

**Caracterização das Frutas de Genótipos de  
Goiabeira-serrana Cultivados em  
Sistema de Base Ecológica**



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
291**

**Caracterização das Frutas de Genótipos de  
Goiabeira-serrana Cultivados em  
Sistema de Base Ecológica**

*Rafaela Schmidt de Souza  
Carlos Roberto Martins  
Priscila da Silva Lúcio  
Maurício Gonçalves Bilharva  
Rudinei De Marco  
Caroline Farias Barreto  
Sandro Roberto Piesanti  
Marcelo Barbosa Malgarim*

***Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2018***

**Embrapa Clima Temperado 19**  
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403  
CEP 96010-971, Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100  
www.embrapa.br/clima-temperado  
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente  
*Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente  
*Enio Egon Sosinski*

Secretário-Executivo  
*Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros  
*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,  
Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto  
*Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica  
*Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica  
*Nathália Santos Fick (estagiária)*

Foto capa  
*Carlos Roberto Martins*

**1ª edição**  
Obra digitalizada (2018)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Clima Temperado

---

C257 Caracterização das frutas de genótipos de goiabeira-  
serrana cultivados em sistema de base ecológica /  
Rafaela Schmidt de Souza... [et al.]. – Pelotas:  
Embrapa Clima Temperado, 2018.  
16 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /  
Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 291)

1. Goiaba serrana. 2. Feijoa sellowiana. 3. Genótipo.  
I. Souza, Rafaela Schmidt de. II. Série.

## Sumário

---

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução.....	8
Material e Métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões.....	15
Referências .....	15



# Caracterização das Frutas de Genótipos de Goiabeira-serrana Cultivados em Sistema de Base Ecológica

Rafaela Schmidt de Souza<sup>1</sup>

Carlos Roberto Martins<sup>2</sup>

Priscila da Silva Lúcio<sup>3</sup>

Maurício Gonçalves Bilharva<sup>4</sup>

Rudinei De Marco<sup>5</sup>

Caroline Farias Barreto<sup>6</sup>

Sandro Roberto Piesanti<sup>7</sup>

Marcelo Barbosa Malgarim<sup>8</sup>

**Resumo** – O objetivo do trabalho foi avaliar as características físico-químicas das frutas de genótipos de goiabeira-serrana cultivados em sistema de base ecológica. Foram utilizados seis genótipos (EC3, EC4, EC6, EC7, EC8 e EC9) de goiaba-serrana, pertencentes à coleção de trabalho da Estação Experimental Cascata, da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul. Na colheita, foi avaliada a massa fresca das frutas, massa fresca de polpa, rendimento de polpa, diâmetro, comprimento, pH, teor de sólidos solúveis e acidez titulável. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. A massa fresca de polpa do genótipo EC9 foi de duas a três vezes maior que a dos demais genóti-

---

<sup>1</sup> Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPel, Pelotas, RS.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Bióloga, mestre em Agronomia, doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPel, Pelotas, RS

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPel, Pelotas, RS.

<sup>5</sup> Engenheiro-florestal, mestre em Agronomia, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPel, Pelotas, RS.

<sup>6</sup> Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPel, Pelotas, RS.

<sup>7</sup> Engenheiro-agrônomo, mestrando no Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, UFPel, Pelotas, RS.

<sup>8</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor do Departamento de Fitotecnia, UFPel, RS.

pos. O EC8 foi o que apresentou a menor massa fresca de fruta. Dentre os genótipos avaliados, não se observou diferenças no teor de sólidos solúveis totais e pH. Quanto às avaliações químicas, somente acidez total titulável demonstrou contrastes entre os genótipos avaliados. Os frutos dos genótipos EC7 e EC9 foram os mais ácidos. Com os resultados obtidos, conclui-se que o genótipo tem influência nas características das frutas, sendo os maiores valores de massa fresca e diâmetro encontrados nas goiabas-serranas do genótipo EC9.

