

# Melhoramento genético de goiabeira-serrana

[Feijoa sellowiana (O. Berg) O. Berg]

Raquel Paz da Silva  
Juliano Garcia Bertoldo  
Rodrigo Favreto  
Rubens Onofre Nodari  
Joel Donazzolo  
Andréa Ferretto da Rocha



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL

ISBN 978-65-84645-01-1



Departamento de Diagnóstico  
e Pesquisa Agropecuária



GOVERNO DO ESTADO  
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E  
DESENVOLVIMENTO RURAL

**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E  
DESENVOLVIMENTO RURAL  
DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO E PESQUISA  
AGROPECUÁRIA**

**MELHORAMENTO GENÉTICO DE GOIABEIRA-SERRANA  
[*Feijoa sellowiana* (O. Berg) O. Berg]**

Raquel Paz da Silva

Juliano Garcia Bertoldo

Rodrigo Favreto

Rubens Onofre Nodari

Joel Donazzolo

Andréa Ferretto da Rocha

Porto Alegre, RS

2022

**Governador do Estado do Rio Grande do Sul:** Ranolfo Vieira Júnior.

**Secretário da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural:** Domingos Antonio Velho Lopes.

**Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária**

Rua Gonçalves Dias, 570 – Bairro Menino Deus

Porto Alegre | RS – CEP: 90130-060

Telefone: (51) 3288.8000

[www.agricultura.rs.gov.br/ddpa](http://www.agricultura.rs.gov.br/ddpa)

**Diretor:** Caio Fábio Stoffel Efrom

**Comissão Editorial:**

Loana Silveira Cardoso; Lia Rosane Rodrigues; Bruno Brito Lisboa; Larissa Bueno Ambrosini; Marioni Dornelles da Silva.

**Arte:** Rodrigo Nolte Martins

**Catálogo e normalização:** Marioni Dornelles da Silva CRB-10/1978

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA)

M521 Melhoramento genético de goiabeira-serrana [*Feijoa sellowiana* (O. Berg) O. Berg]. / Raquel Paz da Silva ... [et al.]. – Porto Alegre : SEAPDR/DDPA, 2022.  
31 p. : il.

ISBN: 978-65-84645-01-1

1. Fruta nativa. 2. Conservação. 3. Recursos genéticos.  
4. *Acca sellowiana*. 5. Myrtaceae. I. Silva, Raquel Paz da.

CDU 582.883 (816.5)

Elaborada pela bibliotecária Marioni Dornelles da Silva CRB10/1978

**REFERÊNCIA**

SILVA, Raquel Paz da *et al.* **Melhoramento genético de goiabeira-serrana [*Feijoa sellowiana* (O. Berg) O. Berg]**. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2022. 31 p.

## APRESENTAÇÃO

A domesticação de espécies nativas é considerada uma grande oportunidade que se oferece aos países com diversidade em recursos genéticos. A goiabeira-serrana [*Feijoa sellowiana* (O. Berg) O. Berg], pertencente à família Myrtaceae está entre as espécies com potencial alimentício, medicinal e ambiental, com vistas a subsidiar pesquisas futuras e o uso sustentável. Esta frutífera é considerada uma espécie nativa do Sul do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, com grande variabilidade de altura de planta, forma e tamanho de frutos. Para o RS ainda não existem cultivares recomendadas e programas de melhoramento genético são escassos. Neste contexto, a proposta foi iniciar um processo de avaliações fitotécnicas da cultura em que culmine na obtenção de novas cultivares adaptadas às condições de cultivo do estado. Este documento visa apresentar a pesquisa que está sendo desenvolvida a partir de avaliações de plantas provenientes de sementes, de populações segregantes constituídas por genótipos  $F_1$  e *seedlings* de polinização aberta, no Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa da Agricultura Familiar – CEAFA, vinculado ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária – DDPA, da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural – SEAPDR, em Maquiné - RS.

## **AUTORES**

Raquel Paz da Silva

Doutora em Fruticultura, DDP/SEAPDR.

Juliano Garcia Bertoldo

Doutor em Recursos Genéticos, DDP/SEAPDR.

Rodrigo Favreto

Doutor em Botânica, DDP/SEAPDR.

Rubens Onofre Nodari

Doutor em Genética, UFSC.

