

# COMPETIÇÃO ENTRE QUATRO CULTIVARES E DUAS SELEÇÕES DE GOIABEIRA<sup>1</sup>

IVO MANICA<sup>2</sup>, HENRIQUE KIST<sup>3</sup>, ÉNIO L. MICHELETTO e CARLOS A. KRAUSE<sup>4</sup>

**RESUMO** - Estudaram-se a produção e as características físico-químicas dos frutos de quatro cultivares (IAC-4, Brune Vermelha, Riverside Vermelha e Pirassununga Vermelha) e duas seleções (RBS-1 e RBS-2) de goiabeira (*Psidium guajava* L.), na 5ª e 6ª colheita (1993 e 1994), em Porto Lucena, RS, local de clima subtropical. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Em 1993 as produções variaram entre 22,05 t/ha (seleção RBS-1) e 29,96 t/ha (cv. Brune Vermelha), e em 1994 entre 13,65 t/ha (seleção RBS-2) e 27,34 t/ha (cv. Pirassununga Vermelha). Ocorreu uma tendência de redução do peso médio dos frutos com o aumento do número de frutos por planta. A seleção RBS-1 apresentou o maior peso e espessura de polpa e maiores diâmetros longitudinal e transversal. As cultivares e seleções não apresentaram diferenças significativas quanto a acidez titulável (AT), pH, sólidos solúveis totais (SST) e relação SST/AT. A cultivar Riverside Vermelha destacou-se no teor de pectina, com 1,51%, e a IAC-4 nos teores de vitamina C, com 179 mg de ácido ascórbico por 100 g de fruto.

Termos para indexação: *Psidium guajava*, características físicas, características químicas, região subtropical.

## COMPETITION AMONG FOUR CULTIVARS AND TWO SELECTIONS OF GUAVA

**ABSTRACT** - Production and physical and chemical characteristics of four cultivars (IAC-4, Brune Vermelha, Riverside Vermelha and Pirassununga Vermelha) and two selections of guava (*Psidium guajava* L.) (RBS-1 and RBS-2) were studied in 1993 and 1994 crops, in Porto Lucena, State of Rio Grande do Sul, Brazil, in a subtropical region. The design was in randomized blocks with four replications. The production ranged from 22.05 t/ha (RBS-1 selection) to 29.96 t/ha (cv. Brune Vermelha) in 1993, and from 13.65 t/ha (RBS-2 selection) to 27.34 t/ha (cv. Pirassununga Vermelha) in 1994. RBS-1 selection showed the longest longitudinal and transversal diameters and the heaviest and thickest pulp. Cultivars and selections did not present any significant difference in regard to titratable acidity (TA), pH, total soluble solid (TSS) and TSS/TA relation. Pectin content was higher in Riverside Vermelha with 1.51% and cv. IAC-4 in vitamin C contents with 179 mg of ascorbic acid/100 g of fruit.

Index terms: *Psidium guajava*, physical characteristics, chemical characteristics, subtropical region.

## INTRODUÇÃO

Originária da América Tropical, a goiabeira (*Psidium guajava* L.) atualmente é cultivada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais do

mundo. A goiaba é valiosa nutricionalmente pelos teores de açúcares e de vitamina C. Possui moderado sabor e aroma e alta digestibilidade, além de ser rica fonte de vitaminas A e B e regular fonte de ferro, cálcio e fósforo (Carnevali, 1976). Seu maior potencial comercial é a venda para a elaboração de produtos industrializados, mas também para consumo *in natura*.

Em 1992, a produção brasileira foi de 1.415.326 mil frutos, em uma área de 7.935 hectares, sendo os estados de Pernambuco e São Paulo responsáveis por 40,2 e 30,3% do total produzido, respectivamente. O Rio Grande do Sul situou-se em ter-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 4 de fevereiro de 1998.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Prof. Visitante - Titular, Universidade de Brasília, Caixa Postal 04508, CEP 70910-900 Brasília, DF. Bolsista do CNPq. E-mail: manica@guarany.unb.br

<sup>3</sup> Eng. Agr., M.Sc., Faculdade de Agronomia, UFRGS, Caixa Postal 776, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS.

