

Seleção de genótipos superiores em cruzamentos de feijoa para o sudoeste do Paraná

Selection of superior genotypes in feijoa crosses to the southwest of Paraná

RESUMO

Guilherme Francisoni
guui.francisoni2000@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Joel Donazzolo
joel@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Victor Manoel Da Silva
Vict.dasilva_898@outlook.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Jeferson Ricardo Martini
jefersonmartini17@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Ana Elísia Sohne
ana.sohne162@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Alexandre Giesel
alexandregiesel@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



A goiabeira-serrana é uma frutífera nativa do Sul do Brasil que conta nacionalmente com uma cadeia produtiva ainda pouco desenvolvida, porém com um bom potencial de mercado. Buscando disponibilizar esta cultura para os produtores da região sudoeste paranaense se fez necessário adaptar a planta à altitude e temperatura local, visto que as atuais cultivares comerciais Nonante, Helena, Alcântara e Mattos possuem uma boa resposta produtiva apenas em altitudes superiores a 1000 metros e em temperaturas amenas. Para tal foram avaliadas progênies de diferentes cruzamentos, afim de encontrar genótipos favoráveis a região, sendo coletados dados das dimensões da planta a campo com uso de fita métrica, e observações a respeito da frutificação observada. A taxa de sobrevivência média das plantas foi de 14%, onde o cruzamento Fruto Lages se destacou obtendo 80%, sendo observadas 11 progênies que não possuíam sobreviventes. As avaliações realizadas em relação à altura, diâmetro do caule e diâmetro da copa mostraram que as plantas sobreviventes não apresentaram diferença significativa em seu desenvolvimento. A frutificação observada foi mínima, possivelmente em razão das altas temperaturas registradas durante o período de floração da espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Goiabeira-serrana. Teste de progênie. Adaptação.

ABSTRACT

Goiabeira-serrana is a fruit tree native to southern Brazil that has a production chain that is still underdeveloped, but with good market potential. Seeking to make this crop available to the producers of the southwest region of Paraná it was necessary to adapt the plant to the altitude and local temperature, since the current commercial cultivars Nonante, Helena, Alcântara and Mattos have a good productive response only at altitudes higher than 1000 meters and at mild temperatures. Progenies of different crosses were evaluated in order to find genotypes favorable to the region, and data were collected from plant to field dimensions using measuring tape, and observations regarding the fruiting observed. The average survival rate of the plants was 14%, where the Fruto Lages crossing stood out with 80%, with 11 progenies that did not have survivors. The evaluations performed in relation to height, stem diameter and canopy diameter showed that the surviving plants showed no significant difference in their development. The fruiting observed was minimal, possibly due to the high temperatures recorded during the flowering period of the species.

KEYWORDS: Goiabeira-serrana. Progeny test. Adaptation.



INTRODUÇÃO

A goiabeira-serrana ou feijoa (*Acca sellowiana*), é uma myrtaceae nativa do planalto meridional brasileiro e norte do Uruguai nos biomas Mata Atlântica e Pampa (MORETTO, 2007). Populações de *Acca sellowiana* comumente encontradas na Região Serrana Catarinense, Sul do Paraná e no Nordeste Gaúcho, em áreas com altitudes superiores a 900 metros, embora se tenha relatos de sua presença em áreas com 210 metros (MATTOS, 1986). A planta possui uma faixa ideal de temperatura para frutificação em torno de 17,5°C, tendo uma boa resistência ao frio (SANTOS *et al.*, 2011). Em relação a sua produção comercial, a espécie vem sendo cultivada comercialmente na Nova Zelândia, na Califórnia, nas Repúblicas Caucásicas da Geórgia e do Azerbaijão, na Colômbia e em Israel (MORETTO, 2007). No Brasil existem alguns pequenos pomares em Santa Catarina, Rio Grande do Sul, na Serra da Mantiqueira, e entre os Estados de São Paulo e Minas Gerais (THORP; BIELESKI, 2002).

