

COMPETIÇÃO ENTRE QUATRO CULTIVARES E TRÊS SELEÇÕES DE GOIABEIRA EM ELDORADO DO SUL, RS¹

MARÍLIA CALEFFI PAIVA², IVO MANICA³ e JOÃO CAETANO FIORAVANÇO⁴

RESUMO - Os frutos de quatro cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.) introduzidas no Estado do Rio Grande do Sul ('Brune Vermelha', 'IAC-4', 'Pirassununga Vermelha' e 'Rubi x Supreme'), e de três seleções locais ('RBS 1', 'RBS 2' e 'RBS 3') foram analisados quanto ao diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), relação DL/DT, firmeza, espessura da polpa (EP), espessura do miolo (EM), em relação EP/EM, peso da polpa (PP), peso do miolo (PM) e relação PP/PM. Objetivou-se a caracterização dos frutos e seleção de cultivares adequadas ao consumo ao natural e à industrialização. As seleções RBS 1, RBS 2 e RBS 3 apresentaram os frutos com as maiores dimensões (diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, relação DL/DT, peso da polpa e peso do miolo). A cultivar IAC-4 apresentou os maiores valores de firmeza, enquanto a melhor relação PP/PM foi da seleção RBS 2. Não houve diferença entre as cultivares e seleções para os parâmetros espessura da polpa, espessura do miolo e relação EP/EM.

Termos para indexação: *Psidium guajava*, fruteira, goiaba, qualidade, consumo industrial, consumo natural.

COMPETITION AMONG FOUR GUAVA CULTIVARS AND THREE SELECTIONS IN ELDORADO DO SUL, RS

ABSTRACT - Fruits of four guava (*Psidium guajava* L.) cultivars ('Brune Vermelha', 'IAC-4', 'Pirassununga Vermelha' and 'Rubi x Supreme') and three local selections ('RBS 1', 'RBS 2', 'RBS 3') were analysed about physical characteristics. The purpose of this research was to select the best cultivar for industrial or natural consumption. RBS 1, RBS 2 and RBS 3 selection showed the highest longitudinal diameter (LD) and transversal diameter (TD), LD/TD relation, flesh weight (FW) and brain weight (BW). IAC-4 showed the highest firmness, while RBS 2 selection had the best relation FW/BW. On the other hand, flesh thickness (FT), brain thickness (BT) and FT/BT relation didn't show differences among cultivars and selections.

Index terms: *Psidium guajava*, quality, industrial consumption, natural consumption, fruit tree.

INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) fruteira originária da região tropical da América é, atualmente, cultivada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo.

No Brasil destacam-se como grande produtores de goiaba os estados de São Paulo, Pernam-

buco e Paraíba, destinando-se à produção, em quase sua totalidade, para consumo interno, principalmente na forma de produtos industrializados.

Os frutos utilizados no mercado brasileiro para consumo ao natural e para a industrialização provêm principalmente de pomares sub-espontâneos e comerciais cujas plantas foram propagadas através de sementes e onde, na maior parte, são de baixa qualidade e com características físicas e químicas variadas.

Segundo Pereira & Martinez Júnior (1986), vários trabalhos de introdução de cultivares têm sido realizados nas diferentes regiões produtoras de goiaba, onde aspectos qualitativos dos frutos

¹ Aceito para publicação em 18 de janeiro de 1994

² Enga.-Agra., M.Sc., Caixa Postal 776, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS.

³ Eng.-Agr., Dr., Prof. Programa de Pós-Graduação da UFRGS e Bolsista 1A do CNPq. Caixa Postal 776, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS.

⁴ Eng.-Agr., M.Sc., Prof.-Assist. Fac. de Agron. da UFRGS.

constituem um dos parâmetros considerados na escolha das plantas. As goiabas de boa qualidade apresentam tamanho grande, pequena cavidade central, alto rendimento de polpa, número reduzido de sementes e de células pétreas, aroma agradável, e resistência ao transporte e conservação pós-colheita (Nakasone, 19--; Le Bourdelles & Estanove, 1966; Pereira et al., 1982).

Para o mercado de fruta ao natural, o formato do fruto recomendado para a goiaba varia entre periforme, oval ou oblongo, e a coloração da polpa deve ser branca ou vermelha, enquanto que para a casca dá-se preferência à cor amarela, bastante atrativa. Os frutos devem ser firmes, de textura lisa, polpa espessa e com poucas sementes (Brasil, 19--; Naksasone 19--; Soubihe Sobrinho, 1951; El-Baradt, 1975; Menzel, 1985).

