



■ —————

**O Gênero *Passiflora*:
diversidade,
conservação e uso**



O gênero *Passiflora* é considerado o mais representativo da família Passifloraceae, com cerca de 525 espécies, a maioria das quais tem como centro de origem a América Tropical, das quais 145 estão dispersas no território brasileiro, sendo 85 delas endêmicas do país, colocando o Brasil, especificamente a Região Centro Norte do País entre os principais centros de diversidade genética do gênero (PASSIFLORA, 2018; FALEIRO et al., 2019).

As espécies do gênero *Passiflora* possuem uma enorme variação fenotípica, em especial nos descritores qualitativos das folhas, flores e frutos, os quais são úteis na caracterização de recursos genéticos. Por exemplo, as folhas podem ser alternas, simples ou compostas, inteiras ou lobadas e de forma variável, de margem inteira ou serrilhada. É possível observar glândulas nectaríferas no pecíolo, na margem da bráctea ou na parte dorsal da folha (FEUILLET; MACDOUGAL, 2007; NUNES; QUEIROZ, 2007; CERVI et al., 2010).

A diversidade genética é analisada por meio da distância genética entre populações, indivíduos ou organismos, tomando por base uma série de características, que podem ser morfo-agronômicas, fisiológicas, bioquímicas ou polimorfismo de DNA, entre outras (FALEIRO, 2007; AMARAL JÚNIOR et al., 2010).

Apesar da ampla diversidade genética existente nas espécies de *Passiflora*, as pesquisas com maracujazeiro estão sendo amplamente dirigidas às espécies cultivadas, principalmente *Passiflora edulis* Sims. Sabe-se que algumas espécies não cultivadas podem contribuir para os programas de melhoramento genético, por apresentarem diversas características de interesse tais como: resistência a doenças e pragas, longevidade, adaptação a condições climáticas adversas, período de florescimento diferenciado e outras potencialidades (FALEIRO; JUNQUEIRA, 2009; FALEIRO et al., 2011). A maioria dessas potencialidades ainda não foi explorada (MELETTI, 2011), ou se encontra com ações de pesquisa e desenvolvimento ainda em andamento (FALEIRO et al., 2011; 2015; 2017).

A manutenção e a conservação da diversidade em bancos de germoplasma é de fundamental importância para o melhoramento genético, pela possibilidade de identificação de acessos (fontes de genes) que podem ser utilizados na base de cruzamentos para conferir melhores características às espécies cultivadas (FALEIRO et al., 2011; JESUS et al., 2018). Estima-se que existem pouco mais de 50 bancos de germoplasma de *Passiflora* no mundo que conservam aproximadamente 1.200 acessos, sendo que o banco de germoplasma de *Passiflora* da Embrapa é o maior do mundo com aproximadamente 600

acessos de 70 espécies oriundos das diferentes regiões, Biomas e agrossistemas brasileiros (FERREIRA, 2005; JESUS et al., 2018). Os acessos são conservados em condições de campo na Embrapa Mandioca e Fruticultura, Embrapa Cerrados e Embrapa Semiárido (Figura 1) e algumas duplicadas são conservadas a longo prazo (-20°C), via criopreservação e conservação *in vitro* via cultura de tecidos (JESUS et al., 2018).

Há algum tempo existe uma preocupação em conservar os recursos genéticos da maioria das espécies cultivadas e espécies relacionadas, porém, para o conhecimento e utilização dos materiais conservados é imprescindível que estes sejam devidamente caracterizados e avaliados. Em um levantamento das demandas de pesquisa na cultura do maracujazeiro, Faleiro et al. (2006) indicaram a conservação, caracterização, domesticação e uso dos recursos genéticos no desenvolvimento de novas cultivares como pontos prioritários para as pesquisas com os maracujazeiros.



Figura 1. Localização do Banco Ativo de Germoplasma de *Passiflora* da Embrapa Cerrados, Distrito Federal (196 acessos de 60 espécies), da Embrapa Semiárido, Pernambuco (79 acessos de 12 espécies) e da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Bahia (343 acessos de 45 espécies).
Fonte: Onildo Nunes de Jesus.

Uma etapa essencial do processo de caracterização e avaliação dos acessos é a elaboração dos descritores, que deverão levar em consideração características morfológicas, agronômicas, citológicas, bioquímicas, fisiológicas e moleculares. Independentemente das características utilizadas, o importante é que seja feita a distinção dos acessos, identificação de duplicatas e acessos com características de interesse que possam ser usadas nos programas de melhoramento (FALEIRO et al., 2006; COSTA et al., 2009; JESUS et al., 2018).