Joel Donazzolo

Doutor em Recursos Genéticos Vegetais, UTFPR

Andréa Ferretto da Rocha

Doutora em Aquicultura, DDP/SEAPDR.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Localização .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Material vegetal .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Caracteres avaliados .....</b>	<b>16</b>
<b>3 RESULTADOS PRELIMINARES.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Crescimento inicial das plantas.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Florescimento .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Frutificação .....</b>	<b>21</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>25</b>
<b>5 AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>26</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Alguns produtos obtidos a partir da goiabeira-serrana. ....	10
<b>Figura 2.</b> Coleção de goiabeira-serrana destinada ao melhoramento genético, Maquiné, RS, 2014 a 2017.....	14
<b>Figura 3.</b> Coleção de goiabeira-serrana destinada ao melhoramento genético, Maquiné, RS, 2022. ....	18
<b>Figura 4.</b> Floração da goiabeira-serrana em Maquiné, RS, 2016.....	21
<b>Figura 5.</b> Avaliação de frutos de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2022.....	22
<b>Figura 6.</b> Diversidade de frutos de populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2022. ....	23

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Populações de goiabeira-serrana da coleção de germoplasma, DDPA, Maquiné, RS, 2022. ....	15
<b>Tabela 2.</b> Amplitude para os caracteres diâmetro do caule em cm (DC), altura de planta (ALT), comprimento da copa (CC), número de ramos (NRA), em populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS. 2015. ....	17
<b>Tabela 3.</b> Época de floração em populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS. 2021. ....	19
<b>Tabela 4.</b> Massa (MF), sólidos solúveis totais (SST) e danos por mosca das frutas (DMF), de frutos de diferentes populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2019 e 2022. ....	24



## 1 INTRODUÇÃO

A goiabeira-serrana, pertencente à família Myrtaceae, também conhecida como feijoa ou goiabeira do mato [*Feijoa sellowiana* (O. Berg) O. Berg, sinônimo *Acca sellowiana*] é considerada uma espécie nativa do Sul do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, com grande variabilidade de tamanho da planta, forma e tamanho de frutos (MATTOS, 1986; FIGUEIREDO *et al.*,1995). O fruto pode ser consumido *in natura* e na forma de compotas, geleia, entre outros (MATTOS, 1986). A planta pode ser utilizada na arborização urbana, além das suas pétalas servirem de alimentos para várias espécies de aves (SAZIMA; SAZIMA, 2007) e podem ser destinadas para consumo humano (decoração de pratos, saladas, doces) em razão do seu agradável sabor (AMARANTE; SANTOS, 2011). A madeira, elástica e durável, possui densidade média de 0,75 g/cm<sup>3</sup>, estrutura compacta, mas racha com facilidade. Quando abundante, a madeira tem sido usada para moirões, lenha e carvão (LORENZINI, 2006). Além dos aspectos nutricionais ou estéticos, a *F. sellowiana* apresenta diversos compostos bioquímicos em suas folhas, frutos e flores que vêm sendo estudados por seus usos potenciais em áreas nutricionais ou farmacológicas (MELO, 2020).

Apesar desta frutífera ocorrer naturalmente na Região Serrana Catarinense, com seu prolongamento nos campos de altitude do sul do Paraná e a Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul; foi domesticada no exterior e é pouco conhecida no território nacional. Essa espécie já está sendo muito explorada na Colômbia, Nova Zelândia, nos Estados Unidos (Califórnia e Flórida), e nas ex-repúblicas soviéticas da

região Cáucaso. O comércio dessa espécie está em franca expansão na Nova Zelândia, onde é possível encontrar uma diversidade de produtos derivados de seus frutos como geleia, sorvete, espumante, suco puro, sucos misturados com outras frutas, néctar e molho, entre outros (LEITE; PINHA, 2011).

No Brasil, pesquisas com a goiabeira-serrana foram iniciadas em 1986 (DUCROQUET *et al.*, 2007). Atualmente, temas com relação à conservação de germoplasma (FRANZON *et al.*, 2013), melhoramento genético, fenologia da floração e autoincompatibilidade (SÁNCHEZ-MORA *et al.*, 2019) manejo (SÁNCHEZ-MORA *et al.*, 2020) adubação (CIOTTA *et al.*, 2020), produção de frutos de base ecológica (SOUZA *et al.*, 2018), pragas (SANTOS, 2020) e doenças (FANTINEL, 2020), pós-colheita dos frutos (AMARANTE *et al.*, 2013), produção de compostos ativos (ALMEIDA *et al.*, 2020), entre outros, estão sendo estudados. A fruta vem ganhando espaço no cenário nacional, possibilitando a manutenção da espécie nativa e auxiliando na conservação das fitofisionomias onde ocorre (MORETTO *et al.*, 2014); sendo consumida *in natura* ou em produtos processados (Figura 1). Estudos de mercado desenvolvidos em dois centros comerciais do Estado de Santa Catarina (Florianópolis e Blumenau) demonstraram que os frutos de goiabeira-serrana têm grande aceitação por parte do consumidor, comparável à do quivi, da ameixa, da pera, sendo preferida em relação à goiaba comum (BARNI *et al.*, 2004). No Rio Grande do Sul, produtores da Serra Gaúcha, principalmente dos municípios de Ipê e Antônio Prado, comercializam os frutos *in natura*, principalmente em feiras (DONAZZOLO, 2012). Assim mesmo, observa-se que a goiabeira-serrana continua subutilizada se comparada a outros países em que a espécie

não é nativa. Esta constatação leva a pensar que as pesquisas e investimentos nacionais com relação a esta espécie devem ser incrementadas.



