

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS FRUTOS DE QUATRO CULTIVARES E DUAS SELEÇÕES DE GOIABEIRA NO 5º ANO DE PRODUÇÃO EM PORTO LUCENA - RS<sup>1</sup>

### PHYSICAL CHARACTERISTICS OF FRUITS OF FOUR GUAVA CULTIVARS AND TWO SELECTIONS AT 5<sup>th</sup> PRODUCTION YEAR IN PORTO LUCENA - RS

Marília Caleffi Paiva<sup>2</sup> João Caetano Fioravanço<sup>3</sup> Ivo Manica<sup>4</sup>

#### RESUMO

O trabalho foi conduzido em Porto Lucena, RS, na safra de 1992, com o objetivo de avaliar as características físicas dos frutos de 4 cultivares (IAC-4, Brune Vermelha, Riverside Vermelha e Pirassununga Vermelha) e duas seleções (RBS-1 e RBS-2) de goiabeira (*Psidium guajava* L.). As seleções RBS-1 e RBS-2 destacaram-se como as de maior peso médio de fruto e a seleção RBS-2 como a de maior diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), relação DL/DT e peso da polpa (PP). A cv. Riverside Vermelha destacou-se pela maior espessura do endocarpo (EE) e peso do endocarpo (PE). A cv. IAC-4 e a seleção RBS-1 apresentaram a melhor relação PP/PE. A firmeza, espessura da polpa (EP) e relação EP/EE foram semelhantes entre as cultivares e seleções.

**Palavras-chave:** goiaba, *Psidium guajava*, cultivares e seleções, atributos físicos do fruto.

#### SUMMARY

This research was carried out in Porto Lucena, RS, Brazil, at 1992 harvest, aimed to evaluate some physical characteristics of fruits of four guava (*Psidium guajava* L.) cultivars (IAC-4, Brune Vermelha, Riverside Vermelha and Pirassununga Vermelha) and two selections (RBS-1 and RBS-2). RBS-1 and RBS-2 selections showed the highest fruit average weight and the RBS-2 selection showed the highest longitudinal diameter (LD), transversal diameter (TD), LD/LT relation and flesh weight (FW). Riverside Vermelha cultivar presented the highest endocarp thickness (ET) and endocarp weight (EW). IAC-4 cultivar and RBS-1 selection had the best FW/EW relation. On the other hand, firmness, flesh thickness (FT) and FT/ET relation did not show differences among cultivars and selections.

**Key-words:** guava, *Psidium guajava*, cultivars and selections, physical attributes of fruit.

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado em Fitotecnia do primeiro autor pela Faculdade de Agronomia da UFRGS.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 776, 91501-970 - Porto Alegre, RS. Autor para correspondência.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Professor Assistente, Faculdade de Agronomia da UFRGS.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor do Programa de Pós-graduação, Faculdade de Agronomia, UFRGS e Bolsista IA do CNPq.

## INTRODUÇÃO

A goiabeira é encontrada atualmente em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo devido a sua rusticidade e fácil adaptação às diferentes condições de solo e clima.

No Rio Grande do Sul a goiabeira é encontrada, nas regiões mais quentes, basicamente em estado silvestre, em plantios domésticos, na margem das estradas e nos campos, existindo poucos pomares implantados racionalmente, apesar do Estado constituir-se num dos principais produtores do Brasil.

A grande variabilidade e baixa qualidade dos frutos colhidos de plantas espontâneas, oriundas de sementes, dificulta uma melhor exploração do mercado tanto de fruta fresca como para industrialização e mostra a necessidade da realização de novos plantios com cultivares selecionadas, propagadas vegetativamente e com características que atendam as exigências do mercado consumidor.

Inúmeros trabalhos caracterizando a goiaba foram desenvolvidos no Brasil e no mundo, mas existe a necessidade de pesquisas de âmbito regional, uma vez que os parâmetros responsáveis pela qualidade do fruto recebem influência direta das cultivares, clima, solo, tratamentos culturais no pomar e estágio de maturação dos frutos, o que impossibilita a simples extrapolação de resultados de uma região para outra.

Um dos parâmetros observados na escolha das melhores plantas a serem recomendadas para cultivo é a qualidade dos frutos. As goiabas de boa qualidade apresentam tamanho grande, pequena cavidade interna, alto rendimento de polpa, número reduzido de sementes e células pétreas, aroma agradável e resistência ao transporte e conservação pós-colheita (NAKASONE, s.d.; BOURDELLES & ESTANOVE, 1966; PEREIRA et al., 1982).

