fecundação cruzada, enquanto que algumas espécies do subgênero *Decaloba* são geralmente autocompatíveis e podem se reproduzir por autofertilização (Varassin; Silva, 1999).

Os frutos comumente são bagas indeiscentes ou cápsulas deiscentes de forma globosa ou ovoide. Podem possuir coloração amarela, porém existem frutos com coloração vermelha ou roxa (Vanderplank, 2000; Ulmer; Macdougall, 2004). A casca é de textura coriácea, quebradiça e lisa, a qual protege as sementes, que são envolvidas por um arilo mucilaginoso (Bernacci et al., 2008; Nunes; Queiroz, 2007).

Muitas das espécies do gênero *Passiflora* produzem frutos comestíveis, flores com beleza exuberante de grande potencial ornamental, além de apresentar fitoconstituintes em diferentes partes das plantas, que podem ser utilizados para fins medicinais. Oliveira e Ruggiero (2005) ressaltam o potencial agrônomo de espécies silvestres, como *P. nitida* e *P. setacea*, considerando a extrema importância no desenvolvimento de pesquisas visando o maior conhecimento do germoplasma de maracujazeiro silvestre.

Espécies silvestres do gênero *Passiflora* têm apresentado grande potencial para uso em programas de melhoramento genético e como porta-enxertos, além de serem alternativas para diversificar os sistemas produtivos com novos alimentos funcionais para consumo in natura (maracujá-doce) e para uso como plantas ornamentais principalmente em países do hemisfério norte (Junqueira et al., 2005; Peixoto, 2005; Faleiro et al., 2012, 2015). Com relação ao potencial como alimentos funcionais e como plantas medicinais, Costa e Tupinambá (2005) relatam o grande potencial das espécies silvestres de maracujazeiro e a carência de estudos nesta área.

A primeira espécie descrita para o gênero *Passiflora* foi *P. incarnata* L., no século XVI quando Nic Monardis, em 1569, descreveu com o nome genérico de granadilla (Hoehne, 1946). E a mais recente descoberta *Passiflora junqueirae* foi encontrada no Parque Nacional do Caparaó, na divisa entre Minas Gerais e Espírito Santo (Imig; Cervi, 2014).

## Importância econômica das passifloras

O cultivo das passifloras tem grande importância econômica e social na geração de empregos no campo, no setor de venda de insumos, nas agroindústrias e nas cidades, além de ser importante opção de geração de renda para micros, pequenos, médios e grandes produtores. Diferentes espécies de maracujá opção para fruticultores, por gerar renda semanal ao longo de todo o ano, com diferentes opções de mercado e de agregação de valor ao produto. No Brasil, a espécie com maior expressão comercial é a *Passiflora*



*edulis* Sims, conhecida como maracujazeiro azedo, a qual ocupa mais de 90% dos pomares brasileiros de maracujá, com produção anual que chegou a quase 1 milhão de toneladas.