**Figura 1.** Alguns produtos obtidos a partir da goiabeira-serrana.

Fonte: [www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/03/20/projeto-da-epagri-quer-popularizar-a-goiaba-serrana-no-brasil](http://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/03/20/projeto-da-epagri-quer-popularizar-a-goiaba-serrana-no-brasil)

As pesquisas com melhoramento genético da goiabeira serrana iniciaram na França, Estados Unidos e Nova Zelândia, com diversas cultivares lançadas (MATTOS, 1986). Por exemplo, na Nova Zelândia, a indústria de frutas tem uma diversidade de cultivares, incluindo de ciclo precoce de produção de frutos (Gemini, Unique, Pounamu, Anatoki), médio (Apollo, Den's Choice) e tardias (Opal Star, Triumph) (ZHU, 2018). Na Itália, Pasquariello *et al.* (2015) avaliaram a

existência de uma possível relação genética entre 12 cultivares de goiabeira-serrana e características de qualidades nutracêuticas. Os autores observaram uma alta atividade antioxidante e uma quantidade considerável de compostos bioativos, principalmente fenóis, flavonoides e ácido ascórbico, confirmando a variabilidade agrônômica entre as cultivares. Atualmente, trabalhos relacionados à diversidade genética estão sendo realizados no Brasil. Degenhardt *et al.* (2002) em estudos com goiabeira-serrana comentam que no melhoramento de plantas, quanto maior o número de progênies testadas, maior será a chance de captar associações alélicas desejáveis. Contudo, o número de progênies avaliadas em espécies perenes é bem menor do que em espécies anuais, uma vez que estas ocupam maior área e apresentam longo período de juvenilidade. O sucesso e os custos desses programas estão relacionados ao tempo envolvido e ao espaço que as progênies ocupam. Donazzolo (2012) avaliou o estabelecimento de um programa de melhoramento genético participativo na Serra Gaúcha visando à promoção do seu uso. Concluiu que o conhecimento tradicional acessado sobre uso, manejo e conservação é consistente e está bem distribuído entre os informantes. Para os agricultores da Serra Gaúcha, 10 tipos distintos de uso e 11 de manejo foram identificados. Sánchez-Mora *et al.* (2019) avaliaram características físico-químicas de 229 acessos de goiabeira-serrana no banco ativo de germoplasma (BAG) em São Joaquim durante sete safras entre 2004 e 2017. Os autores observaram significativa diversidade fenotípica para as características avaliadas, sendo que o efeito ano representou a maior contribuição para a variância para todas as características avaliadas, exceto comprimento do fruto.

Devido aos esforços empreendidos por pesquisadores da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI e Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, quatro cultivares de goiabeira-serrana foram lançadas em Santa Catarina: SCS 411 Alcântara e SCS 412 Helena (DUCROQUET *et al.*, 2007) e SCS 414 Mattos e SCS 414 Nonante (DUCROQUET *et al.*, 2008). No entanto, para o estado do Rio Grande do Sul não existem cultivares recomendadas de goiabeira-serrana. Devido à evidente importância desta espécie, são necessários maiores investimentos no seu conhecimento, seja em trabalhos de fitotecnia, conservação e melhoramento genético. A obtenção de frutos com características desejáveis para a comercialização e de produtos industrializados de alta qualidade requer o desenvolvimento de genótipos superiores, com características favoráveis, tanto das plantas quanto de seus frutos (PEREIRA; NACHTIGAL, 2002).

Neste contexto, foi iniciado um processo de avaliações que culmine na obtenção de novas cultivares, além da conservação de germoplasma. O objetivo é a construção de uma base de conhecimentos sobre esta espécie de grande potencial econômico, especialmente para a agricultura familiar, e que têm fortes interações bióticas na paisagem agrícola. Para tanto, estão sendo realizados estudos específicos, básicos e aplicados, de recursos genéticos, porém numa perspectiva sistêmica, conservando a biodiversidade.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Localização**

A coleção de germoplasma de goiabeira-serrana está localizada no Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa da Agricultura Familiar – CEAFA, vinculado ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária - DDPA, da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural - SEAPDR, em Maquiné - RS. O local apresenta altitude de cerca de 38 m, clima Cfa com precipitação anual média de 1679 mm (MATZENAUER *et al.*, 2011), e solo do tipo Chernossolo Háplico órtico típico (Unidade Vila) (GERHARDT *et al.*, 2000).