Para o mercado de fruta ao natural, o formato ideal do fruto varia entre o periforme, oval ou oblongo; a coloração da polpa deve ser branca ou vermelha e a casca de preferência de cor amarela atrativa. Os frutos devem ser firmes, de textura lisa, polpa espessa e com poucas sementes (BRASIL, s.d.; SOUBIHE SOBRINHO, 1951; EL-BARADI, 1975; MENZEL, 1985).

O objetivo desse trabalho foi determinar algumas características físicas de quatro cultivares de goiabeira introduzidas no Estado do Rio Grande do Sul e de duas seleções regionais visando a sua utilização no mercado consumidor local.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Centro de Pesquisa e Extensão em Fruticultura Tropical (CEPEX) em Porto Lucena, RS, na Região Fisiográfica do Alto Uruguai. Se-

gundo a classificação de Koeppen, o clima da região é do tipo fundamental Cfa, subtropical úmido, sem estiagem, sujeito a geadas leves. A temperatura média anual varia de 20 a 21°C e a precipitação pluvial média na faixa de 1.650 a 1.950mm (BRASIL, 1973).

O solo da área experimental pertence a unidade de mapeamento Ciríaco-Charrua, classificado como Litólico Eutrófico, de textura média, relevo montanhoso e substrato basalto amigdalóide (BRASIL, 1973).

As mudas utilizadas na implantação do trabalho foram produzidas a partir de enxertia de garfagem sobre porta-enxertos de goiabeira comum. O plantio foi realizado em fevereiro de 1987 com um espaçamento de 6,0m entre filas e 4,5m entre plantas.

O manejo do solo constou, no verão, de capina manual das plantas daninhas sob a copa e roçada da vegetação nas entrelinhas; durante o inverno realizou-se a semeadura de ervilhaca (*Vicia sativa* L.), para auxiliar no controle da erosão, melhorar a estrutura do solo e fixar nitrogênio.

Durante a fase de florescimento e desenvolvimento dos frutos foram realizados tratamentos fitossanitários visando a controlar o ataque da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* Wied.) e da ferrugem (*Puccinia psidii*). No período de inverno foram eliminados os ramos ladrões e galhos secos, e todas as plantas foram podadas a uma altura de 2,5m para o rebaixamento da copa.

O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados com 6 tratamentos e 4 repetições, contendo 3 plantas úteis por parcela.

Foram avaliados os frutos das cultivares IAC-4, Brune Vermelha, Riverside Vermelha e Pirassununga Vermelha e das seleções RBS-1 e RBS-2, no quinto ano de produção.

As avaliações físicas foram realizadas somente nos frutos colhidos no dia 25 de fevereiro de 1992. A colheita, no entanto, estendeu-se de janeiro a março.

Para as determinações foram utilizados 4 frutos por planta, colhidos ao acaso, um em cada quadrante da planta, totalizando 12 goiabas por parcela e 48 por tratamento. A colheita foi feita quando os frutos atingiram a maturação, avaliada visualmente e caracterizada por uma casca de cor verde-clara e polpa firme mas com início de amolecimento.

Após a retirada do pedúnculo e dos restos florais, realizaram-se as medições do diâmetro longitudinal e transversal e espessura da polpa e do endocarpo, com o auxílio de um paquímetro com precisão de 0,1mm, determinação da firmeza, através de um penetrômetro com ponteira de 8mm de diâmetro e determinação do peso da polpa e do endocarpo, em balança centesimal.

As relações diâmetro longitudinal/diâmetro transversal, espessura da polpa/ espessura do endocarpo e peso da polpa/peso do endocarpo foram obtidas pela divisão dos valores determinados.

O peso médio dos frutos foi determinado através da divisão do peso total de todos os frutos obtidos na parcela pelo número de frutos produzidos.

Os resultados obtidos foram comparados estatisticamente através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados da Tabela 1, observa-se que as seleções RBS-1 e RBS-2 apresentaram os maiores pesos médios, respectivamente, de 119,66 a 106,26g. O peso médio determinado variou entre 58,51 e 119,66g e foi inferior ao obtido por GONZAGA NETO et al. (1987) que oscilou entre 74,00 e 136,90g. As cultivares IAC-4 e Pirassununga Vermelha também tiveram pesos médios inferiores aos determinados por MARTELETO (1980).