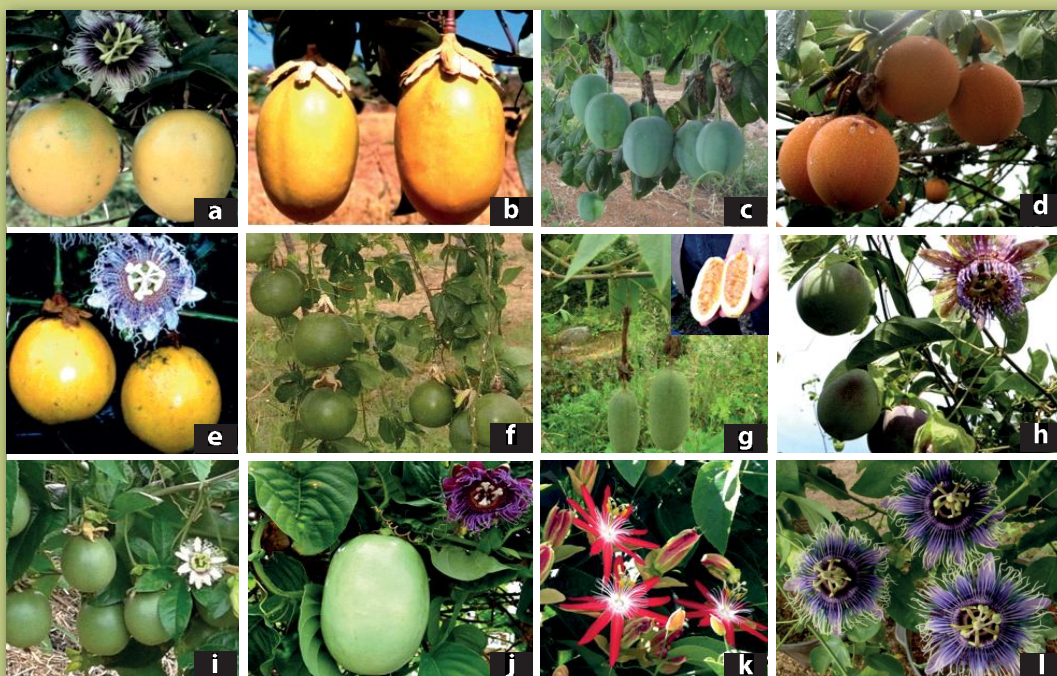
Além da espécie *P. edulis*, no Brasil outras espécies são cultivadas como a *P. alata* Curtis (maracujá-doce, maracujá-açu, maracujá-mamão), *P. setacea* D.C. (maracujá do sono, maracujá do cerrado, maracujá pérola, maracujá sururuca, maracujá de cobra) e *P. cincinnata* Mast. (maracujá do mato, maracujá da caatinga) que também atingem escala comercial como frutífera, além de outras espécies como *P. nitida* Kunth (maracujá suspiro, maracujá do cerrado), *P. quadrangularis* L. (maracujá gigante, badea, maracujá de quilo) e *P. maliformis* L. (cholupa, granadilla de piedra) que são cultivadas localmente ou em escala doméstica (Bernacci et al., 2005). Outra cadeia produtiva que está sendo fortalecida no Brasil é a utilização de híbridos interespecíficos para fins ornamentais, o que já é tradicional em alguns países da Europa.

Além do Brasil, as passifloras são cultivadas em outros países, com destaque para a Colômbia, onde há o cultivo comercial de seis diferentes espécies de maracujá, sendo a espécie *P. ligularis* A. Juss. (granadilla) a mais tradicional. As outras espécies cultivadas comercialmente na Colômbia são a *P. edulis* Sims, *P. edulis* f. *edulis* Sims (gulupa, maracujá-roxo), *P. maliformis* L., *P. tripartita* (Juss.) Poir. (curuba, tumbo) e *P. quadrangularis* L.. Na Figura 1, são ilustradas as principais espécies do gênero *Passiflora* cultivadas comercialmente.

As espécies do gênero *Passiflora*, além de serem utilizadas como alimento, servem como remédios e algumas têm grande potencial ornamental. Considerando o aspecto medicinal, folhas, flores, raízes e frutos extraídos de espécies silvestres e comerciais de passifloras são utilizados para combater diferentes enfermidades, tais como, verminoses, tumores gástricos e estresse, fazendo parte do conhecimento tradicional associado à cultura de diferentes povos (Costa; Tupinambá, 2005). Os principais estudos disponíveis se referem aos fito-constituintes de *P. edulis* e *P. incarnata* (Patel et al., 2011). Pesquisas mais recentes têm apontado também, as espécies *P. sidifolia*, *P. bahiensis*, *P. coccinea*, *P. vitifolia* e *P. incarnata* como ricas em flavonoides que têm ação ansiolítica, sedativa e analgésica (Sakalem et al., 2012).

No que se referem ao uso ornamental, as passifloras despertam interesse pela beleza exótica de suas flores com formato e colorido peculiares, o que viabiliza sua utilização

na linha do agronegócio de plantas ornamentais. Já foram obtidos e registrados mais de 685 híbridos para uso ornamental, com intuito de gerar flores com formas e cores diversificadas para todos os gostos e ambientes (Vanderplank et al., 2003; Peixoto, 2005; Faleiro et al., 2007; Junqueira et al., 2008; Abreu et al., 2009; Santos et al., 2012).