### **2.2 Material vegetal**

A coleção possui 279 plantas/acessos (Figura 2), a campo, compondo 23 grupos resultantes de cultivares, cruzamento entre cultivares, seleções a campo e cruzamento entre cultivares e plantas selecionadas a campo, provenientes do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, obtidos pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Técnica Federal do Paraná (UTFPR) a partir de coletas de plantas selecionadas em agricultores.



**Figura 2.** Coleção de goiabeira-serrana destinada ao melhoramento genético, Maquiné, RS, 2014 a 2017.

Fonte: Raquel Paz da Silva

As mudas, de aproximadamente 30 cm, foram plantadas em 2013 e 2015, sendo dispostas em filas de 54 m, espaçadas em 5 m e com espaçamento entre plantas de 3 m. As mudas se originaram de sementes previamente coletadas de plantas selecionadas (de polinização aberta) ou de cruzamentos dirigidos (Tabela 1). Os critérios da seleção dos genitores foram: teor de SST, rendimento de polpa e época de maturação dos frutos. Antes do plantio, realizou-se análise de solo seguindo a metodologia de Tedesco *et al.* (1995). A recomendação da quantidade de calcário e adubação foi utilizada de acordo com Manual de Adubação e Calagem para os Estados do RS e SC - CQFS (2004) para a cultura da goiabeira. Em 2015, foi aplicado 500 g de NPK (5-20-20) por planta, e em 2018 e 2021 foram feitas podas de limpeza. Não foram realizados tratamentos fitossanitários e controle ou monitoramento da mosca das frutas, justamente para que as

plantas manifestassem seus graus de tolerância a doenças e insetos.

**Tabela 1.** Populações de goiabeira-serrana da coleção de germoplasma, DDPA, Maquiné, RS, 2022.

Populações	Nº de plantas	Origem da muda <sup>1</sup>	Local de coleta das sementes
Helena	17	PA	São Joaquim/SC
Alcântara	9	PA	São Joaquim/SC
Nonante x Nonante	12	F <sub>1</sub>	São Joaquim/SC
Alcântara x Nonante	9	F <sub>1</sub>	São Joaquim/SC
Helena x Mattos	2	F <sub>1</sub>	São Joaquim/SC
Alcântara x Helena	6	F <sub>1</sub>	São Joaquim/SC
Nonante x Helena	9	F <sub>1</sub>	São Joaquim/SC
1215 x Alcântara	10	F <sub>1</sub>	São Joaquim/SC
455	20	PA	Monte A. Campos/RS
1001	9	PA	Ipê/RS
1006	8	PA	Ipê/RS
1008	12	PA	Ipê/RS
1059	12	PA	Ipê/RS
1061	32	PA	Ipê/RS
1075	21	PA	Ipê/RS
1076	22	PA	Ipê/RS
1006 x Pomar	10	F <sub>1</sub>	Ipê/RS
1079 x Branca	10	F <sub>1</sub>	Ipê/RS
1006 x Helena	10	F <sub>1</sub>	Ipê/RS
1051 x 1035	10	F <sub>1</sub>	Ipê/RS
1000 x Helena	10	F <sub>1</sub>	Ipê/RS
1067 x 1003	10	F <sub>1</sub>	Ipê/RS
1004 x 1035	9	F <sub>1</sub>	Ipê/RS

<sup>(1)</sup> PA = mudas originadas de sementes por polinização aberta; F<sub>1</sub> = mudas originadas de sementes de cruzamentos dirigidos.



## **2.3 Caracteres avaliados**

As plantas foram avaliadas com relação às seguintes características: diâmetro do caule, altura de planta, comprimento da copa e número de ramos e fenologia. A partir do início da floração e frutificação, estão sendo avaliados: antracnose, época da floração, número de flores, número de frutos por planta, diâmetro e comprimento do fruto, massa total, da casca e da polpa do fruto, formato do fruto, rugosidade, cor e textura da casca, cor da polpa, sólidos solúveis totais, danos por mosca das frutas - escala de notas proposta por Donazzolo (2012), com modificações (0 - ausência de dano, 1 - até 25%, 2 - 25 a 50%, 3 - 25 a 75% e 4 - 100%), e produtividade. Posteriormente serão avaliadas características exigidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2017), para registro de novas cultivares.