Segundo DUCROQUET *et al.* (2000) a produção, consumo e venda de goiabeira-serrana têm aumentado gradativamente, sendo seus frutos encontrados à venda para consumo in natura nas mercearias e supermercados em diversas regiões do sul do Brasil, principalmente regiões de serras. Contudo, boa parte do abastecimento de mercado presentes nas capitais é proveniente de pomares da Colômbia. Esta realidade brasileira está relacionada com uma cadeia de produção ainda pouco desenvolvida, e as atuais variedades comerciais que foram lançadas nos anos de 2007 e 2008, chamadas de Helena, Alcântara, Nonante e Mattos, possuem bons resultados produtivos apenas em áreas de altitude superior a 1000 metros (DUCROQUET *et al.*, 2007) (DUCROQUET *et al.*, 2008), portanto sendo a altitude um fator extremamente limitante de cultivo da espécie.

A obtenção de informações sobre desenvolvimento, biologia reprodutiva e fenologia, bem como anatomia e morfologia de seus frutos, assume grande importância no sentido de respaldar o embasamento científico necessário para exploração desta espécie (SOHNE *et al.*, 2016). Visando viabilizar a produção desta fruta nacional para mais produtores brasileiros, especificamente para os moradores da região sudoeste paranaense, o presente trabalho objetivou avaliar populações segregantes de cruzamentos de goiabeira-serrana provenientes da serra gaúcha, a fim de posteriormente selecionar genótipos e definir os melhores indivíduos a serem utilizados no Paraná.

METODOLOGIA

O experimento realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Dois Vizinhos, teve sua implantação realizada no ano de 2013. A pesquisa conta com progênies obtidas de programa de melhoramento genético participativo (PMGP) da espécie *Acca sellowiana*, além de outros cruzamentos e famílias de meio irmãos. Os cruzamentos utilizados são provenientes de 10 progênies do PMGP foram ASE 1013 X POMAR (1036), ASE 1013 X ASE 1003, ASE 1013 X ASE 1051, ASE 1001 X HELENA, ASE 1006 X POMAR (1036), ASE 1004 X ASE 1035, ASE 1006 X HELENA, ASE 1067 X ASE 1003, ASE 1051 X ASE 1035, ASE 1035 X HELENA. Os demais cruzamentos e famílias de meio irmãos utilizados foram ASE 1215 X ALCÂNTARA, ALCÂNTARA, ASE 6, ASE 1079 X BRANCA, HELENA, ASE 455,

ASE 1061, FRUTO LAGES, ASE 1076 e ASE 1000 X HELENA. A área foi preparada antecipadamente no pré-plantio com 2,2 ton/ha⁻¹ de calcário nas linhas. O pH corrigido para 5,5, e espaçamento de 2,0 metros entre plantas e 4,5 metros entre linhas, sendo utilizadas 7 linhas onde cada linha possuía 3 cruzamentos com 10 plantas cada à exceção da sétima linha que possuiu apenas 2 cruzamentos, totalizando 200 plantas e 20 cruzamentos implantados (SOHNE *et al.*, 2016). Objetivando observar as interações entre genótipo e o ambiente através da seleção natural, as manutenções realizadas no pomar foram mínimas. Apenas sendo utilizadas inicialmente duas doses de adubações orgânicas provenientes de cospoteira com 1,2 e 1,4kg/planta e se repetindo no ano de 2018 com outra aplicação de 1,2kg/planta. Foram realizadas adubações verdes com feijão de porco no verão de 2014 e 2015, nos mesmos anos fora utilizado no inverno aveia, ervilhaca, azevém e nabo forrageiro. Demais tratos incluem capinas nas entrelinhas e coroamentos periódicos das plantas, podas que foram realizadas apenas em agosto de 2014 e 2015 como sendo poda de formação e poda verde em janeiro de 2015, e retirada de galhos secos.

Os critérios de seleção buscados são peso médio do fruto superior a 60 gramas, o teor de açúcar superior a 12°Brix e o rendimento da polpa superior a 35%, bem como plantas resistentes a agentes bióticos de interferência, especialmente de antracnose. Posteriormente foram incluídas plantas de destaque advindas de outras origens devido a disponibilidade de espaço na área experimental.

