

Melhoramento genético da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*) em Santa Catarina

Karine Louise dos Santos¹, Marlise Nara Ciotta² e Rubens Onofre Nodari³

Resumo – A goiabeira-serrana, em virtude de seu sabor único e características de adaptabilidade às condições edafoclimáticas do estado de Santa Catarina (Brasil), tem sido alvo de pesquisas em diferentes áreas. Porém, mesmo frente ao seu potencial, no Brasil há poucos plantios em escala comercial. Nesse contexto, existem iniciativas que têm por objetivo avançar no conhecimento sobre a espécie, em especial no desenvolvimento e seleção de genótipos geneticamente melhorados. Diante desse cenário, o objetivo desse documento é descrever as estratégias de melhoramento genético para goiabeira-serrana desenvolvidas no estado de Santa Catarina.

Termos de indexação: *Acca sellowiana*; germoplasma; diversidade genética.

Breeding of goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*) in Santa Catarina State

Abstract – Goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*), has an unique flavor and characteristics of adaptability to soil and climatic conditions of Santa Catarina State (Brazil) what has raised different areas of research. However, even considering the potential of this species there is just a few orchards on a commercial scale in Brazil. In this context, initiatives have been designed to advance the knowledge about the species, in particular with regard to breeding. In this scenario, the manuscript aims to describe the genetic improvement strategies for *Acca sellowiana* developed in the State of Santa Catarina.

Index terms: *Acca sellowiana*; germplasm; genetic diversity.

Introdução

A Região Sul do Brasil, em especial o estado de Santa Catarina, é o centro de origem de diversas espécies alimentícias, dentre as quais frutíferas nativas com potencial de uso (CORADIN et al., 2011) para alimentação e geração de renda. Como exemplo dessas frutíferas nativas cita-se a goiabeira-serrana [*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret], que, em virtude de seu sabor único e características de adaptabilidade às condições edafoclimáticas de Santa Catarina, tem recebido atenção em projetos de pesquisa. Tais projetos vêm proporcionando estudos multidisciplinares desde 1986 pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), a qual tem firmado parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) desde 1996 (DUCROQUET et al., 2000). Posteriormente a essas iniciativas, pesquisadores de

outras instituições também começaram a desenvolver estudos com a goiabeira-serrana.

Mesmo com o grande potencial de cultivo para diversos usos, no Brasil existem poucos plantios em escala comercial, embora a área plantada com a espécie venha crescendo nos últimos anos. Nesse contexto, existem hoje linhas de pesquisa que têm por objetivo avançar no conhecimento sobre a espécie, em especial no que se refere ao melhoramento genético. Diante desse cenário, objetiva-se descrever nesse documento as estratégias de melhoramento genético para a goiabeira-serrana desenvolvidas no estado de Santa Catarina.

Características da espécie

A goiabeira-serrana é nativa do planalto meridional brasileiro, nordeste do Uruguai, com dispersões na Argentina

(DUCROQUET et al., 2000; KELLER & TRESSENS, 2007). No Brasil ocorre com maior frequência em áreas com altitudes que variam de 400 a 1800 metros (Morro do Campo dos Padres, SC). A espécie é predominantemente alógama, sendo suas flores hermafroditas, apresentando auto-incompatibilidade tardia (FINATTO, 2008). Floresce nos meses de outubro a dezembro, tendo suas flores constituídas por quatro sépalas discretas e quatro pétalas carnosas e recurvadas (DUCROQUET et al., 2000; FINATTO, 2008).

O fruto apresenta polpa de cor gelo, possui sabor diferenciado, é doce-acidulado e aromático. Devido à alta diversidade genética da espécie, podem ser observados frutos de tamanhos distintos (quanto à massa seca), de 20 a 300 gramas, e com formato variando de redondo a oblongo. A casca pode ser lisa ou rugosa, com todos os estádios intermediários de textura, sendo geralmen-

Recebido em 20/1/2016. Aceito para publicação em 14/12/2016.