Fotos: Nilton Junqueira (a,b); Fábio Faleiro (c, d, e, f,g); Ana Maria Costa (h, i, j, k, l).

**Figura 1.** Principais espécies comerciais do gênero *Passiflora*: (a) *P. edulis* Sims; (b) *P. alata* Curtis; (c) *P. setacea* D.C.; (d) *P. ligularis* A. Juss.; (e) *P. nitida* Kunth; (f) *P. cincinnata* Mast.; (g) *P. tripartita* (Juss.) Poir.; (h) *P. maliformis* L.; (i) *P. edulis* f. *edulis* Sims; (j) *P. quadrangularis* L.; (k) híbrido ornamental *P. setacea* X *P. coccinea* cv. BRS Estrela do Cerrado; (l) híbrido ornamental *P. edulis* X *P. incarnata* cv. BRS Céu do Cerrado.

Em 2007, a equipe de melhoramento genético de maracujazeiro da Embrapa Cerrados e parceiros lançou três híbridos ornamentais de maracujá, o BRS Estrela do Cerrado, o BRS Rubiflora e o BRS Roseflora (Embrapa Cerrados, 2017a) (Figura 2). O híbrido BRS Estrela do Cerrado foi obtido a partir do cruzamento entre as espécies silvestres *P. coccinea* Aubl., de flores vermelhas, e *P. setacea* DC., de flores brancas. Após a obtenção das progênies, selecionaram-se as plantas produtoras de flores maiores, com cores mais atrativas e mais tolerantes às doenças nas condições do Planalto Central. Os híbridos BRS Rubiflora e BRS Roseflora foram obtidos a partir do retrocruzamento do BRS Estrela do Cerrado com acessos selecionados de *P. coccinea* e *P. setacea*, respectivamente. Mais recentemente, foram registradas e protegidas no Mapa, novas cultivares com propósito ornamental, a BRS Rosea Púrpura, um híbrido triplo envolvendo as espécies *P. incarnata* X (*P. quadrifaria* X *P. setacea*) e a BRS Céu do Cerrado um híbrido entre as espécies *P. incarnata* X *P. edulis* (Embrapa, Cerrados 2017b) (Figura 2).

A partir da variabilidade genética conservada no BAG 'Flor da Paixão', a Embrapa Cerrados e parceiros lançaram em 2008, os primeiros híbridos de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo (BRS GA1), BRS Sol do Cerrado (BRS SC1) e BRS Ouro Vermelho (BRS OV1) (Embrapa Cerrados, 2017c). Em 2012, foi feito o lançamento do BRS Rubi do Cerrado (BRS RC) (Embrapa Cerrados, 2017 d). Com relação aos maracujazeiros silvestres, em 2013, foi lançada a cultivar de *P. setacea* BRS Pérola do Cerrado (BRS PC) (Embrapa Cerrados, 2017e), uma cultivar com quádrupla aptidão, sendo utilizada para o consumo in natura, processamento industrial, ornamental e funcional-medicinal e em 2016, o lançamento da cultivar de *P. cincinnata* BRS Sertão Forte (Embrapa, 2017 f), uma cultivar originada a partir de acessos coletados nos Biomas Semiárido e Cerrado, com alta tolerância ao estresse hídrico, alta produtividade e tamanho de frutos (Figura 2). Completando o portfólio de cultivares lançadas pela Embrapa a partir da variabilidade genética conservada no BAG 'Flor da Paixão', em 2017 foi lançada a cultivar de maracujazeiro doce, *P. alata* BRS Mel do Cerrado (BRS MC) (Embrapa Cerrados, 2017g), a qual apresenta pelo menos três aptidões para consumo in natura, ornamental e funcional-medicinal (Figura 2).