As seleções RBS-1 e RBS-2 com peso médio acima de 100g podem ser classificadas como boas para o mercado de frutas consumidas ao natural, ao passo que as demais cultivares, com peso entre 50 e 99g são consideradas regulares (PINTO, 1976).

O diâmetro longitudinal variou de 4,71 a 7,92cm e foi maior na seleção RBS-1, seguindo-se em ordem decrescente a seleção RBS-2 e as cultivares Riverside Vermelha, Pirassununga Vermelha, Brune Vermelha e IAC-4

(Tabela 1). Os valores observados encontram-se, com exceção das seleções RBS-1 e RBS-2, dentro das médias observadas por GONZAGA NETO et al. (1991) e são superiores aos determinados por GERHARDT (1991), no terceiro ano de produção das mesmas cultivares e seleções.

O diâmetro transversal determinado oscilou entre 4,90 e 6,19cm e foi superior na seleção RBS-1, estatisticamente igual a cultivar Riverside Vermelha, que por sua vez não diferiu da seleção RBS-2 (Tabela 1). Os diâmetros transversais determinados neste trabalho são semelhantes aos obtidos por GONZAGA NETO et al. (1991) da ordem de 4,80 a 6,20cm, embora tratando-se de cultivares diferentes, mas são maiores que os obtidos por GERHARDT (1991) para as mesmas cultivares e seleções.

A relação diâmetro longitudinal/diâmetro transversal foi superior na seleção RBS-1 e variou de 0,92 a 1,28 (Tabela 1), sendo inferior a observada por ESTEVES et al. (1984) para as cultivares Pirassununga Vermelha, Brune Vermelha e IAC-4 e PEREIRA et al. (1982) para a cultivar IAC-4, mas superior a determinada por PAIVA et al. (1994) para todas as cultivares e seleções.

A relação diâmetro longitudinal/diâmetro transversal pode ser influenciada pela altitude do local de cultivo, pois no presente trabalho realizado a uma altitude de 128m os valores foram intermediários aos obtidos por PEREIRA et al. (1982) e ESTEVES et al. (1984) a altitudes de 575 e 900m e por PAIVA et al. (1994) a 48m de altitude.

A relação diâmetro longitudinal/diâmetro transversal indica o formato do fruto, onde goiabas que apresentam forma periforme ou ovalada (relação DL/DT maior que 1,0) podem ser destinadas ao consumo ao natural, enquanto goiabas arredondadas (relação DL/DT próxima a 1,0) podem ter a mesma finalidade ou destinarem-se à industrialização de goiabas em calda.

Os valores de firmeza oscilaram de 3,86 a 5,02kg/cm<sup>2</sup> (Tabela 1) e encontram-se dentro do intervalo observado por NASCIMENTO et al. (1991) da ordem de 1,10 a 11,50kg/cm<sup>2</sup>.

PAIVA et al. (1994) determinaram como mais firmes as cultivares IAC-4 e Pirassununga Vermelha, enquanto GERHARDT (1991) observou maior firmeza nas cultivares Pirassununga Vermelha e Riverside Vermelha, semelhantes a seleção RBS-1, embora com valores menores que os obtidos neste trabalho.

A firmeza dos frutos é influenciada pelo estágio de maturação, condições climáticas vigentes durante o período de colheita e variabilidade genética entre as cultivares e seleções. Para o consumo ao

Tabela 1. Peso médio, diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), relação DL/DT e firmeza dos frutos de quatro cultivares e duas seleções de goiabeira no 5º ano de produção Porto Lucena, RS, 1992.

Cultivares e Seleções	Peso médio (g)	Diâmetro (cm)		Relação DL/DT	Firmeza kg/cm <sup>2</sup>
		Longitudinal	Transversal		
RBS-1	119,66a*	7,92a	6,19a	1,28a	5,02a
RBS-2	106,26a	6,74 b	5,83 b	1,16 b	4,75a
Riverside Vermelha	82,74 b	6,30 c	5,89ab	1,07 c	4,63a
Pirassununga Vermelha	67,32 bc	5,78 d	5,10 c	1,14 bc	4,74a
IAC-4	60,83 c	4,71 f	4,90 c	0,92 d	4,25a
Brune Vermelha	58,51 c	5,28 e	5,09 c	1,08 c	3,86a
C.V. (%)	8,43	2,73	2,74	3,22	15,20

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

natural e à industrialização a firmeza elevada tem relevância para a conservação da goiaba, pois resulta em melhor resistência ao manuseio e transporte.