¹ Engenheira-agrônoma, Dra., UFSC/CBS, Rod. Ulisses Gaboardi km 3, Caixa Postal 101, 89520-000 Curitiba, SC, e-mail: karine.santos@ufsc.br

² Engenheira-agrônoma, Dra., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, C.P. 81, 88600-000, São Joaquim, SC, fone: (49) 3233-8423, e-mail: marlise@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheiro-agrônomo, Dr., Universidade Federal de Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, CEP 88.034-001, Florianópolis, SC.

te verde. A maturação se estende por cerca de três a quatro semanas, sendo que na Serra Catarinense ocorre entre o final de fevereiro e o final de maio (DUCROQUET et al., 2000).

Histórico e material vegetal

No Brasil, a partir de 1986 a então Empasc, hoje Epagri, iniciou um programa experimental com o objetivo de viabilizar o cultivo comercial da goiabeira-serrana em Santa Catarina, considerando o privilégio de estar localizado no centro de origem dessa espécie. Fora do centro de origem, a goiabeira serrana foi introduzida inicialmente na Europa, seguindo para Estados Unidos, Nova Zelândia e Colômbia, entre outros, sendo esses últimos dois países líderes de produção no mundo atualmente (MORETTO, 2014).

A oportunidade de viabilizar em Santa Catarina o cultivo de uma espécie com potencial comercial já comprovado no exterior foi o grande estimulador para o desenvolvimento do projeto iniciado com o levantamento da variabilidade genética. As pesquisas de recuperação do material genético existente em seu estado natural, ou de cultivo doméstico, ocorreram a partir de um concurso organizado e divulgado em 1989 nos municípios do planalto serrano catarinense. Os objetivos foram manter a diversidade genética da espécie com a finalidade de torná-la acessível para os programas de melhoramento e selecionar os clones aptos ao cultivo comercial (DUCROQUET & RIBEIRO, 1991).

Paralelamente foram introduzidas no Brasil cultivares da Nova Zelândia e Estados Unidos. A posterior constatação do baixo desempenho destas últimas cultivares reforçou a conveniência de se implementar um programa de melhoramento genético com base nos genótipos coletados no centro de origem e adaptados às condições edafoclimáticas de Santa Catarina, valendo-se também de cruzamentos com cultivares selecionadas no exterior para acessar atributos de interesse.

O estabelecimento do Banco Ati-

vo de Germoplasma (BAG) da espécie se deu inicialmente na Estação Experimental de Videira, em Videira, SC, chegando a ser composto por 160 acessos. Contudo, devido à severa incidência do fungo *Colletotrichum sp* constatada já em 1990, o BAG foi transferido para a Estação Experimental de São Joaquim, em São Joaquim, SC, onde as condições climáticas eram menos favoráveis ao desenvolvimento do referido fungo (DUCROQUET et al., 2000). Atualmente o BAG é formado por cerca de 360 acessos, a maioria procedente do estado de Santa Catarina, além de exemplares vindos do exterior. Sementes de populações naturais e de acessos do BAG também estão sendo mantidas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – Cenargen/DF.

Metodologia de seleção e melhoramento genético

Em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina, desde 1995 duas estratégias básicas de melhoramento estão sendo utilizadas para o desenvolvimento de novas cultivares. A primeira consiste no estabelecimento de genótipos identificados por seleção massal a campo e posteriormente avaliados quanto ao seu desempenho agrônomo. A segunda consiste na avaliação de populações F_1 segregantes, oriundas do cruzamento de genitores previamente selecionados, com seleção das plantas superiores.

Uma das etapas primordiais para o sucesso em programas de melhoramento é a escolha de genitores para realização de cruzamentos. Nesse processo, o foco está em combinar indivíduos no sentido de que ao menos um ou ambos apresentem as seguintes características em relação aos frutos: regularidade da produção; massa média acima de 70 gramas; concentração de sólidos solúveis totais (SST) superior a 10° Brix; rendimento em polpa superior a 30% ou com casca comestível; formato arredondado; sabor agradável. Em relação às plantas, busca-se tolerância a antracno-

se, período de maturação de frutos variável; e plantas de porte baixo a médio. Considerando a dificuldade em agrupar tantas características desejáveis, uma alternativa é estabelecer objetivos e metas para cada cruzamento com base no conhecimento prévio dos parentais envolvidos.