Dentre as espécies trabalhadas no programa de melhoramento da Embrapa e parceiros, a *P. edulis* é a que mais se destaca economicamente. O Brasil é, atualmente, o maior produtor mundial, com uma área de 57.183 hectares e produção de 823.284 toneladas (Anuário..., 2016). A fruta é comercializada no mercado in natura ou de frutas frescas e no mercado para processamento agroindustrial. Estima-se que 60% do maracujá azedo produzido no Brasil destinam-se ao mercado de frutas frescas e 40% para a agroindústria (Meletti, 2011).



**Figura 2.** Cultivares de maracujazeiro lançadas pela Embrapa Cerrados e parceiros: maracujazeiro-azedo, *P. edulis*: BRS Gigante Amarelo (BRS GA1), BRS Sol do Cerrado (BRS SC1), BRS Ouro Vermelho (BRS OV1) e BRS Rubi do Cerrado (BRS RC); maracujazeiro-ornamental: BRS Estrela do Cerrado (*P. coccinea* X *P. setacea* F1), BRS Rubiflora (*P. coccinea* X *P. setacea* RC1), BRS Roseflora (*P. setacea* X *P. coccinea* RC1), BRS Céu do Cerrado (*P. edulis* X *P. incarnata* RC1) e BRS Rosea Púrpura [(*P. incarnata* X (*P. quadrifaria* X *P. setacea*)]]; maracujazeiro-silvestre: *P. setacea* BRS Pérola do Cerrado (BRS PC) e *P. cincinnata* BRS Sertão Forte (BRS SF) e maracujazeiro-doce, *P. alata*: BRS Mel do Cerrado (BRS MC).

A espécie *P. alata* (maracujá-doce) é uma frutífera que apresenta grande potencial de comercialização destinado principalmente, para o mercado in natura, tanto interno como também para exportação, devido às suas boas características de tamanho, coloração externa, com polpa de aroma adocicado e de refinado sabor. É comum a sua comercialização em feiras e também em grandes redes de varejo, com a particularidade de ter elevada cotação no mercado de frutas frescas em virtude da pequena oferta e alta



demanda devido à qualidade dessa fruta. Essa espécie aparece em terceiro lugar entre as espécies mais cultivadas no mundo, ficando atrás apenas do maracujazeiro-azedo e do roxo (IBGE, 2011). Apesar dessa grande importância econômica, a primeira cultivar registrada e protegida no Brasil de maracujazeiro doce BRS Mel do Cerrado só ocorreu em 2017.

Além das espécies trabalhadas no melhoramento genético e com cultivares registrados no Mapa, existem várias outras com potencial comercial. Segundo Pires et al. (2012), *Passiflora morifolia*, *P. suberosa* sbsp. *litoralis* e *P. palmeri* var. *sublanceolata* são espécies silvestres com potencial ornamental, que ocorrem no Brasil. Vieira e Carneiro (2004), relacionam mais de 50 espécies de *Passiflora* que são cultivadas ou apresentam potencial comercial, destacando a origem e as formas de utilização, além do status de cultivo de cada uma delas.

Faleiro, Junqueira e Costa (2015) e Faleiro et al. (2013) relatam o potencial agrônomo na produção de frutos das espécies *P. alata*, *P. setacea* e *P. cincinnata* que já possuem cultivares registradas e das espécies *P. nitida*, *P. tenuifila*, *P. quadrangularis* e *P. maliformis* que estão sendo trabalhadas no melhoramento genético para o mercado de frutas frescas, na produção de matéria-prima para doces e sorvetes e também substâncias bioativas com propriedades medicinais.

## Literatura recomendada

ABREU, P. P.; SOUZA, M. M.; SANTOS, E. A.; PIRES, M. V.; PIRES, M. M.; ALMEIDA, A. F. Passion flower hybrids and their use in the ornamental plant market: perspectives for sustainable development with emphasis on Brazil. **Euphytica**, v. 166, n. 3, p. 307-315, 2009.