## **3 RESULTADOS PRELIMINARES**

### **3.1 Crescimento inicial das plantas**

As populações de goiabeira-serrana estabelecidas em 2013 foram avaliadas 18 meses após estabelecidas a campo, com relação a caracteres de crescimento vegetativo (Tabela 2). Há variação entre as populações para todas as características, mas em maior magnitude para altura, comprimento da copa e número de ramos. É possível realizar a seleção de plantas da coleção com características agronomicamente promissoras e provavelmente gerar futuras cultivares. Neste caso, levar em conta vigor e estrutura plantas e incidência de pragas e doenças, que irão auxiliar na

escolha de genótipos promissores. A avaliação no período juvenil é importante no direcionamento da seleção, desde que complementada com análises na idade adulta (BERTOLDO *et al.*, 2017).

**Tabela 2.** Amplitude para os caracteres diâmetro do caule em cm (DC), altura de planta (ALT), comprimento da copa (CC), número de ramos (NRA), em populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2015.

Populações	DC	ALT	CC	NRA
	----- cm -----			
Helena	1,01	82,0	102,0	36,0
Alcântara	1,02	76,0	103,0	47,0
455	1,05	44,0	87,0	66,0
1001	0,19	136,0	101,0	26,0
1006	1,03	86,0	83,0	35,0
1006 x Pomar	0,99	56,0	38,0	21,0
1079 x Branca	1,37	45,0	96,0	27,0
1006 x Helena	1,80	48,0	134,0	58,0
1051 x 1035	1,50	56,0	33,0	55,0
1000 x Helena	2,30	33,0	52,0	52,0
1067 x 1003	1,00	54,0	87,0	39,0
1004 x 1035	1,11	113,0	72,0	36,0
1215 x Alcântara	1,10	56,0	53,0	44,0
Média	1,60	68,1	80,1	41,7

No sul do Brasil, por estar ainda em expansão o cultivo da goiabeira-serrana em termos comerciais, são escassas as informações disponíveis sobre poda e condução, especialmente para os cultivares brasileiros. No sistema de manejo atual para o cultivo, em geral é realizada apenas uma poda leve quando são retirados em média dois ramos mais vigorosos e envelhecidos no interior da planta. Além disso, é

realizado um desponte em ramos nas entrelinhas ou entre as plantas que possam estar em crescimento desproporcional ou dificultando a passagem de equipamentos para outras práticas de manejo (SÁNCHEZ-MORA *et al.*, 2020). No presente estudo, as plantas apresentam atualmente porte considerado adulto e diversidade em relação à altura, forma da copa e diâmetro de tronco (Figura 3). Estas e outras variáveis estão sendo verificadas e serão correlacionadas com características desejáveis, como produtividade, qualidade do fruto, resistência à antracnose e susceptibilidade à mosca das frutas.



**Figura 3.** Coleção de goiabeira-serrana destinada ao melhoramento genético, Maquiné, RS, 2022.

Fonte: Raquel Paz da Silva, Rodrigo Favreto.

### 3.2 Florescimento

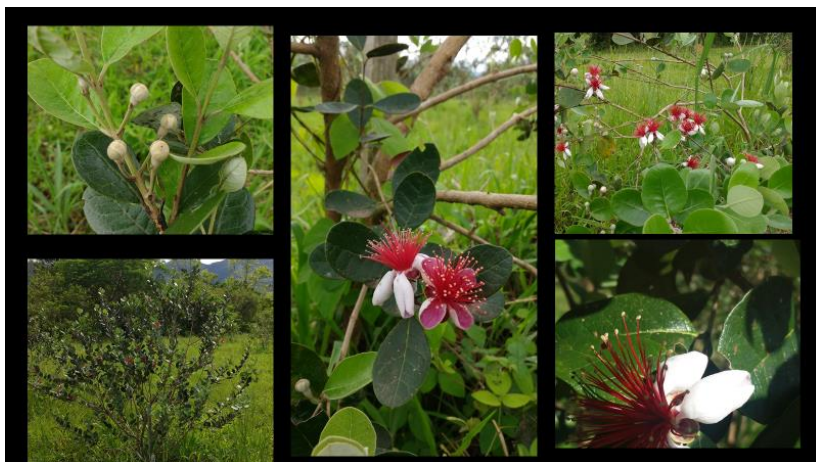
Observa-se que a floração ocorre basicamente nos meses de outubro e novembro, com variações anuais dependentes do clima (dados não apresentados). A variação no período de floração influi diretamente na época da colheita.