As progênies são obtidas de cruzamentos controlados realizados por meio de polinização manual. As flores da planta mãe são emasculadas em botão e a deposição do pólen é realizada entre 1 e 3 dias depois. Essas flores são marcadas e protegidas, sendo posteriormente os frutos colhidos para o resgate das sementes F_1 . Os frutos são despulpados e a polpa misturada com enzima pectolítica (200 $\mu\text{L Kg}^{-1}$ de polpa por 12h) para facilitar a separação da polpa das sementes. Posteriormente, as sementes são limpas e secas por 48 horas sobre papel absorvente. É possível manter 80% de poder germinativo das sementes por dois anos em armazenamento refrigerado (4 a 8°C), segundo Donazzolo et al. (2015).

Posteriormente, é realizada semeadura e manutenção das plantas em casa de vegetação até atingirem o tamanho aproximado de 30 a 50cm (após 3 ou 4 meses); quando são transplantadas para viveiro, onde permanecem aproximadamente 15 meses para posterior transplante a campo. Alternativamente, para antecipar o início do período produtivo as mudas podem ser submetidas à enxertia. Todavia essa prática deve ser avaliada em função do limitado percentual de pega e/ou da disponibilidade de mão de obra.

No campo, as plantas são dispostas em espaçamento de 3 metros entre plantas e de 4,5 a 5m entre filas. Após a implantação, as plantas são avaliadas quanto ao vigor, estrutura da planta, incidência de doenças e de pragas. Com o início do período de produção, as avaliações contemplam índice de florescimento, fenologia, produtividade, regularidade da produção e qualidade de fruto (indicadores físico-químicos).

Após a identificação das plantas superiores, essas são clonadas. Os genóti-▶

pos considerados superiores são avaliados em diferentes locais. Assim é possível coletar dados de várias características de um conjunto de genótipos em distintos ambientes edafoclimáticos. Análises estatísticas permitem mensurar o efeito genotípico, o efeito ambiental e a interação genótipo x ambiente. Essa interação se origina quando a performance relativa de um genótipo (variedade) se altera, comparativamente a outros, em virtude das diferenças de ambiente. Esses tipos de ensaios também permitem identificar a estabilidade das características, como rendimento, por exemplo. Os resultados auxiliam na recomendação das distintas cultivares a distintos ambientes.

Os genótipos que forem considerados promissores passam ainda por uma avaliação da capacidade de conservação pós-colheita dos frutos e da aceitação dos frutos por meio de painéis de degustação. As atividades de avaliação da capacidade de conservação pós-colheita são realizadas em parceria com entidades como a Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc). Quanto aos painéis de degustação, são realizados em duas etapas, sendo a primeira de caráter eliminatório, que considera as variáveis aparência geral e sabor dos frutos. Essa etapa é realizada por pelo menos cinco pesquisadores e técnicos diretamente envolvidos nas atividades de avaliação das plantas em laboratório e a campo. Na segunda etapa os critérios envolvem, além do sabor e da aparência, a suculência, o formato e o tamanho dos frutos, sendo comumente convidados de 10 a 15 painelistas para a validação dos resultados. Nas avaliações, para cada um dos atributos acima citados é utilizada uma escala hedônica de valores com pontuação de 1 a 5: 1 (desagradou muito); 2 (desagradou), 3 (indiferente), 4 (agradou) e 5 (agradou muito).

Com base nessa estratégia, até o momento quatro cultivares de goiabeira-serrana desenvolvidas no Brasil foram lançadas: *SCS411 Alcântara*, *SCS412 Helena*, *SCS414 Mattos* e *SCS415 Nonante* (DUCROQUET et al., 2007; DUCROQUET

et al., 2008). As cultivares *SCS412 Helena* e *SCS415 Nonante* são provenientes de cruzamentos; a *SCS411 Alcântara* foi obtida a partir da seleção de mudas provenientes da coleta de sementes; e a *SCS414 Mattos* caracteriza um clone de um genótipo silvestre que se destacou em avaliações no BAG.