ALVES, R. R.; SALOMÃO, L. C. C.; SIQUEIRA, D. L.; CECON, P. R.; SILVA, D. F. P. Relações entre características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-doce sweet passion fruit cultivated in Viçosa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 619-623, 2012.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2016. 92 p. il.

BERNACCI, L. C.; CERVI, A. C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A.; NUNES, T. S.; IMIG, D. C.; MEZZONATO, A. C. Passifloraceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128567>>. Acesso em: 12 de maio de 2014.

BERNACCI, L. C.; MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; PASSOS, I. R. S. Espécies de maracujá: caracterização e conservação da biodiversidade. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 559-586.

BERNACCI, L. C.; SOARES-SCOTT, M. D.; JUNQUEIRA, N. T. V.; PASSOS, I. R. S.; MELETTI, L. M. M. *Passiflora edulis* Sims: the correct taxonomic way to cite the yellow passion fruit (and of others colors). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 566-576, 2008.

BERNACCI, L. C. (Coord.) Passifloraceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHEERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. (Eds.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: RiMa/FAPESP, v.3, p. 247-274, 2003.

BRUCKNER, C. H.; OTONI, W. C. Hibridização em Maracujá. In: BÓREM, A. 1.ed. **Hibridização artificial em plantas**. Viçosa: UFV, 546 p, 1999.

BRUCKNER, C. H.; SUASSUNA, T. M. F.; RÊGO, M. M.; NUNES, E. S. Auto-incompatibilidade do maracujá – implicações no melhoramento genético. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 187-210.

CERQUEIRA-SILVA, C. B. M.; CARDOSO-SILVA, C. B.; NONATO, J. V. A.; CORRÊA, R. X.; OLIVEIRA, A. C. Genetic dissimilarity of "yellow " and "sleep " passion fruit accessions based on the fruits physical-chemical characteristics. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 9, p. 210–218, 2009.

CERVI, A. C. Passifloraceae do Brasil. **Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora***. Madrid: Fontqueria XLV, 1997 92p.

CERVI, A. C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A.; BERNACCI, C. Passifloraceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 12 de maio de 2015.

COSTA, A. M.; TUPINAMBÁ, D. D. O maracujá e suas propriedades medicinais: estado da arte. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 475-508.

COSTA; F. R.; PEREIRA; T. N. S.; SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R. Marcadores RAPD e caracteres morfoagronômicos na determinação da diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões. **Ciência Rural**, v.39, n.3, 2009.

CROCHEMORE, M. L.; MOLINARI, H. B.; STENZEL, N. M. C. Caracterização agromorfológica do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p.5-10, 2003.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2006. 585p.



CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Aspectos botânicos. In: LIMA, A. A. (Ed.) **Maracujá produção**: aspectos técnicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. il., color. (Frutas do Brasil, 15). p. 15-24.

EMBRAPA CERRADOS. **Memória do Lançamento dos Híbridos de Maracujazeiro Ornamental**. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentoorneamental/>>. Acesso em: 27 nov. 2017a.

EMBRAPA CERRADOS. **Maracujazeiros ornamentais com coloração de flores rosadas e azuladas**. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentoorneamental2016/>>. Acesso em: 27 nov. 2017b.

EMBRAPA CERRADOS. **Memória do Lançamento dos Híbridos de Maracujazeiro Azedo**. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentoazedo/>>. Acesso em: 27 nov. 2017c.

EMBRAPA CERRADOS. **Lançamento do híbrido de maracujazeiro azedo - BRS Rubi do Cerrado**. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentobrsrubidocerrado/>>. Acesso em: 27 nov. 2017d.

EMBRAPA CERRADOS. **Lançamento da cultivar de maracujazeiro silvestre BRS Pérola do Cerrado**. Disponível em: <<<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentoperola/>>>. Acesso em: 27 nov. 2017e.

EMBRAPA CERRADOS. **Lançamento Oficial da Cultivar de Maracujazeiro Silvestre BRS Sertão Forte (BRS SF)**. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentosertaoforte/>>. Acesso em: 20 jan. 2017f.