**Tabela 3.** Época de floração em populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2021.

Populações	Floração		
	Início	Plena	Final
Helena	7/10	22/10	22/11
Alcântara	7/10	22/10	22/11
Nonante x Nonante	7/10	21/10	16/11
Alcântara x Nonante	7/10	21/10	16/11
Helena x Mattos	7/10	21/10	16/11
Alcântara x Helena	7/10	21/10	16/11
Nonante x Helena	7/10	21/10	16/11
455	7/10	21/10	17/11
1001	7/10	21/10	17/11
1006	8/10	8/10	04/11
1008	8/10	22/10	22/11
1059	8/10	22/10	22/11
1061	8/10	21/10	17/11
1075	8/10	22/10	17/11
1076	8/10	22/10	22/11
1006 x Pomar	8/10	21/10	22/11
1079 x Branca	8/10	21/10	4/11
1006 x Helena	8/10	21/10	22/11
1051 x 1035	8/10	21/10	23/11
1000 x Helena	8/10	21/10	23/11
1067 x 1003	8/10	21/10	22/11
1004 x 1035	8/10	21/10	4/11
1215 x Alcântara	8/10	21/10	17/11

Em estudos sobre o desenvolvimento das estruturas florais da goiabeira serrana, Rojas-Molina (2021) concluiu que as condições climáticas interferem no desenvolvimento das gemas florais quando comparadas árvores de pomares de condição tropical e subtropical. Além disto, outros fatores também afetaram a gênese das gemas florais, destacando-se as práticas de cultivo, como poda e arqueamento dos ramos na condição tropical. Da mesma forma, Ramirez e Kallarackal (2018) observaram que os fatores ambientais desempenham um papel importante na fenologia da goiabeira serrana e que a precipitação teve um efeito claro no desenvolvimento das folhas e frutos, mas não influenciou a indução floral. Porém, chuvas fortes e granizo influenciaram todos os estágios fenológicos estudados.

O número de flores é muito diverso, de acordo com o material genético e com o ano (dados não apresentados): enquanto algumas plantas não apresentam nenhuma flor, outras possuíam mais de 1000 flores. Porém, de acordo com a literatura, a goiabeira-serrana pode apresentar auto-incompatibilidade (SÁNCHEZ-MORA *et al.*, 2022); assim, muitas das flores produzidas não formarão frutos. A Figura 4 apresenta a formação das gemas florais e plena floração da goiabeira-serrana.



**Figura 4.** Floração da goiabeira-serrana em Maquiné, RS, 2016.

Fonte: Raquel Paz da Silva.

### **3.3 Frutificação**

Avaliações estão sendo realizadas para selecionar caracteres de interesse nos frutos, como comprimento e massa do fruto, sólidos solúveis totais, rugosidade, cor da casca, entre outros (Figura 5).



**Figura 5.** Avaliação de frutos de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2022.

Fonte: Raquel Paz da Silva.

Observou-se que os frutos estão aptos para a colheita normalmente nos meses de março e abril, quando os mesmos começam a se desprender facilmente da planta, já que na maior parte dos casos, o fruto não muda a coloração da casca, que geralmente é um indicativo de maturação em outras frutíferas. Este método está de acordo com estudos realizados na Nova Zelândia, em que concluíram que nem o teste do penetrômetro nem o exame refratométrico são válidos para definir o ponto de maturação, e o único método válido até o momento é a abscisão espontânea do fruto (THORP; KLEIN, 1987). Em 2019, a colheita se concentrou principalmente na primeira quinzena de março, e em 2022, no início de abril. Em avaliações realizadas anualmente (dados não apresentados), observou-se variação no período da

colheita, bem como nas características de frutos, como comprimento, massa e número de frutos por planta, entre outros, de acordo com as populações e com o clima. Importante ressaltar que a variação na época de colheita pode ser vantajosa, uma vez que possibilita maior período de oferta do produto; característica utilizada em muitas frutíferas comerciais. Observam-se variações em características dos frutos em diferentes populações e anos de avaliação, indicando variabilidade para fins de seleção (Tabela 4; Figura 6). Estes resultados estão de acordo com Sánchez-Mora *et al.* (2019), que observaram diversidade fenotípica e efeito do ano de avaliação, para características físico-químicas em frutos de acessos de goiabeira serrana do banco ativo de germoplasma (BAG), localizado em São Joaquim, SC.



**Figura 6.** Diversidade de frutos de populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2022.

Fonte: Patrícia da Rosa, Pieter Leonardo Schumacker Martini, Raquel Paz da Silva.



**Tabela 4.** Massa (MF), sólidos solúveis totais (SST) e danos por mosca das frutas (DMF), de frutos de diferentes populações de goiabeira-serrana, Maquiné, RS, 2019 e 2022.