<sup>4</sup> Eng. Agr., M.Sc., Faculdade de Agronomia, UFRGS.

ceiro lugar, com 8,78% da produção brasileira (IBGE, 1993). De acordo com Pereira & Martinez Junior (1986) nas principais regiões mundiais produtoras de goiaba têm sido realizados trabalhos de introdução de plantas, seleção e desenvolvimento de cultivares com características adequadas ao consumo *in natura* e ao processamento industrial. No Brasil, as "variedades" ou "grupos de plantas" utilizadas são, em sua maioria, originárias de seleções locais.

As características das cultivares devem atender às exigências dos mercados consumidores e indústrias. Para o consumo *in natura* o formato do fruto recomendado varia entre piriforme, oval e oblongo; a coloração da polpa deve ser branca ou vermelha, e a da casca de preferência amarela; os frutos devem ser firmes, de textura lisa, polpa espessa, poucas sementes, sabor agradável, baixa acidez e altos teores de açúcares e vitamina C (Nakasone, 1967; Menzel, 1985). Para a industrialização, não é importante o formato da fruta; a coloração da polpa deve ser vermelha, mas também é aceita a rosada; frutos com mesocarpo espesso são descartados, pois conferem coloração esbranquiçada às metades; e os frutos devem conter elevada acidez, sólidos solúveis totais, ácido ascórbico e pectina (Martin, 1967; Nakasone, 1967; Pereira & Martinez Junior, 1986).

Entre as características químicas das goiabas, são desejáveis altos teores de sólidos solúveis totais, tanto para consumo *in natura* como para indústria, especialmente nos produtos obtidos a partir da polpa, pois resultam em maior rendimento e menor custo (Marteletto, 1980). De acordo com Czyhrinciw (1969), a acidez dos frutos é importante para a classificação da fruta pelo sabor, e a goiaba apresenta valores que variam entre 0,08 a 1,95% de ácido cítrico, conferindo um sabor moderado, bem aceito pelo consumidor para consumo da fruta fresca.

A relação sólidos solúveis totais/acidez titulável é considerada um índice de maturação das goiabas e pode variar de 3,85 a 25,14, dependendo do estágio de maturação (Yaselga et al., 1977).

Segundo Menzel (1985), as goiabas são uma importante fonte de vitamina C, e de acordo com a cultivar, local de cultivo e manejo das plantas pode ocorrer uma variação de 55 até aproximadamente 1.000 mg de ácido ascórbico por 100 g de fruto. Na fabricação de goiabadas e geléias, o teor de pectina

é importante pela sua propriedade de formar gel. As goiabas apresentam teores de pectina entre 0,2 e 1,8%, sendo os teores superiores a 0,77% considerados bons (Dhingra et al., 1983; Menzel, 1985).

Várias cultivares de goiabeira foram selecionadas nas diferentes regiões de produção no mundo, de acordo com as exigências dos mercados consumidores e indústrias, mas os trabalhos de melhoramento e seleção estão em constante evolução, visando à criação de novas plantas que superem as já existentes. A adaptação dessas cultivares a outras regiões é limitada devido ao comportamento diferencial apresentado em relação às características da planta e frutos, em decorrência da diversidade de solo, condições climáticas e tratos culturais.

Objetivou-se neste trabalho avaliar as características produtivas e qualitativas dos frutos de quatro cultivares introduzidas e de duas seleções regionais, no município de Porto Lucena, RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Litossolo eutrófico, de textura média e relevo montanhoso, no Centro de Pesquisa e Extensão em Fruteiras Tropicais-CEPEX, em Porto Lucena, RS, com clima subtropical úmido, sem estiagem (Mota, 1951). A temperatura média situa-se entre 20 e 21°C, e a precipitação pluvial na faixa de 1.650 a 1.950 mm, bem distribuídos (Moreno, 1961). O preparo do solo foi realizado com bastante antecedência ao plantio, com a limpeza da área, aração, gradeação e incorporação, de 3 t/ha, de calcário dolomítico, de acordo com a análise do solo. As covas de 0,50 x 0,50 x 0,50 m foram abertas e adubadas com 7 kg de esterco bovino curtido, 25 g de superfosfato simples e 25 g de cloreto de potássio.