A caracterização morfológica é uma forma simples e acessível para se quantificar a diversidade genética dos recursos genéticos disponíveis, sendo de fundamental importância em programas de melhoramento de plantas. Este conhecimento possibilita ao melhorista explorar a diversidade genética, podendo realizar a introgressão de alelos favoráveis encontrados em espécies silvestres e cultivadas, por intermédio de cruzamentos inter e intra-específicos (PAIVA et al., 2014; FALEIRO et al., 2015; 2017; JESUS et al., 2018).

A caracterização agronômica também é muito importante e deve ser realizada para complementar as informações da caracterização morfológica. Muitos descritores, na maioria quantitativos, podem ser utilizados na caracterização agronômica, exigindo maior esforço e tempo para coleta dos dados. Essa caracterização tem sido efetuada em coleções de germoplasma para gerar informações sobre a descrição e a classificação do material conservado. Características agronômicas podem ser exploradas a partir de recursos genéticos, sobretudo visando a obter variabilidade genética que possa ser utilizada em programas de melhoramento genético na geração de variedades mais produtivas, com maior resistência a pragas e doenças, e com outras características de interesse (FALEIRO et al., 2011; FALEIRO et al., 2015; MORERA et al., 2018).

Faleiro e Junqueira (2009) fizeram um relato sobre a variabilidade genética disponível em espécies silvestres de maracujá, e seu uso prático em programas de melhoramento genético, visando ao desenvolvimento de novas cultivares com características agronômicas de interesse. Espécies silvestres de maracujá apresentam características de interesse relacionadas à resistência a pragas e doenças, insensibilidade ao fotoperíodo para produção na entressafra, androginóforo curto para permitir a polinização por pequenos insetos, características físicas e químicas de frutos relacionadas a propriedades funcionais e medicinais, além de amplo espectro de cores de flores com potencial ornamental. Estas características têm sido trabalhadas no programa de melhoramento genético dos maracujás realizados na Embrapa (FALEIRO et al., 2015).

O conhecimento e a compreensão da herança genética das características morfo-agronômicas envolvendo diferentes genes e suas interações alélicas e epistáticas é de grande importância para os programas de conservação, caracterização e uso de recursos genéticos (FALEIRO et al., 2012). Características morfológicas de herança simples e pouco influenciadas pelo ambiente são a base dos descritores multicategóricos utilizados em processos de caracterização e proteção de cultivares (JESUS et al., 2015a; 2015b; FALEIRO et al, 2018).

Para complementar os trabalhos de caracterização e análise de diversidade genética, trabalhos de fotodocumentação, herborização e depósito em herbário de amostras dos acessos são muito importantes. Nos próximos capítulos deste livro são relatados os processos e os resultados da caracterização fenotípica com base em características morfológicas, diversidade genética, fotodocumentação e registro da herborização de acessos de *Passiflora* do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) 'Flor da Paixão', localizado na Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal. As informações apresentadas são úteis para melhoristas, gestores e curadores envolvidos em programas de caracterização e uso de recursos genéticos e melhoramento dos maracujás (*Passiflora* spp.) e também de outras espécies.

Referências

- AMARAL JÚNIOR, A. T.; VIANA, A. P.; GONÇALVES, L. S. A.; BARBOSA, C. D. Procedimentos Multivariados em Recursos genéticos vegetais. In: PEREIRA, T. N. S. (Ed.) **Germoplasma: Conservação, Manejo e Uso no Melhoramento de Plantas**. Viçosa: Arca, 2010. p. 205- 254.
- CERVI, A. C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A.; BERNACCI, C. Passifloraceae. In: FORZZA, R. C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 2, p. 1432-1436, 2010.
- COSTA, F. R.; SANTANA, T. N.; SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R. Marcadores RAPD e caracteres morfoagronômicos na determinação da diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 696-704, 2009.
- FALEIRO, F. G. **Marcadores genético-moleculares aplicados aos programas de conservação e uso de recursos genéticos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 102 p.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. Passion fruit (*Passiflora* spp.) improvement using wild species. In: MARIANTE, A. S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. **The state of Brazil's plant genetic resources. Second National Report. Conservation and Sustainable Utilization for food and agriculture**. Brasília: Embrapa Technological Information, 2009. p. 101-106.

- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. Recursos genéticos: conservação, caracterização e uso. In: FALEIRO, F. G.; ANDRADE, S. R. M.; REIS JÚNIOR, F. B. **Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011. p. 513-551.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá: demandas para a pesquisa**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 54 p.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; PEIXOTO, J. R. Pré-melhoramento do maracujá. In: LOPES, M. A.; FAVERO, A. P.; FERREIRA, M. A. J. F.; FALEIRO, F. G.; FOLLE, S. M.; GUIMARÃES, E. P. (Eds.) **Pré-melhoramento de plantas: estado da arte e experiências de sucesso**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 550-570 p.
- 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. (Documentos, 329).
- FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; JESUS, O.N.; MACHADO, C.F.; FERREIRA, M.E.; JUNQUEIRA, K.P.; SCARANARI, C.; WRUCK, D.S.M.; HADDAD, F.; GUIMARÃES, T.G.; BRAGA, M.F. **Caracterização de germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro assistidos por marcadores moleculares–fase III: resultados de pesquisa e desenvolvimento 2012-2016**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2017. (Documentos, No 324). 171p.
- FALEIRO, F.G.; SANTOS, F.S.; JUNQUEIRA, K.P. Registro e proteção de cultivares de maracujá. In: MORERA, M.P.; COSTA, A.M.; FALEIRO, F.G.; CARLOSAMA, A.R.; CARRANZA, C. (Eds.) **Maracujá: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico**. Brasília, DF: ProImpress. 2018. p. 67-79. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188159/1/Maracuja.pdf>
- MORERA, M.P.; COSTA, A.M.; FALEIRO, F.G.; CARLOSAMA, A.R.; CARRANZA, C. (Eds.) **Maracujá: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico**. Brasília, DF: ProImpress. 2018. 233p. il. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188159/1/Maracuja.pdf>
- FALEIRO, F.G.; OLIVEIRA, J.S.; JUNQUEIRA, N.T.V. Banco Ativo de Germoplasma de *Passiflora* 'Flor da Paixão': aspectos históricos e a importância da conservação e caracterização de recursos genéticos. In: FALEIRO, F.G.; OLIVEIRA, J.S.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SANTOS, R.S. (Eds.) **Banco de germoplasma de *Passiflora* L. 'Flor da Paixão' no portal Alelo Recursos Genéticos**. Brasília, DF: Embrapa, p. 11-22. 2019. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/201049/1/Germoplasma-alelo2019.pdf>
- FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de *Passiflora*. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Eds.) **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, p. 270-281, 2007.

JESUS, O. N.; MARTINS, C. A. D.; MACHADO, C. F.; OLIVEIRA, E. J.; 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, 2015a. 45 p.

JESUS, O. N.; OLIVEIRA, E. J.; SOARES, T. L.; FALEIRO, F. G. et al. **Aplicação de descritores morfoagronômicos utilizados em ensaios de DHE de cultivares de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims): Manual prático**. Brasília- DF: Embrapa, 2015b. 33 p.

JESUS, O.N.; MACHADO, C.F.; JUNGHANS, T.G.; OLIVEIRA, E.J.; GIRARDI, E.A.; FALEIRO, F.G.; ROSA, R.C.C.; SOARES, T.L.; LIMA, L.K.S.; SANTOS, I.S.; SAMPAIO, S.R.; AGUIAR, F.S.; GONÇALVES, Z.S. Recursos genéticos de *Passiflora* L. na Embrapa: pré-melhoramento e melhoramento genético. In: MORERA, M.P.; COSTA, A.M.; FALEIRO, F.G.; CARLOSAMA, A.R.; CARRANZA, C. (Eds.) **Maracujá: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico**. Brasília, DF: ProlImpress. 2018. p. 13-40. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188159/1/Maracuja.pdf>

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial, p. 83-091, 2011.

MORERA, M.P.; COSTA, A.M.; FALEIRO, F.G.; CARLOSAMA, A.R.; CARRANZA, C. (Eds.) **Maracujá: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico**. Brasília, DF: ProlImpress. 2018. 233p. il. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188159/1/Maracuja.pdf>

NUNES, T. S., QUEIROZ, L. P. Uma nova espécie de *Passiflora* L. (Passifloraceae) para o Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 499-502, 2007.

PAIVA, C. L.; VIANA, A. P.; SANTOS, E. A.; SILVA, R. N. O.; OLIVEIRA, E. J. Diversidade genética de espécies do gênero *Passiflora* com o uso da estratégia Ward-MLM1. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 2, p. 381 - 390, 2014.

PASSIFLORA in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: HYPERLINK "<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12506>" \h <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12506>>. Acesso em: 10 Abr. 2018.