EMBRAPA CERRADOS. **Lançamento da cultivar de maracujazeiro doce BRS Mel do Cerrado**. Disponível em: <<<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentodoce/>>>. Acesso em: 27 nov. 2017g.

ESCOBAR, L. K. Passifloraceae. In: PINTO, P.; LOZANO, G. **Flora de Colombia**; 10. Passifloraceae. Bogotá, Colômbia: Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colômbia, 1988. p. 1-138.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – desafios da pesquisa. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.) **Maracujá**: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 187-210.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; PEIXOTO, J. R. **Caracterização de germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro assistidos por marcadores moleculares**: resultados de pesquisa 2005-2008. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 59 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 207).

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; JESUS, O. N.; COSTA, A. M. Avances y perspectivas del fitomejoramiento de las pasifloráceas en Brasil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE PASSIFLORAS, 2., 2013. **Anais...** Neiva(Colômbia): Corporación Cepass, 2013.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; JUNQUEIRA, K. P.; BRAGA, M. F.; BORGES, R. S.; PEIXOTO, J. R.; ANDRADE, G. A.; SANTOS, E. C.; SILVA, D. G. P. BRS Estrela do Cerrado: híbrido de *Passiflora* para uso como planta ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, p. 334, 2007.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; COSTA, A. M. **Conservação e caracterização de espécies silvestres de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) e utilização potencial no melhoramento genético, como porta-enxertos, alimentos funcionais, plantas ornamentais e medicinais** - resultados de pesquisa. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2012. 34 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 312).

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COSTA, A. M. **Ações de pesquisa e desenvolvimento para o uso diversificado de espécies comerciais e silvestres de maracujá (*Passiflora* spp.)**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2015. 26 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 329)

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; OLIVEIRA, E. J. de; MACHADO, C. de F.; PEIXOTO, J. R.; COSTA, A. M.; GUIMARAES, T. G.; JUNQUEIRA, K. P. **Caracterização de germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro assistidos por marcadores moleculares - fase 2**: resultados de pesquisa 2008-2012. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2014. 102 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 324).

FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de *Passiflora*. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. V. T.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá**: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 41-51.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. M. Passifloraceae. In: KUBITZI, K. **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer, v. 9, 2007. p. 270-281.

FREITAS, J. P. X.; OLIVEIRA, E. D.; NETO, A. J. C.; SANTOS, L. R. Avaliação de recursos genéticos de maracujazeiro amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 1013-1020, 2011.

HAJJAR, R.; HODGKIN, T. The use of wild relatives in crop improvement: a survey of developments over the last 20 years. **Euphytica**, v. 156, n. 1-2, p. 1-13, 2007.

HANSEN, A. K.; GILBERT, L. E.; SIMPSON, B. B.; DOWNIE, S. R.; CERVI, A. C.; JANSEN, R. K. Phylogenetic relationships and chromosome number evolution in *Passiflora*. **Systematic Botany**, v. 31, n. 1, p. 138-150, 2006.

HOEHNE, F. C. **Botânica e agricultura do Brasil no século XIV**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, Brasília, v. 71, 1946. 410 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Portal IBGE**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 de agosto de 2011.

IMIG, D. C.; CERVI, A. C. A new species of *Passiflora* L. (Passifloraceae), from Espírito Santo, Brazil. **Phytotaxa**, v. 186, n. 5, p. 292-296, 2014.

JESUS, O. N. de; OLIVEIRA, E. J. de; SOARES, T. L.; FALEIRO, F. G. (Ed.). **Aplicação de descritores morfoagronômicos utilizados em ensaios de DHE de cultivares de maracujazeiro-doce, ornamental, medicinal, incluindo espécies silvestres e híbridos interespecíficos (*Passiflora* spp.): manual prático.** Brasília, DF: Embrapa, 2015. 45 p.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. **Plant Systematics: a phylogenetic approach.** Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 1999. 464p.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; SETEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético.** 3.ed. Ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009. 612 p.

JUNQUEIRA, K. P.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BELLON, G.; RAMOS, J. D.; BRAGA, M. F.; SOUZA, L. S. Confirmação de híbridos interespecíficos artificiais no gênero *Passiflora* por meio de marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 191-196, 2008.

JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R.; BERNACCI, L. C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 81-108.

KILLIP, E. P. **The American species of Passifloraceae.** Chicago: Field Museum of Natural History, 1938. p. 1-613. (Botanical Series, Field Museum of Natural History, v. 19).

LOPES, S. C. Citogenética do maracujá, *Passiflora* spp. In: SÃO JOSÉ; A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. (Ed.). **A cultura do maracujá no Brasil.** Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 201-209.

MACDOUGAL, J. M. **Revision of *Passiflora* subgenus *Decaloba* section *Pseudodysosmia* (*Passifloraceae*).** St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1994. p. 1-46. (Monographs in systematic botany from Missouri Botanical Garden, 41).

MARTINS, M. R.; OLIVEIRA, J. C.; DI-MAURO, A. O.; SILVA, P. C. Avaliação de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) obtidas de polinização aberta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 111-114, 2003.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 33, p. 83-091, 2011.

MELETTI, L. M. M. **Caracterização agrônômica de progênies de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* O. Deg.).** Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba- SP, 1998.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p.268-72, 2005.

MORAES, M. C. **Mapas de ligação e mapeamento de QTL (“Quantitative Trait Loci”) em maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.).** Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 141 p. 2005.

- MUSCHNER, V. C.; LORENZ, A. P.; CERVI, A. C.; BONATTO, S. L.; SOUZA-CHIES, T. T.; SALZANO, F. M.; FREITAS, L. B. A first molecular phylogenetic analysis of *Passiflora* (Passifloraceae). **American Journal of Botany**, v. 90, n. 8, p. 1229-1238, 2003.
- MUSCHNER, V. C.; ZAMBERLAN, P. M.; BONATTO, S. L.; FREITAS, L. B. Phylogeny, biogeography and divergence times in *Passiflora* (Passifloraceae). **Genetics and Molecular Biology**, v. 35, n. 4, p.1036–1043, 2012.
- NUNES, T. S.; QUEIROZ, L. P. Uma nova espécie de *Passiflora* L. (Passifloraceae) para o Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 2, p. 499-502, 2007.
- NUNES, T. S.; QUEIROZ, L. P. Flora da Bahia: Passifloraceae. Sitientibus. **Série Ciências Biológicas**, v. 6, n. 3, p. 194-226, 2006.
- OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônômico. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 143-158.
- PÁDUA, J. G.; FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de fruteiras. In: BRUCKNER, C. H. (Ed.). **Fundamentos do melhoramento de fruteiras**. Viçosa: Editora UFV, 2008. p. 39-68.
- PATEL, S. S.; MISHRA, H. S. K.; SINGHAI, A. K. **Recent updates on the genus *Passiflora*: a review**. Research in Phytochemistry and Pharmacology, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2011.
- PEIXOTO, M. Problemas e perspectivas do maracujá ornamental. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 457-463, 2005.
- PIRES, M. V.; ALMEIDA, A. A. F.; FIGUEIREDO, A. L.; GOMES, F. P.; SOUZA, M. M. Germination and seedling growth of ornamental species of *Passiflora* under artificial shade. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 34, n. 1, p. 67-75, 2012.
- RAMOS, S. R. R.; QUEIROZ, M. A. Caracterização morfológica: experiência do BAG de Cucurbitáceas da Embrapa Semi-Árido, com acessos de abóbora e moranga. **Horticultura Brasileira**, v. 17, p. 9-12, 1999.
- SACCO, J. C. **Passifloráceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodriguez, 1980. 130 p. (Flora Ilustrada Catarinense).
- SAKALEM, M.; NEGRI, G.; TABACH, R. Chemical composition of hydroethanolic extracts from five species of the *Passiflora* genus. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 22, n. 6, p. 1219–1232, 2012.
- SANTOS, E. A. Quantificação da diversidade genética entre genitores e híbridos de maracujazeiro por meio da estratégia Ward-Mim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBF, 2012.