**Termos para indexação:** *Acca sellowiana*; feijoa; Myrtaceae

## Characterization of Fruits from Genotypes of Feijoa in Organic System

**Abstract** – The objective of this work was to evaluate the physical-chemical characteristics of genotypes of feijoa grown in organic system. Feijoa fruits belonging to Cascata Experimental Station, at Embrapa Temperate Agriculture, in Pelotas, Rio Grande do Sul state, Brazil, were collected from six genotypes (EC3, EC4, EC6, EC8, and EC9). At harvest, fresh fruit mass, fresh pulp mass, pulp yield, diameter, length, pH, soluble solids content and titratable acidity were evaluated. The experimental design was completely randomized, with three replicates. The data were submitted to analysis of variance and the Tukey test at 5% of probability. The fresh pulp mass of the EC9 genotype was two to three times higher in comparison to the other genotypes. EC8 was the one with the lowest fresh fruit mass. Among the evaluated genotypes, no differences were observed for total soluble solids content and pH. Regarding the chemical evaluations, only titratable total acidity showed contrasts among the evaluated genotypes. The fruits from EC7 and EC9 genotypes were the most acidic. Considering these results, it was concluded that each genotype influences the fruit characteristics; the highest values of fresh mass and diameter were found in feijoa from genotype EC9.

**Index terms:** *Acca sellowiana*; feijoa; Myrtaceae

## Introdução

---

A goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* (Berg.) Burret, sinônimo *Feijoa sellowiana* Berg), conhecida também como feijoa ou goiaba do mato, é nativa do Sul do Brasil e da região nordeste do Uruguai (Santos et al., 2011). No Uruguai, também é conhecida como *guayabo verde* ou *guayabo del país* (Amarante et al., 2013).

Nos últimos anos, a goiabeira-serrana tem despertado atenção dos pesquisadores e de produtores pelo potencial que a cultura possui dentre as frutíferas nativas para a exploração comercial, especialmente na região Sul do Brasil. Existem exemplos de sucesso do seu cultivo especialmente fora do Brasil, em países como a Nova Zelândia, Colômbia e Uruguai, dentre outros. Mesmo sendo nativa da região sul-brasileira, a produção comercial da goiaba-serrana ainda é incipiente. A falta de tradição no cultivo ocorre por vários motivos, dentre eles a carência de informação técnica e de conhecimento científicos em relação aos comportamentos da planta e suas características, como também os aspectos funcionais e o desconhecimento da população sobre a fruta (Santos et al., 2011; Amarante et al., 2013).

O fruto da goiabeira-serrana é um pseudofruto do tipo pomo, normalmente apresenta a característica de um formato oblongo, a polpa tem uma coloração clara e a casca é verde, podendo ser de textura lisa ou mais rugosa. O sabor e o aroma têm características marcantes, e o consumo poderá ser in natura ou fazendo parte da composição de sucos, geleias, licores, entre outros. A goiaba-serrana apresenta um alto potencial produtivo e nutricional, além das características antibactericida e antioxidante, que poderá ser atribuída à presença de compostos fenólicos (Amarante et al., 2008; Souza, 2015).

Nova Zelândia, Estados Unidos e Colômbia são os países considerados maiores produtores e exportadores dessa frutífera. Já no Brasil, mesmo sendo o país de origem, ainda não é muito explorada comercialmente (Santos, 2009; Souza, 2015). Existem estudos sendo realizados em instituições de pesquisa e universidades visando ampliar e aprofundar o conhecimento sobre a cultura. A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) vem realizando essa atividade desde 1986, juntamente com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc). Inclusive existem algumas cultivares lan-

çadas pela Epagri, destacando-se a ‘Alcântara’, ‘Helena’, ‘Nonante’ e ‘Mattos’ (Amarante; Santos, 2011).

Além das instituições citadas anteriormente, a Embrapa Clima Temperado também realiza pesquisas com a goiaba-serrana. A Estação Experimental Cascata possui uma pequena coleção de trabalho, composta por materiais coletados na região de Pelotas, com o intuito de estudar e caracterizar a variabilidade existente e adaptada à região. Complementando esses estudos, foi implantado em 2017 um ensaio experimental com alguns genótipos da coleção de trabalho, juntamente com as cultivares ‘Alcântara’, ‘Helena’, ‘Nonante’ e ‘Mattos’, lançadas pela Epagri, com objetivo de avaliar adaptação e as características fitotécnicas do seu cultivo em sistema de base ecológica.

O estudo sobre as características dessas plantas e frutas torna-se fundamental numa prospecção de eventuais oportunidades de materiais mais adaptados à região. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características físico-químicas das frutas desses genótipos, conduzidos em sistema de base ecológica.