Estratégias complementares de seleção de genótipos também foram realizadas na Estação Experimental da Epagri em Lages, SC, e em parcerias da UFSC com instituições do Rio Grande do Sul, como o Centro Ecológico de Ipê, localizado no mesmo município (SANTOS et al., 2013). Isso vem favorecendo o avanço na qualidade dos genótipos disponíveis para cultivo.

Considerações finais

O trabalho de seleção de materiais promissores e melhoramento genético da *A. sellowiana* tem demonstrado grande importância na evolução do conhecimento sobre essa espécie, ao mesmo tempo em que é etapa necessária para promover o desenvolvimento de tecnologias de cultivo sustentáveis.

É relevante mencionar que estudos relacionados a conservação pós-colheita dos frutos, nutrição das plantas, conservação de germoplasma, fitossanidade, multiplicação *in vitro*, entre outros, vêm sendo desenvolvidos por equipe multidisciplinar que, além de Epagri e UFSC, envolve a Udesc e instituições de outros estados brasileiros, a exemplo da UTFPR, no Paraná, e do Centro Ecológico de Ipê, no Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio à pesquisa do técnico agrícola Humberto Nunes Ribeiro, da Epagri / Estação Experimental de São Joaquim, pela dedicação e relevante contribuição para os resultados obtidos pelo projeto.

Referências Bibliográficas

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico**

atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul. Brasília: MMA, 2011.

DONAZZOLO, J.; SANCHES, T.O.; BIZZOCCHI, L.; VILPERTE, V.; NODARI, R.O. O armazenamento refrigerado prolonga a viabilidade de sementes de goiabeira-Serrana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, n.3, p.748-754, 2015.

DUCROQUET, J.P.H.J.; RIBEIRO, P.; A Goiabeira-serrana: velha conhecida, nova alternativa. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.4, n.3, p.27-29, 1991.

DUCROQUET, J.P.H.J.; HICKEL, E.R.; NODARI, R.O. Goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana*). **Série Frutas nativas 5**. Jaboticabal: Funep, 2000. 66p.

DUCROQUET, J.P.H.J.; SANTOS, K.L.; ANDRADE, E.R.; BONETI, J.I.S.; BONIN, V.; NODARI, R.O. As primeiras cultivares brasileiras de goiabeira serrana: *SCS411 Alcântara* e *SCS412 Helena*. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.20, p.77-80, 2007.

DUCROQUET, J.P.H.J.; NUNES, E.C.; GUERRA, M.P.; NODARI, R.O. Novas cultivares brasileiras de goiabeira serrana: *SCS414 Mattos* e *SCS415 Nonante*. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.21, n.2, p.77-80, 2008.

FINATTO, T. **Caracterização morfofisiológica do sistema de incompatibilidade atuante em goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* (Berg) Burret) (Myrtaceae)**. 2008. 80f. Dissertação (mestrado em Recursos genéticos Vegetais). Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2008.

KELLER, H.A.; TRESSENS, S.G. Presencia en Argentina de dos especies de uso múltiple: *Acca sellowiana* (Myrtaceae) y *Casearia lasiophylla* (Flacourtiaceae). **Darwiniana**, v.45, n.2, p.204-212, 2007.

MORETTO, S.P. **A domesticação e a disseminação da feijoa (*Acca sellowiana*) do século XIX ao século XXI**. 2014. 432f. Tese (Doutorado em História) Programa de Pós graduação em História, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SP, 2014.

SANTOS, K.L.; PERONI, N.; GURIES, R.P.; NODARI, R.O. Participatory domestication of the tree species feijoa (*Acca sellowiana*) in Brazil. In: **Community Biodiversity Management**. 1.ed. Abingdon: Routledge, 2013. v.1, p.240-245. ■