As variáveis da fase vegetativa avaliadas foram taxa de sobrevivência, altura de copa diâmetro de copa e área basal de caule, mensuradas de acordo com SOHNE *et al.*, (2016). As análises estatísticas consistiram em análise da variância em modelo desbalanceado com delineamento inteiramente casualizado e teste de separação de médias de Scott-Knott, utilizando o programa Rbio (BHERING, 2017) para as dimensões das plantas. Para avaliar se houve diferença significativa nas taxas de sobrevivência, a análise realizada foi pelo chi-quadrado em tabela de contingência no programa Past. Também planejava-se realizar avaliações de frutos em laboratório, porém a produção foi insuficiente para coletas de dados neste ano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de sobrevivências se apresentou maior nos cruzamentos FRUTO LAGES e ASE 1003 X POMAR, resultados que demonstram como estas progênes são promissoras, visto que ao todo, 11 cruzamentos distintos não tiveram plantas sobreviventes (Tabela 1).

Tabela 1. Dados de taxa de sobrevivência das plantas submetidos ao Chi-quadrado em tabela de contingência ($p < 0,01$), usando o programa Past demonstrou diferença significativa entre as progênes

Progênes	Sobrevivência (%)	Mortalidade (%)
FRUTO LAGES	80	20
ASE 1003 X POMAR	50	50
ASE 1000 X HELENA	40	60
ASE 1013 X POMAR	30	70
ASE 1001	20	80
HELENA	20	80
ASE 1013 X 1051	10	90
ASE 1006 X HELENA	10	90
ASE 1079 X BRANCA	10	90
Médias	14	86

Fonte: Autoria própria (2020).

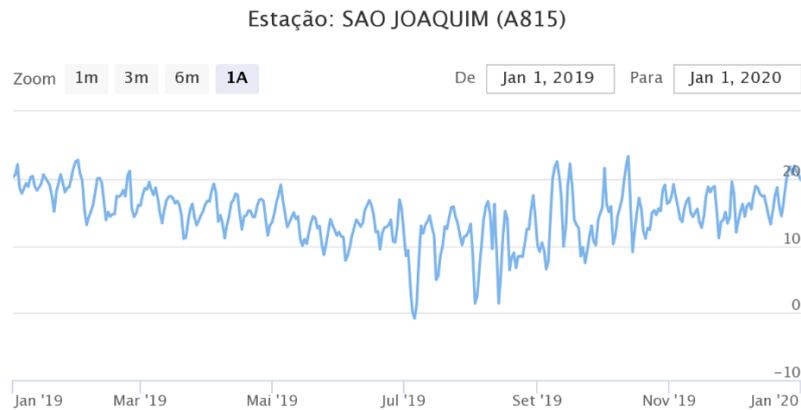
Nota-se a dificuldade na sobrevivência da espécie como um todo em se adaptar ao ambiente da região e a altitude de 545 metros do local (INMET, 2020). Como podemos observar nos gráficos abaixo, a cidade de Dois Vizinhos possui no decorrer do ano, temperaturas consideravelmente mais elevadas (Figura 1) do que o encontrado em cidades onde a planta já se encontra bem estabelecida, a exemplo São Joaquim-SC (Figura 2).

Figura 1. Oscilação de temperatura registrado na Estação meteorológica: DOIS VIZINHOS (A843) durante o ano de 2019.
 Estação: DOIS VIZINHOS (A843)



Fonte: INMET

Figura 2. Oscilação de temperatura registrado na Estação meteorológica: SÃO JOAQUIM (A815) durante o ano de 2019.