## Material e Métodos

---

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Cascata, da Embrapa Clima Temperado, situada no município de Pelotas, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 31°37’9” S, longitude 52°31’33” O e altitude de 170 m. A região apresenta clima subtropical úmido – Cfa conforme Köeppen. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano e a temperatura máxima no verão fica em torno de 34°C e 36°C, e no período de inverno, a temperatura mínima do ano fica entre -2°C e 0°C, havendo possibilidade de ocorrência de geadas. Em relação ao solo, foi identificado como sendo um Argissolo, que apresenta horizonte B textural com baixa saturação de bases (Embrapa, 2006).

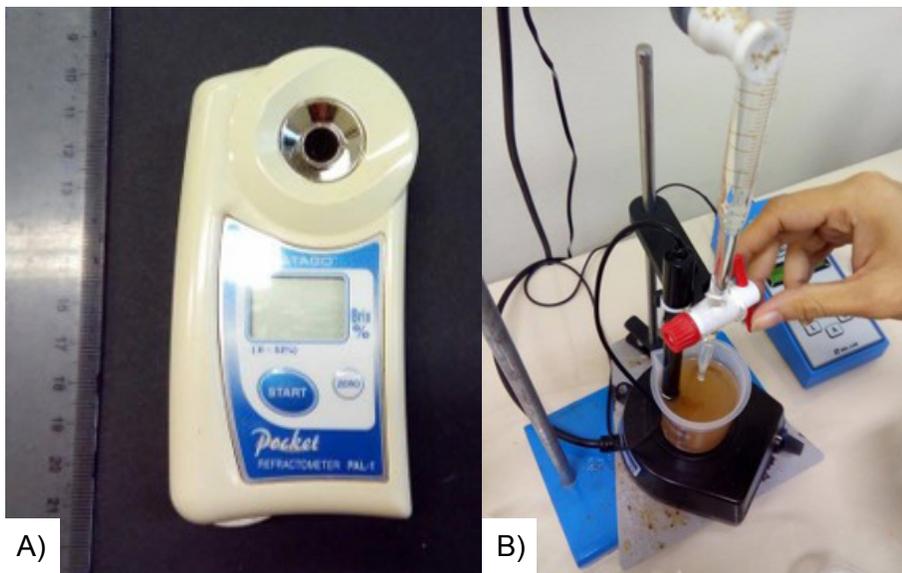
A coleção de trabalho com goiabeira-serrana foi implantada em 2008, espaçada em 4 m x 2 m, sendo composta por seis genótipos, denominados como EC3, EC4, EC6, EC7, EC8 e EC9. Essas plantas vêm sendo manejadas e cultivadas em sistema orgânico. Entretanto, nos últimos quatro anos, não foram realizadas podas nem adubações orgânicas na área de cultivo.

Na área da coleção de trabalho, onde as plantas já estão produzindo, foi realizada a colheita em 10 de abril de 2017, quando os frutos colhidos estavam no ponto de colheita comercial, segundo as características atribuídas por Amarante et al. (2013). Os frutos foram colhidos manualmente no período da tarde, coletando-se frutos maduros em todas as partes da planta. Após a colheita, os frutos foram transportados em caixas plásticas até o laboratório de pós-colheita da Universidade Federal de Pelotas (Ufpel), onde permaneceram 48 horas em câmara fria sob temperatura de 4°C. Posteriormente, esses frutos foram selecionados levando-se em consideração a uniformidade de tamanho e coloração.

Foram realizadas avaliações de massa fresca das frutas, massa da casca, massa da polpa e rendimento de polpa das frutas dos distintos genótipos. Além disso, as frutas foram mensuradas quanto ao comprimento e diâmetro. As características qualitativas foram determinadas pelo teor de sólidos solúveis totais, pH e acidez total titulável. Os seguintes procedimentos metodológicos foram adotados: a) massa fresca das frutas, massa fresca de casca e massa fresca de polpa, realizadas as pesagens em uma balança de precisão de 0,001 g (Bioscale®), a unidade em gramas; b) rendimento de polpa expresso em porcentagem; c) diâmetro e comprimento de fruta utilizando-se um paquímetro digital (Carbografito®), expressos em milímetros; d) pH, realizado com auxílio de um pHmetro de bancada, em amostra composta pelo suco do fruto, em que o eletrodo do equipamento foi imerso na amostra para realização da leitura do pH; e) teor de sólidos solúveis (Figura 1a), determinado por refratômetro de bancada (ATAGO®), em suco da fruta colocado no prisma do equipamento para realização da leitura, a unidade expressa em °Brix; f) acidez titulável, obtida por meio de titulometria (Figura 1b), em que se utilizou uma amostra composta por suco da fruta (10 mL) e água destilada (90 mL); aos poucos, foi sendo adicionada solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N até o pH 8,1 (Souza et al., 2015).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com três repetições, contendo quatro frutas em cada repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade; o programa utilizado foi o Assistat®.