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

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Eldorado do Sul, RS, em um solo classificado como Laterítico Bruno-Avermelhado distrófico textura franco-argilosa a argilosa. A altitude média da região é de 46 m, a temperatura média anual de 19,4°C, a precipitação pluvial média, de 1.440,3 mm, e a umidade relativa do ar média, de 77,3% (média de 20 anos).

A região localiza-se numa zona de transição climática entre os tipos Cfa1 e Cfa2, segundo a classificação de Köppen. Os dados climáticos observados desde o período de desenvolvimento vegetativo até o final da colheita estão devidamente relacionados (Tabela 1).

As mudas foram produzidas na própria Estação, a partir de enxertia de garfagem sobre porta-enxertos de goiabeira comum. O plantio foi realizado em junho de 1987, em covas de 50 x 50 x 50 cm previamente adubadas com esterco de gado, curtido, adotando-se o espaçamento de 6,0 x 5,0 m. As adubações químicas consistiram de duas aplicações por ano de NPK nos meses de setembro e dezembro.

O manejo do solo consistiu de capina manual, aplicação de cobertura morta na área de projeção da copa, e roça da vegetação nas entrelinhas de plantio.

No período de menor atividade vegetativa das

TABELA 1. Temperatura média, precipitação pluvial e umidade relativa do ar observados na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Eldorado do Sul, RS, no período de agosto de 1989 a junho de 1991.

Anos	Meses	Temperatura média (°C)	Precipitação pluvial (mm)	Umidade relativa (%)
1989	Ago.	14,4	130,9	80
	Set.	14,7	186,3	81
	Out.	17,4	66,1	74
	Nov.	20,7	94,4	68
	Dez.	23,7	158,3	77
1990	Jan.	24,4	116,2	78
	Fev.	24,1	103,0	82
	Mar.	22,4	122,4	85
	Abr.	20,4	162,4	80
	Mai	14,1	59,3	86
	Jun.	10,9	99,0	86
	Jul.	11,3	50,0	84
	Ago.	14,0	19,3	78
	Set.	14,5	207,3	82
	Out.	20,4	331,6	80
	Nov.	22,3	194,2	75
Dez.	22,0	78,9	72	
1991	Jan.	23,3	44,7	66
	Fev.	20,9	110,8	80
	Mar.	23,4	36,7	74
	Abr.	19,6	244,3	82
	Mai	17,7	14,6	83
	Jun.	13,7	101,5	85

plantas, realizou-se a poda de ramos ladrões e dos ramos que encostavam no chão. Em 1990 foi feita uma poda padrão em todas as plantas, deixando-se a altura máxima da copa em 2,20 m e os ramos mais baixos a 0,60 m do solo.

O controle de doenças e pragas foi feito preventivamente com pulverizações de fungicidas à base de cobre e ditiocarbamatos e inseticidas fosforados.

O trabalho foi delineado em blocos ao acaso, com sete tratamentos (quatro cultivares): 'Brune Vermelha', 'IAC-4', 'Pirassununga Vermelha', 'Rubi x Supreme' e (três seleções): 'RBS 1', 'RBS 2' e 'RBS 3' (Tabela 2), utilizando-se três repetições e duas plantas por parcela.

Para a avaliação das cultivares e seleções em estudo, analisaram-se as características pomológicas de 20 frutos por parcela colhidos no segundo ano de produção (safra 1991).

A firmeza, expressa em kg/cm², foi obtida através da média de duas perfurações feitas com um penetrômetro com ponteira de 8 mm de diâmetro, na zona equatorial dos frutos.

O diâmetro longitudinal (DL) e transversal (DT) e a espessura da polpa (EP) foram determinados nos frutos cortados longitudinalmente com o auxílio de um paquímetro. A espessura do miolo (EM) foi obtida através da diferença entre o diâmetro transversal e a soma da espessura da polpa dos dois lados do fruto. As relações DL/DT e EP/EM foram obtidas pela divisão dos valores determinados.

Para determinação do peso da polpa (PP) e do miolo (PM), as partes foram separadas e pesadas em balança centesimal. A relação PP/PM consistiu da divisão dos valores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados, observa-se que a seleção RBS 3 apresentou o maior diâmetro longitudinal, seguida das seleções RBS 1 e RBS 2 e da cultivar Rubi x Supreme (Tabela 3).