A espessura da polpa e a relação espessura da polpa/espessura do endocarpo das goiabas foram semelhantes entre as cultivares e seleções, enquanto a espessura do endocarpo foi maior na cultivar Riverside Vermelha e seleção RBS-1 (Tabela 2).

Os valores de espessura da polpa variáveis entre 0,94 e 1,28cm são inferiores aos observados por PINTO (1976) que determinou uma espessura entre 1,25 e 3,25cm, mas são semelhantes às determinadas por GONZAGA NETO et al. (1987) e YUSOF (1990) que variaram de 0,7 a 1,5cm.

A espessura do endocarpo variou de 2,68 a 3,96cm e foi semelhante aos valores obtidos por SANTOS et al. (1991) de 2,90 a 4,20cm e PAIVA et al. (1994) de 2,99 a 3,97cm.

A relação espessura da polpa/espessura do endocarpo oscilou entre 0,24 a 0,45 e encontra-se dentro do intervalo de 0,175 a 0,552 determinado por PASSOS et al. (1979), MARTELETO (1980) e GERHARDT (1991).

O peso da polpa foi maior na seleção RBS-1, o peso do endocarpo na cultivar Riverside Vermelha e a relação peso da polpa/peso do endocarpo foi superior na cultivar IAC-4 e seleção RBS-1, que não diferiu da seleção RBS-2 (Tabela 2).

Tabela 2. Espessura da polpa (EP), espessura do endocarpo (EE), relação EP/EE, peso da polpa (PP), peso do endocarpo (PE) e relação PP/PE dos frutos de quatro cultivares e duas seleções de goiabeira no 5º ano de produção Porto Lucena, RS, 1992.

Cultivares e Seleções	Espessura (cm)		Relação EP/EE	Peso (g)		Relação PP/PE
	Polpa	Endocarpo		Polpa	Endocarpo	
RBS-1	1,28a*	3,63ab	0,35a	121,70a	24,72 b	4,97a
RBS-2	1,26a	3,34 b	0,40a	91,59 b	23,67 b	3,87ab
IAC-4	1,21a	2,68 c	0,45a	59,55 c	11,92 d	5,14a
Riverside Vermelha	0,97a	3,96a	0,24a	81,52 b	37,19a	2,21 c
Pirassununga Vermelha	0,97a	3,16 bc	0,31a	62,41 c	21,74 bc	2,86 bc
Brune Vermelha	0,94a	3,03 bc	0,31a	52,59 c	16,88 cd	3,11 bc
C.V. (%)	14,20	7,99	26,41	6,76	12,60	16,59

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

O peso da polpa da seleção RBS-1 destacou-se das demais cultivares e seleção, sendo o valor 121,70g superior aos determinados em outros trabalhos de 58,46 e 61,61g (GERHARDT, 1991; PAIVA et al., 1994).

Os valores determinados para o peso do endocarpo de 11,92 a 37,19g são superiores aos obtidos por PAIVA et al. (1994) que variaram de 10,9 a 15,72g para as mesmas cultivares e seleções cultivadas em condições climáticas semelhantes. As médias encontradas para a relação peso da polpa/peso do endocarpo, variáveis de 2,21 a 5,14, são semelhantes às encontradas por MARTELETO (1980) em Visconde do Rio Branco, MG. A superioridade da cultivar IAC-4 também foi constatada por BARBOSA (1975) e MARTELETO (1980), enquanto PEREIRA et al. (1982) observou uma relação de 2,67, bem abaixo do determinado neste estudo.

As relações polpa/endocarpo em peso e espessura são importantes, pois fornecem uma noção do rendimento do fruto tanto para a industrialização como para consumo ao natural, preferindo-se sempre as cultivares e seleções com maior peso e espessura de polpa.