Fotos: Rafaela Schmidt de Souza.



**Figura 1.** Análises de pós-colheita de frutas de goiabeira-serrana: a) equipamento utilizado para a leitura dos sólidos solúveis com auxílio de refratômetro; b) processo para obter a acidez titulável das frutas de goiabeira-serrana por meio da titulação.

## Resultados e Discussão

Como esperado, as frutas das goiabeiras-serranas apresentaram diferentes formatos ao longo do seu ciclo de desenvolvimento, sendo possível encontrar naturalmente nas plantas uma diversidade de formatos (Figura 2).

Foto: Rudinei de Marco



**Figura 2.** Diversidade de formatos das frutas de genótipos de goiabeira-serrana.

As frutas dos diferentes genótipos avaliados podem ser observadas na Figura 3.

## GENÓTIPOS DE GOIABA-SERRANA



**Figura 3.** Frutas de genótipos de goiabeira-serrana pertencentes à coleção de trabalho da Estação Experimental Cascata, cultivados na região de Pelotas, RS.

Com relação às características físicas, constatou-se diferenças no peso das frutas, ou seja, na massa fresca de fruta, na massa fresca da casca e na massa fresca de polpa, entre os genótipos avaliados (Tabela 1). A massa média de frutas de goiaba-serrana alcançada neste estudo foi menor do que as obtidas por Souza et al. (2015) com a 'Helena' e 'Nonante', 118,9 gramas e 94,6 gramas, respectivamente. No entanto, Cunda Sisto (2006) relata que a massa de fruto pode oscilar de 20 a 250 gramas, dependendo das condições de manejo, solo e clima.

Outra constatação se refere ao genótipo EC9, que apresentou o maior valor para a massa fresca de fruta. O EC8 foi o que apresentou a menor massa fresca de fruta (Tabela 1).

O que se busca na fruta é a maior quantidade de polpa e uma casca fina. Essa variável pode ser analisada pela massa fresca de casca, que pode ser um indicativo favorável a aspectos de comercialização: o consumidor procura frutas com maior rendimento de polpa do que casca. Os menores valores para massa fresca de casca constatados foram os dos genótipos EC4 e EC8, sendo que ambos não diferiram do EC7.

Para a variável rendimento de polpa, não houve diferença significativa entre os genótipos (Tabela 1). Ducroquet et al. (2000) relatam que o valor máximo do rendimento de polpa da goiaba-serrana atinge até 50%; desse modo, o EC9 obteve resultado próximo disso (aproximadamente 47,83%).

**Tabela 1.** Massa fresca de fruta, de casca, de polpa, e rendimento de polpa dos genótipos de goiabeira-serrana em sistema orgânico. Estação Experimental Cascata, Empresa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.

Genótipos	Massa fresca de fruta (g)	Massa fresca de casca (g)	Massa fresca de polpa (g)	Rendimento de polpa (%)
EC 3	55,841 b	37,269 a	18,119 b	31,751 ns
EC 4	28,135 cd	17,472 b	10,158 b	35,702
EC 6	51,195 b	35,778 a	15,865 b	31,217
EC 7	42,614 bc	26,294 ab	15,750 b	37,158
EC 8	23,868 d	14,289 b	10,341 b	43,289
EC 9	78,905 a	39,692 a	36,803 a	47,833

\*Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa fresca de polpa do genótipo EC9 foi de duas a três vezes maior que a dos demais genótipos.

Com relação ao teor de sólidos solúveis e pH, não foram observadas diferenças significativas (Tabela 2). O conteúdo de sólidos solúveis variou de

8,9 a 13,4 °Brix, muito próximo do relatado por Ducroquet et al. (2008), de 10 a 13°Brix para as cultivares 'Mattos' e 'Nonantes'.