O diâmetro longitudinal dos frutos variou de 4,42 a 7,04 cm, sendo superior à variação encontrada por Gerhardt (1991) em Porto Lucena, RS, para as mesmas cultivares e seleções.

Trabalhos de avaliação de cultivares em distritos locais apresentaram valores que variaram de 4,20 a 10,00 cm (Yaselga et al., 1977; Chitarra et al., 1981; Esteves et al., 1984; Pereira, 1984).

Em relação ao diâmetro transversal, a seleção RBS 2 apresentou o maior valor, mas sem diferir estatisticamente das seleções RBS 3 e RBS 1. Os valores determinados entre 4,58 e 5,41 cm encon-

tram-se no intervalo de 3,80 a 9,00 cm, determinado em outros trabalhos (Yaselga et al., 1977; Chitarra et al., 1981; Esteves et al., 1984; Pereira, 1984; Gerhardt, 1991).

A relação DL/DT variou de 0,96 a 1,36 e foi superior na seleção RBS 3, seguida da seleção RBS 1 e da cultivar Rubi x Supreme (Tabela 3). Gerhardt (1991) determinou para a relação DL/DT valores entre 0,96 a 1,32 para as mesmas cultivares e seleções de goiabeira.

As dimensões dos frutos são um indicativo do seu tamanho, e, conseqüentemente, de qual cultivar se adapta melhor às exigências do mercado consumidor de frutas ao natural ou industrializadas. Frutos com tamanho periforme e ovalado podem ser destinados ao consumo ao natural, enquanto frutos arredondados podem ter a mesma finalidade ou destinar-se ao processamento industrial. Segundo Esteves et al. (1984), o valor da relação DL/DT próximo de 1,0 é um índice medidor de qualidade industrial, onde a preferência é por frutos redondos e de tamanho médio.

Em relação à firmeza, a cultivar IAC-4 foi superior às demais cultivares e seleções (Tabela 4). Os valores encontrados, variando de 1,35 a 2,37 kg/cm², são inferiores aos determinados por outros autores (El-Agamy et al., 1976; Dhingra et al., 1983; Gerhardt, 1991). Esta diferença pode estar relacionada com a variabilidade genética existente entre as cultivares, com as condições

TABELA 3. Diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT) e relação DL/DT de 4 cultivares e 3 seleções de goiabeira na safra 1991. Eldorado do Sul, RS.

Cultivares/ Seleção	Diâmetro longitudinal (cm)	Diâmetro transversal (cm)	Relação DL/DT
RBS 3	7,04 a	5,17 ab	1,36 a*
RBS 1	5,81 b	5,10 ab	1,14 b
Rubi x Supreme	5,17 bcd	4,70 b	1,10 bc
RBS 2	5,64 bc	5,41 a	1,05 cd
Brune Vermelha	4,79 cd	4,54 b	1,05 cd
Pirassununga			
Vermelha	4,68 d	4,66 b	1,00 de
IAC-4	4,42 d	4,58 b	0,96 e

* Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Descrição sumária dos frutos de 4 cultivares e 3 seleções de goiabeira. Eldorado do Sul, RS.

Cultivares/Seleções	Formato do fruto	Cor da polpa
Brune Vermelha	Arredondado	Vermelha
IAC-4	Redondo	Vermelha
Pirassununga Vermelha	Arredondado	Vermelha
Rubi x Supreme	Ovalado	Vermelha
RBS 1	Periforme	Vermelha
RBS 2	Ovalado	Vermelha
RBS 3	Ovalado	Vermelha

TABELA 4. Firmeza dos frutos, espessura da polpa (EP), espessura do miolo (EM) e relação espessura da polpa/espessura do miolo (EP/EM) de 4 cultivares e 3 seleções de goiabeira na safra 1991. Eldorado do Sul, RS.

Cultivares/ Seleções	Firmeza dos frutos (kg/cm ²)	Espessura da polpa (cm)	Espessura do miolo (cm)	Relação EP/EM
Rubi x Supreme	1,35 de	1,72 a	2,99 b	0,58 a*
RBS 3	1,13 e	1,72 a	3,45 ab	0,53 a
RBS 1	1,99 bc	1,66 a	3,44 ab	0,52 a
RBS 2	1,37 de	1,44 a	3,97 a	0,39 a
IAC-4	2,42 a	1,06 a	3,52 ab	0,30 a
Brune Vermelha	1,75 cd	1,02 a	3,52 ab	0,29 a
Pirassununga Vermelha	2,37 ab	0,88 a	3,78 ab	0,23 a

* Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

climáticas vigentes no período de colheita, e, principalmente, com o estágio de maturação das frutas.