## CONCLUSÕES

1. As seleções RBS-1 e RBS-2 apresentaram o maior peso médio, respectivamente, de 119,66 e 106,26g.
2. A seleção RBS-2 apresentou o maior diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, relação diâmetro longitudinal/diâmetro transversal e peso da polpa.
3. A cultivar Riverside Vermelha destacou-se pela maior espessura e peso do endocarpo.
4. A cultivar IAC-4 e a seleção RBS-1 proporcionaram o maior rendimento de polpa.
5. A firmeza, espessura da polpa e relação espessura da polpa/espessura do endocarpo foram semelhantes entre as cultivares e seleções.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, J.T. Competição de seis variedades de goiaba (*Psidium guajava* L.) em Pirapora - Minas Gerais. Viçosa - MG. 28 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 1975.
- BOURDELLES, J. de., ESTANOVE, P. La goyave aux Antilles. *Fruits*, Paris, v. 22, p. 397-412, 1966.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Pesquisas Pedológicas. *Solos do Rio Grande do Sul*. Recife. 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30).

- BRASIL. Ministério do Interior. Goiaba. In: **Contribuição ao Desenvolvimento da Agroindústria**. Brasília: GEIDA/FCTPTA, s.d. v. 5. 9 p.
- EL-BARADI, A. Guava (Review article). **Abstracts on Tropical Agriculture**, Amsterdam, v. 1, n. 3, p. 9-16, 1975.
- ESTEVES, M.T. da C., CARVALHO, V.D. de, CHITARRA, M.I.F., et al. Caracterização dos frutos de seis cultivares de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) na maturação. I- Determinações físicas e químicas: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1983, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SBF, v. 2, p. 477-489, 1984.
- GERHARDT, L.B. de A. **Produção e características físicas e químicas dos frutos de quatro cultivares e três clones de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) em Porto Lucena, RS**. Porto Alegre - RS. 165 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.
- GONZAGA NETO, L., ABRAMOF, L., BEZERRA, J.E.F., et al. Seleção de cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.) para consumo ao natural, na região do Vale do Rio Moxotó, em Ibimirim-Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 9, n. 2, p. 63-66, 1987.
- GONZAGA NETO, L., BEZERRA, J.E.F., PEDROSA, A.C., et al. Comportamento produtivo da goiabeira sob irrigação no Vale do Rio Moxotó, Ibimirim - PE. I- Variedades industriais: onze anos de produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 3, p. 103-114, 1991.
- MARTELETO, L.T. **Estudo da produção e dos atributos físicos e químicos de dez variedades de goiabas (*Psidium guajava* L.), em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando o consumo ao natural e à industrialização**. Viçosa - MG. 63 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia). Curso de Pósgraduação em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 1980.
- MENZEL, C.M. Guava: An exotic fruit with potential in Queensland. **Queensland Agricultural Journal**, Brisbane, v. 111, n. 2, p. 93-98, 1985.
- NASCIMENTO, L.M. do, SANTOS, R.R. dos, RIBEIRO, I.J.A., et al. Caracterização físico-química dos frutos de 23 cultivares de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) durante o processo de maturação. I. Coloração da casca, textura, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 3, p. 25-42, 1991.
- NAKASONE, H.Y. **Out line of guava lectures**. Honolulu, University of Hawaii, s.d. 46 p.
- PAIVA, M.C., MANICA, I, FIORAVANÇO, J.C. Competição entre quatro cultivares e três seleções de goiabeira em Eldorado do Sul, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 6, p. 917-922, 1994.
- PASSOS, L.P., PINHEIRO, R.V.R., CASALI, V.W.D., et al. Competição entre dez variedades de goiaba (*Psidium guajava* L.) em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 26, n. 147, p. 417-433, 1979.
- PEREIRA, F.M., FERRATO, B.J.P., KRONKA, S.N. Comportamento e seleção preliminar de nove cultivares de goiaba (*Psidium guajava* L.) na região de Jaboticabal. In: CONGRESSO OF TROPICAL REGION, 1981, Campinas, SP. **Proceedings...** Campinas: American Society for Horticultural Science, v. 25, p. 253-258, 1982.
- PINTO, A.C.Q. Comportamento de variedades e seleções de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) no Estado da Bahia. Estudo preliminar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1975, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro, SBF, v. 2, p. 407-414, 1976.
- SOUBIHE SOBRINHO, J. **Estudos básicos para o melhoramento da goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Piracicaba-SP. 32 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1951.
- YUSOF, S. Physico-chemical characteristics of some guava varieties in Malaysia. **Acta Horticulturae**, n. 269, p. 301-305. 1990. Resumo no **Horticultural Abstracts**, Farnham Royal, v. 62, n. 1, p. 103. 1992.