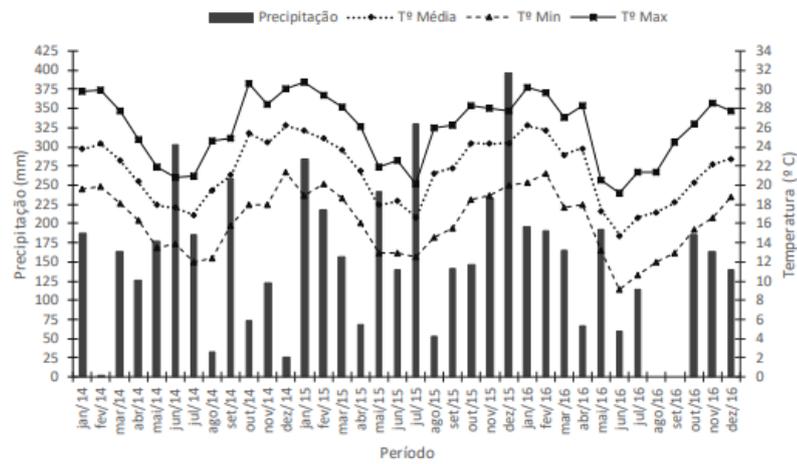


Fonte: INMET

Como observado (Figuras 1 e 2) as temperaturas médias do município de Dois Vizinhos se mantêm aproximadas há 20°C durante um período considerável do ano, compreendido dos meses de abril a setembro (exceto nos meses de julho e agosto, quando são registradas as menores temperaturas), enquanto que em São Joaquim-SC, a temperatura neste mesmo período se apresenta cinco graus mais baixo, se mantendo em torno de 15°C. Os picos de temperatura no decorrer do ano também se mantêm distintos, onde os dias mais quentes que ocorrem nos meses de Janeiro e Fevereiro em Dois Vizinhos atingiram até 31°C e no mesmo período em São Joaquim, atingiu-se 25°C, enquanto que os dias mais frios que ocorrem no mês de julho marcaram 3°C e -3°C respectivamente para os dois locais. A diferença significativa na taxa de sobrevivência do cruzamento FRUTO LAGES (Tabela 1) em comparação com os demais, demonstra o quanto seus genes são promissores na interação com o ambiente, altitude e temperatura local (Figura 1).

O número de frutos produzidos foi mínimo, sendo estes, três frutos oriundos da procedência FRUTO LAGES, nove frutos oriundos da ASE 1079 x BRANCA, cinco frutos da ASE 1003 x POMAR, cinco frutos da ASE 1013 x POMAR e 20 frutos da ASE 1006 x HELENA. Os baixos números provavelmente se deram pelas altas temperaturas registradas durante o período de floração das plantas (Figura 1). Segundo Santos *et al.* (2011) as altas temperaturas tendem a mudar os períodos de florescimento da planta. Período este, onde nas variedades comerciais atuais, segundo Ducroquet *et al.* (2007) e Ducroquet *et al.* (2008) encontra-se a partir do mês de novembro, porém Turra (2017), mostra que as progênies que se encontram na condição da fazenda experimental do campus da UTFPR-DOIS VIZINHOS, apresentam o início do florescimento a partir das primeiras semanas do mês de setembro, tendo sido durante as safras de 2014/2015 e 2015/2016 se estendido até o fim de novembro, e na safra de 2016/2017 se estendeu até dezembro, possuindo respectivamente 35%, 56,7% e 88% de taxa de florescimento efetivo nessas safras. Nota-se que durante a safra 2014/2015 que contou com a menor taxa de florescimento das plantas em Dois Vizinhos avaliadas por Turra (2017), as temperaturas registradas estiveram mais elevadas do que nas safras posteriores atingindo 31°C no mês de outubro de setembro de 2014 (Figura 3), e durante este mesmo período no ano de 2019 as temperaturas registradas em Dois Vizinhos atingiram a marca de 35°C (Figura 4).

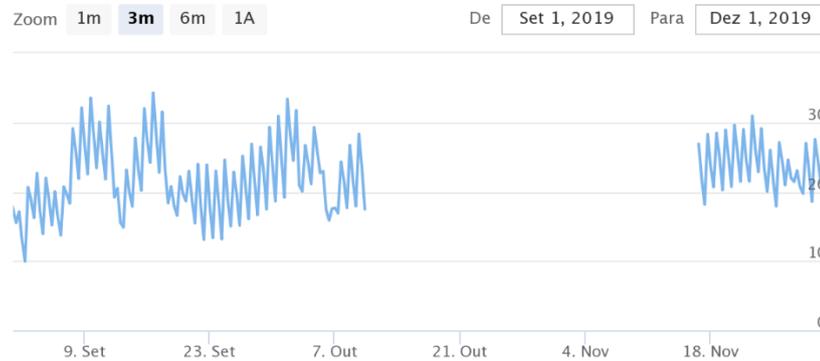
Figura 3. Precipitação e temperatura média, mínima e máxima em Dois Vizinhos no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016.