Quando à variável espessura da polpa, não houve diferença significativa entre as cultivares, e quanto à espessura do miolo, a seleção RBS 2 foi estatisticamente superior à cultivar Rubi x Supreme, embora semelhante às demais cultivares (Tabela 4).

Os valores de espessura da polpa (Tabela 4) variaram de 0,88 cm (cultivar Pirassununga Vermelha) a 1,72 cm (cultivar Rubi x Supreme e seleção RBS 3), enquanto os valores de espessura do miolo variaram de 2,99 cm (cultivar Rubi x Supreme) a 3,97 cm (seleção RBS 2).

A relação polpa/miolo em espessura não apresentou diferenças significativas entre as cultivares (Tabela 4). Os valores encontrados variaram de 0,23 a 0,58. Passos et al. (1979), Marteleto (1980) e Gerhardt (1991) encontraram, para a relação espessura da polpa/espessura do miolo, valores que variaram de 0,175 a 0,552.

Os valores da relação polpa/miolo em espessura das seleções RBS 1, RBS 2 e RBS 3 e da cultivar Rubi x Supreme, com formato periforme e ovalado, estão ligeiramente subestimados, pois não há uma distribuição homogênea da polpa em todo o fruto, ocorrendo uma maior concentração na região próxima ao pedúnculo. As cultivares de formato redondo (IAC-4) e arredondado (Brune Vermelha e Pirassununga Vermelha) apresentam

uma espessura uniforme em qualquer parte do fruto.

A cultivar Rubi x Supreme demonstrou bom potencial para consumo ao natural, devido ao bom índice de espessura da polpa, enquanto as seleções RBS 1, RBS 2 e RBS 3 poderiam ser utilizadas para o consumo ao natural e para a industrialização, pois apresentaram boa espessura de polpa e boa relação polpa/miolo em peso e em espessura.

A seleção RBS 3 foi superior às demais cultivares e seleções quanto aos parâmetros peso da polpa e peso do miolo (Tabela 5). Os valores de

TABELA 5. Peso da polpa (PP), peso do miolo (PM) e relação peso da polpa/peso do miolo (PP/PM) de 4 cultivares e 3 seleções de goiabeira na safra 1991. Eldorado do Sul, RS.

Cultivares/ Seleções	Peso da polpa (g)	Peso do miolo (g)	Relação PP/PM
RBS 2	71,74 ab	15,60 ab	4,63 a*
Brune Vermelha	48,00 bc	11,09 b	4,32 ab
IAC-4	46,82 c	10,90 b	4,31 ab
RBS 3	77,02 a	19,52 a	4,01 bc
RBS 1	61,61 abc	15,72 ab	3,91 bcd
Rubi x Supreme	47,02 c	13,37 b	3,52 cd
Pirassununga Vermelha	42,14 c	12,72 b	3,36 d

* Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

peso da polpa e peso do miolo determinados neste trabalho, entre 42,14 g e 77,02 g e 10,90 g a 19,52 g, respectivamente, encontram-se dentro do intervalo determinado por Pereira (1984), mas não superiores aos determinados por Gerhardt (1991).

Os dados apresentados permitem destacar a seleção RBS 2 como superior quanto ao parâmetro relação polpa/miolo em peso (Tabela 5). Os índices da relação polpa/miolo em peso, determinados no trabalho, situaram-se entre 3,36 e 4,63 sendo superiores aos determinados por Barbosa (1975), Passos et al. (1979) e Gerhardt (1991).

Dados de três épocas de colheita determinados por Passos (1978) e Marteleto (1980), em Visconde do Rio Branco, MG, apresentaram, respectivamente, valores de 1,81 e 2,39 em relação à cultivar Pirassununga Vermelha 2,21, e 2,67 em relação à cultivar Brune Vermelha e 2,61 e 4,20 para a cultivar IAC-4, sendo inferiores aos determinados neste trabalho em relação às três cultivares mencionadas.

A relação polpa/miolo, em peso e espessura, é um índice importante, pois dá uma idéia sobre o rendimento do fruto, tanto para industrialização como para consumo ao natural.