Populações	MF		SST		DMF	
	(g)		(°Brix)		(0 a 4) <sup>1</sup>	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
Helena	33,7	55,3	10,8	11,0	3,2	1,6
Alcântara	53,1	-	10,1	-	1,8	-
Nonante x Nonante	47,9	-	10,5	-	1,5	-
Alcântara x Nonante	-	46,5	-	11,4	-	2,3
Helena x Mattos	-	-	-	-	-	-
Alcântara x Helena	60,5	38,5	10,5	11,3	2,4	3,6
Nonante x Helena	63,6	43,3	8,9	11,7	3,3	3,1
455	65,7	62,4	10,6	10,8	0,7	0,5
1001	52,7	-	10,4	-	1,8	-
1006	-	-	-	-	-	-
1008	-	42,5	-	8,1	-	4,0
1059	-	36,4	-	7,8	-	3,7
1061	-	39,2	-	10,0	-	2,0
1075	-	37,4	-	10,8	-	3,7
1076	-	-	-	-	-	-
1006 x Pomar	88,1	-	10,2	-	2,8	-
1079 x Branca	-	40,1	-	10,2	-	1,0
1006 x Helena	-	55,2	-	11,6	-	1,0
1051 x 1035	68,6	-	9,5	-	2,4	-
1000 x Helena	100,3	59,5	9,7	10,7	1,5	1,3
1067 x 1003	62,8	45,4	11,0	11,9	0,7	0,6
1004 x 1035	65,8	-	11,3	-	0,4	-
1215 x Alcântara	31,2	36,0	10,6	10,8	2,4	1,2

Obs: Algumas populações não foram avaliadas ou não produziram frutos. <sup>1</sup>Escala de notas proposta por Donazzolo (2012), com modificações (0 - ausência de dano, 1 - até 25%, 2 - 25 a 50%, 3 - 25 a 75% e 4 - 100%).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Algumas populações e plantas da coleção já se destacaram em relação às demais, com relação ao porte e arquitetura da planta, massa do fruto, sólidos solúveis totais e danos por mosca das frutas, sendo indispensável a continuidade das avaliações a campo para selecionar as plantas mais promissoras agronomicamente.

#### **5 AGRADECIMENTOS**

Ao DDP/SEAPDR, FINEP, CNPq e FAPERGS pelo aporte financeiro destinado à pesquisa e a todos os colegas de campo, estagiários e bolsistas, pelo inestimável apoio para o desenvolvimento deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S. O. *et al.* Feijoa (*Acca sellowiana*) peel flours: a source of dietary fibers and bioactive compounds. **Food Bioscience**, Amsterdam, v. 38, p. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100789>. Acesso em: 18 jul. 2022.

AMARANTE, C. V. T. *et al.* Qualidade e potencial de conservação pós-colheita dos frutos em cultivares brasileiras de goiabeira-serrana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 990-999, 2013.

AMARANTE, C. V. T.; SANTOS, K. L. Goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, 2011. Editorial.

BARNI, E. J. *et al.* **Potencial de mercado para goiabeira-serrana catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2004. 48 p. (Documento, 212).

BERTOLDO, J. *et al.* Predição dos valores genéticos entre e dentro de populações de goiabeira-serrana [*Acca sellowiana* (O. Berg.) Burret] em fase juvenil. **Revista Brasileira de Tecnologia Agropecuária**, Frederico Westphalen, v. 1, n. 2, p. 97-104, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Frutíferas. **Frutíferas**. Brasília, DF: MAPA, 10 fev. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/frutiferas>. Acesso em: 23 maio 2022.

CIOTTA, M. N. *et al.* Calagem, adubação e estado nutricional na goiabeira serrana (*Acca sellowiana*). *In*: BRUNETTO, G. *et*

al. (ed.). **Atualização sobre calagem e adubação em frutíferas**. Santa Maria: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2020. cap. 8, p. 127-136.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Núcleo Regional Sul/UFRGS, 2004. 400 p., il.

DEGENHARDT, J. *et al.* Avaliação fenotípica de características de frutos em duas famílias de meios-irmãos de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg.) de um pomar comercial em São Joaquim, SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 475-479, 2003.

DONAZZOLO, J. **Conservação pelo uso e domesticação da feijoa na serra gaúcha – RS**. 2012. 312 p. Tese (Doutorado, Programa em Recursos Genéticos Vegetais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

DUCROQUET, J. P. H. J. *et al.* As primeiras cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 411 Alcântara e SCS 412 Helena. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 20, n. 2, p. 77-80, 2007.

DUCROQUET, J. P. H. J. *et al.* Novas cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 414-Mattos e SCS 415-Nonante. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 21, p. 79-82, 2008.

FANTINEL, V. S. **Caracterização do patossistema goiabeira-serrana/*Colletrotichum* spp.** 2020. 171 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, Santa Maria, 2020.

FIGUEIREDO, S. L. B. *et al.* Efeito do estiolamento parcial e do ácido indolbutírico (IBA) no enraizamento de estacas de ramos de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg). **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 167-171, 1995.