Fonte: INMET apud Turra (2017)

Figura 4. Temperatura média em Dois Vizinhos no período de setembro de 2019 a dezembro de 2019.

Estação: DOIS VIZINHOS (A843)



Fonte: INMET

O trabalho de Turra (2017) demonstra como temperaturas mais elevadas podem ser um limitante na taxa de floração efetiva, e também aumentando o período de floração. Onde por consequência, as flores já escassas acabam não estando prontas em período ideal para se fazer proveito da polinização natural, visto que a planta é predominantemente alógama (SANTOS, 2007), resultando apenas no surgimento de frutos esporádicos no pomar.

Pode-se observar como a seleção natural teve uma ação perceptiva reduzindo os números de grande parte das progênes e deixando em foco quais plantas tem capacidade de sobreviver no ambiente. Porém haja visto que o produto advindo da planta, mais importante no mercado é o fruto, será necessário realizar mais investigações visando aumentar a frutificação, especialmente realizar polinização manual, o que possibilitará uma avaliação mais precisa.

CONCLUSÕES

A espécie ainda sofre bastante com a temperatura local, visto que provavelmente foi um dos fatores para a baixa taxa de sobrevivência da espécie, e sendo fundamental para não se obter uma produção consistente nos frutos. Dentro destas condições, o cruzamento que está se apresentando como o mais promissor pra futuras hibridações é o Fruto Lages, por conta de sua grande taxa de sobrevivência em comparação aos demais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO – PIBITI, pela bolsa fornecida.

REFERÊNCIAS

BARNI, E, J. DUCROQUET, J. P. SILVA, M, C. NETO, R, B. **Potencial de mercado para goiabeira-serrana catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2004. 48p. (Documento n. 212).

BHERING, L. L. Rbio: A Tool For Biometric And Statistical Analysis Using The R Platform. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v.17: 187-190p, 2017.

DUCROQUET, J. P.; SANTOS, K. I.; ANDRADE, E. R.; BONETI, J. i. s.; BONIN, V.; NODARI, R. O. **As primeiras cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 411 Alcântara e SCS 412 helena**. *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: SCS 414- Mattos SCS 415- Nonante**. *Revista Agropecuária Catarinense*, v. 21, n. 2, p. 77- 80, 2008

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

ESEMANN-QUADROS, Karin et al. **Estudo anatômico do crescimento do fruto em *Acca sellowiana* Berg**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 30, n. 2, p. 296-302, 2008.

INMET. Mapa das estações. Acesso em: <https://mapas.inmet.gov.br/> no dia 28/07/2020

MATTOS, J. R. **A Goiabeira-Serrana**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis, (Publicação IPRNR, 19), 1986.

MORETTO, S. P. **A domesticação e a disseminação da feijoa (*Acca sellowiana*) do século XIX ao século XXI.** 2014. 436 f. Tese (Doutorado em História Cultural) – Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SANTOS, K. L.; WELTER, L. J.; DANTAS, A. C. M.; GUERRA, M. P.; DUCROQUET, J. P. H. J.; NODARI, R. O. **Transference of microsatellite markers from *Eucalyptus* spp. to *Acca sellowiana* and the successful use of this technique in genetic characterization.** *Genetics and Molecular Biology*, v. 30, n. 1, p. 73-79, 2007

SANTOS et all., *Acca sellowiana* Goiabeira-serrana. In.: CORADIN, L. SIMINSKI, A. REIS. **As espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**– Brasília: MMA, 2011. 934p. p. 111-129.

SOHNE et all., **Crescimento inicial e mortalidade de progênes de cruzamentos e matrizes de goiabeira-serrana selecionadas por agricultores da região da serra gaúcha.** Dois Vizinhos. novembro 2016.

THORP, T. G.; BIELESKI, R. **Feijoas: origins, cultivation and uses.** HortResearch. Ed. David Bateman, 2002. 87p.

TURRA, E, L, C. **Fenologia, biologia reprodutiva e componentes de rendimento de *Acca sellowiana* no sudoeste do paraná.** 2017. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco. 2017.