CONCLUSÕES

1. A seleção RBS 3 apresentou o maior diâmetro longitudinal e a melhor relação diâmetro longitudinal/diâmetro transversal.
2. A seleção RBS 2 apresentou o maior diâmetro transversal e a maior espessura de miolo.
3. A cultivar IAC-4 apresentou um índice de firmeza superior à das demais cultivares e seleções.
4. Não houve diferença entre as cultivares para os parâmetros espessura da polpa e relação espessura da polpa/espessura do miolo.
5. O peso da polpa e do miolo foram superiores na seleção RBS 3.
6. A seleção RBS 2 apresentou a melhor relação peso da polpa/peso do miolo.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J.T. Competição de seis variedades de goiaba (*Psidium guajava* L.) em Pirapora - Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1975. 28p. Tese de Mestrado.
- BRASIL. Ministério do Interior. goiaba. In: CON-TRIBUIÇÃO ao desenvolvimento da agroindústria. Brasília: GEIDA/FCTPTA, [19--]. v.5, 92p.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B.; CARVALHO, V.D. de. Algumas características dos frutos de duas cultivares de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) em fase de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981, v.3, p.771-780.
- DHINGRA, M.K.; GUPTA, O.L.P.; CHUNDAWT, B.S. Studies on pectin yield and quality of some guava cultivars in relation to cropping season and fruit maturity. *Journal of Food Science and Technology*, Mysore, v.20, n.1/2, p.10-13, 1983.
- EL-AGAMY, S.Z.A.; EL-AZZOUNI, M.M.; BADAMI, A.M. Variability in fruit characters among guava seedlings in Egypt. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, Tallahassee, v.89, p.249-250, 1976.
- EL-BARADT, T.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.; CHITARRA, A.B.; PAULA, M.B. de. Caracterização dos frutos de seis cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.) na maturação. I. Determinações físicas e químicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983. Florianópolis. Anais... Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984, v.2, p.447-489.
- GERHARDT, E.B. de A. Produção e características físicas e químicas dos frutos de quatro cultivares e três clones de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em Porto Lucena, RS. Porto Alegre: UFRGS, 1991. 165p. Tese de Mestrado.
- LE BOURDELLES, J.; ESTANOVE, P. La goyave aux Antilles. *Fruits*, Paris, v.22, p.397-412, 1966.
- MARTELETO, L.T. Estudo da produção e dos atributos físicos e químicos de dez variedades de goiaba (*Psidium guajava* L.) em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando o consumo

- ao natural e a industrialização. Viçosa: UFV, 1980. 63p. Tese de Mestrado.
- MENZEL, C.M. An exotic fruit with potential in Queensland. *Queensland Agricultural Journal*, Brisbane, v.111, n.2, p.93-98, 1985.
- NAKASONE, H.Y. *Outlines of guavas lectures*. Honolulu: University of Hawaii, [19--]. 46p.
- PASSOS, L.P. *Competição entre dez variedades de goiaba (Psidium guajava L.) em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais*. Viçosa: UFV, 1978. 52p. Tese de Mestrado.
- PASSOS, L.P.; PINHEIRO, R.V.R.; CASALI, V.W.D.; STRINGHETA, P.C.; CONDÉ, A.R. Competição entre dez variedades de goiaba (*Psidium guajava* L.) em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais. *Revista Ceres*, Lavras, v.31, n.175, p.147-156, 1979.
- PEREIRA, F.M. Rica e Paluma: novas cultivares de goiabeira - Comunicação Técnica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. v.2, p.524-528.
- 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 THE TROPICAL REGION, 29., 1981, Campinas. *Proceedings...* Campinas: American Society for Horticultural Science, 1982. v.25, p.253-258.
- PEREIRA, F.M.; MARTINEZ JÚNIOR, H. *Goiabas para Industrialização*. Jaboticabal: UNESP, 1986. 142p.
- SOUBIHE SOBRINHO, J. *Estudos básicos para o melhoramento da goiabeira (Psidium guajava L.)*. Piracicaba: ESALQ, 1951. 32p. Tese de Doutorado.
- YASELGA, T.M.; LARRENA, L.; RIOS-CASTANO, D. Caracterización de 3 tipos de guayaba en 6 zonas de producción del Ecuador con fines industriales. In: CONGRESSO OF THE TROPICAL REGION, 25., 1977, Quito. *Proceedings...* Quito: American Society for Horticultural Science, 1977. v.21, p.18-20.