FRANZON, R. C. *et al.* Pesquisa com fruteiras nativas do Sul do Brasil na Embrapa Clima Temperado. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 7., 2013, Bento Gonçalves. **Anais** [...]. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 81 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122575/1/anais-pequenas-frutas-palestras-2013.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

GERHARDT, C. H. *et al.* **Diagnóstico socioeconômico e ambiental do município de Maquiné - RS**: perspectivas para um desenvolvimento rural sustentável – Relatório de Pesquisa. Porto Alegre: Associação Ação Nascente Maquiné (ANAMA); Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRGS, 2000. 108 p.

LEITE, L. L.; PINHA, P. R. S. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial. Plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília, DF, 2011. cap. 6, 934 p.

LORENZINI, A. R. **Fitossociologia e aspectos dendrológicos da goiabeira-serrana na bacia superior do Rio Uruguai**. 2006. 51 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2006.

MATTOS, J. R. **A goiabeira serrana**. 2. ed. Porto Alegre: IPRNR, n. 19, 1986. 84 p.

MATZENAUER, R. *et al.* (ed.). **Atlas climático**: Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura Pecuária e

Agronegócio; Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), 2011.

MELO, L. C. **Feijoa sellowiana**: uma análise mundial da produção científica. 2020. 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2020.

MORETTO, S. P. *et al.* A introdução e os usos da feijoa ou goiabeira serrana (*Acca sellowiana*): a perspectiva da história ambiental. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, v. 3, n. 2, p. 67-79, 2014.

PASQUARIELLO, M. S. *et al.* Agronomic, nutraceutical and molecular variability of feijoa (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret) germplasm. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 191, p. 1-9, 2015.

PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. Melhoramento da goiabeira. *In*: BRUCKNER, C. H. (ed.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 267-289. Disponível em: [www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras\\_William/Livrogoiaba\\_pdf/14\\_melhoramento.pdf](http://www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras_William/Livrogoiaba_pdf/14_melhoramento.pdf). Acesso em: 14 jun. 2022.

RAMIREZ, F.; KALLARACKAL, J. Phenological growth stages of Feijoa [*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret] according to the BBCH scale under tropical Andean conditions. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 232, p. 184-190, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.12.059>. Acesso em: 10 jun. 2022.

ROJAS-MOLINA, A. M. **Desenvolvimento das estruturas florais da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret) (syn. *Feijoa sellowiana*) em condições de clima**

**tropical e subtropical.** 2021. 176 p. Tese (Doutorado, Programa em Recursos Genéticos Vegetais) – Programa de Pós Graduação em Recursos Genéticos Vegetais – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

SÁNCHEZ-MORA, F. D. *et al.* Advances on self-(in)compatibility of accessions of feijoa [*Acca sellowiana* (O. Berg.) Burret]. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, Wellington, v. 51, 2022. Disponível em: <http://doi.org/10.1080/01140671.2022.2073374>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SÁNCHEZ-MORA, F. D. *et al.* Characterization of phenotypic diversity of feijoa fruits of germplasm accessions in Brazil. **Agrosystems, Geosciences & Environment**, Madison, v. 2, n. 1, p. 1-11, 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.2134/age2019.01.0005>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SÁNCHEZ-MORA, F. D. *et al.* Poda de frutificação em cultivares de goiabeira-serrana. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 22-25, 2020.

SANTOS, H. A. A. *et al.* Phenological development of fruits in cultivars of feijoa (*Acca sellowiana*) and its relationship with South American fruit fly infestation. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 52, n. 8, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/nCfcWNVhMH5ScWTrkDf3gJL/?lang=en> <http://doi.org/10.1590/0103-8478cr20210353>. Acesso em: 15 maio 2022.

SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Petiscos florais: pétalas de *Acca sellowiana* (Myrtaceae) como fonte alimentar para aves em área urbana no sul do Brasil. **Biota Neotrópica**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 307-311, 2007.

SOUZA, R. S. *et al.* **Caracterização das frutas de genótipos de goiabeira-serrana cultivados em sistema de base ecológica.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 18 p. (Boletim de pesquisa e Desenvolvimento, 291).

TEDESCO, M. J. *et al.* **Análises de solo, plantas e outros materiais.** 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174 p.

THORP, T. G.; KLEIN, J. D. Export feijoas: post-harvest handling and storage techniques to maintain optimum fruit quality. **The Orchardist of New Zealand**, Wellington, v. 60, n. 5, p. 164-166, 1987.

ZHU, F. Chemical and biological properties of feijoa (*Acca sellowiana*). **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 81, p. 121-131, 2018.





GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E  
DESENVOLVIMENTO RURAL

**Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do RS**  
**Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária**

Avenida Getúlio Vargas, 1384 - Menino Deus  
CEP 90150-004 - Porto Alegre - RS  
Fone: (51) 3288-8000

[www.agricultura.rs.gov.br/ddpa](http://www.agricultura.rs.gov.br/ddpa)