Os genótipos EC7 e EC9 apresentaram maiores valores de acidez titulável, mas não diferiram estatisticamente de EC3 e EC4, os quais não se diferenciaram de EC6, que apresentou o menor valor. As frutas de goiaba-serrana avaliadas, em relação a essa variável, obtiveram maiores resultados, diante daqueles encontrados por Amarante et al. (2008), com o tipo 'Brasil', que variou de 0,15 a 0,13.

Quanto ao diâmetro de fruta, o genótipo EC9 obteve o maior valor, com 48,657 mm, seguido dos genótipos EC3, EC6 e EC7. Os genótipos EC4 e EC8 apresentaram frutas com os menores diâmetros, 32,453 mm e 29,918 mm, respectivamente. Não houve variação significativa quanto ao comprimento das frutas.

**Tabela 2.** Teor de sólidos solúveis, pH, acidez total titulável, comprimento e diâmetro de frutas de goiabeira-serrana em sistema orgânico. Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.

Genótipos	Teor de sólidos solúveis (°Brix)	pH	Acidez total titulável (% de ácido cítrico%)	Comprimento da fruta (mm)	Diâmetro da fruta (mm)
EC3	13,433 ns	2,983 ns	0,232 ab	58,157 ns	41,963 b
EC4	13,701	2,123	0,240 ab	45,874	32,453 c
EC6	8,933	1,911	0,158 b	48,019	41,747 b
EC7	12,867	3,207	0,352 a	53,042	38,980 b
EC8	-	-	-	43,358	29,918 c
EC9	12,867	3,667	0,434 a	40,845	48,657 a

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com a realização de pesquisas sobre a goiabeira-serrana, podem ser observados os genótipos e suas características expressas em sistemas de cultivo de base ecológica. Os genótipos selecionados serão avaliados quanto às características fitotécnicas em uma área juntamente com as cultivares de goiabeira-serrana lançadas pela Epagri.

## Conclusões

---

Os genótipos avaliados apresentam diferenças quanto às características das frutas, sendo as frutas maiores em massa fresca e diâmetro referentes ao genótipo EC9.

Dentre os genótipos avaliados, não se observa diferenças no teor de sólidos solúveis totais e pH.

Quanto às avaliações químicas, somente acidez total titulável mostra contrastes entre os genótipos avaliados.

## Referências

---

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

AMARANTE, C. V. T.; STEFFENS, C. A.; DUCROQUET, J. P. H. J.; SASSO, A. Qualidade de goiaba-serrana em resposta à temperatura de armazenamento e ao tratamento com 1-metilciclopropeno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 12, p. 1683-1689, dez. 2008.

AMARANTE, C. V. T.; STEFFENS, C. A.; BENINCÁ, T. D. T.; HACKBARTH, C.; SANTOS, K. L. **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, dez. 2013.

CUNDA SISTO, J. N. **Caracterización de plantas de “guayabo do país” (*Acca selowiana* (Berg) Burret) desde un enfoque frutícola**. Tese para obtener el título Ingeniero Agrónomo, Universidad de la República en Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay, 2006.

DEGENHARDT, J.; DUCROQUET, J. P.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Efeito de anos e determinação do coeficiente de repetibilidade de características de frutos de goiabeira-serrana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 9, p. 1285-1293, set. 2002.

DEGENHARDT, J.; DUCROQUET, J. P.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. 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, dez. 2003.

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

DUCROQUET, J. P. H. J.; NUNES, E. C.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Novas cultivares brasileiras de goiabeira-serrana: SCS 414-Mattos e SCS 415-Nonante. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 79-82, 2008.

SANTOS, K. L. dos. **Diversidade cultural, genética e fenotípica da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*)**: implicações para a domesticação da espécie. 2009. 163 f. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANTOS, K. L. dos; DUCROQUET, J. P. H. J.; NAVA, G.; AMARANTE, C. V. T. do; SOUZA, S. N. de; PERONI, N.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. **Orientações para o cultivo da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*)**. Florianópolis: Epagri, 2011. 44 p. (Boletim Técnico, 153).

SOUZA, A. G. **Caracterização física, química, nutricional e antioxidante em frutos e flores de genótipos de goiabeira-serrana [*Acca sellowiana* (Berg.)]**. 2015. 168 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.



---

*Clima Temperado*