As mudas foram propagadas a partir de enxertia de garfagem sobre porta-enxertos de goiabeira 'Comum', utilizando-se garfos de quatro cultivares provenientes dos estados da Bahia e Minas Gerais e de duas seleções obtidas no Rio Grande do Sul. O plantio das mudas para a instalação do experimento foi efetuado em 10 de fevereiro de 1987, no espaçamento de 6,0 m entre fileiras e 4,5 m entre plantas. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com seis tratamentos (quatro cultivares e duas seleções) e quatro repetições, sendo cada parcela constituída de três plantas úteis e com uma bordadura externa ao experimento.

As quatro cultivares avaliadas foram Riverside Vermelha, Brune Vermelha, IAC-4 e Pirassununga Vermelha, e as duas seleções, RBS-1 e RBS-2. As adubações de manutenção utilizadas foram de 210 g de sulfato de amônia por ano, parceladas em três vezes, com a primeira aplicação logo após a colheita, mais 100 g de superfosfato triplo em 1988 e 1989; 36 g em 1990 e 1991; e 64 g em 1992 e 1993; além de 200 g de cloreto de potássio em 1988 e 1989; e 120 g nos demais anos. O controle da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* Wied.) e do besouro-amarelo (*Costalimaita ferruginea vulgata*) foi efetuado mediante aplicação de Fenthion na dosagem de 50 mL por 100 L de água. Para a mosca-das-frutas, próximo à maturação dos frutos e colheita empregou-se o uso de iscas constituídas de 300 mL de Triclorfon, mais 7 kg de açúcar para 100 L de água, aplicadas em apenas uma parte das plantas.

Para o controle da ferrugem (*Puccinia psidii* Wied.), as plantas receberam tratamentos com os fungicidas à base de oxicloreto de cobre e de mancozeb, nas dosagens de 180 e 160 g por 100 L de água, respectivamente. O solo, sob a copa das plantas, foi capinado periodicamente e nas entrelinhas, durante o verão, efetuou-se a roçada da vegetação nativa. No inverno todas as plantas foram podadas a uma altura de 2,5 m para a manutenção da copa mais baixa e eliminação dos ramos ladrões e galhos secos. As goiabeiras apresentaram apenas um período de produção anual, iniciando em dezembro ou janeiro e estendendo-se até março ou abril. Foram avaliadas as produções do 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> ano de colheita, correspondendo às safras de 1993 e 1994, efetuando-se a análise das características físico-químicas dos frutos em laboratório apenas na safra de 1994.

O peso e o número de frutos por planta foram determinados em cada safra. A produção por hectare foi obtida por estimação do valor médio por planta multiplicado pelo número de plantas por hectare. O peso médio dos frutos foi calculado dividindo-se o peso total pelo número de frutos em cada parcela. O teor de sólidos solúveis totais foi determinado por leitura em refratômetro; a acidez titulável, mediante a neutralização da solução pelo hidróxido de sódio, até o ponto de equivalência dos ácidos, ou pH 8,1, e o pH por leitura, em potenciômetro. Determinou-se a vitamina C pela medida fotocolorimétrica de descoloração do corante 2,6-diclorofenolindofenol e expressa em mg de ácido ascórbico por 100 g de amostra. A pectina foi determinada pelo método de Carré & Haynes citados por Less (1969) e expressa em porcentagem de pectato de cálcio.

Os dados foram submetidos à análise de variância segundo o modelo de parcelas subdivididas, com as cultivares e seleções constituindo a parcela principal e os anos as

subparcelas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de frutos por planta e a produtividade por hectare estão registradas na Tabela 1. A cultivar Brune Vermelha apresentou na quinta colheita (1993), produção semelhante à das cultivares Pirassununga Vermelha e IAC-4, mas superior à da cultivar Riverside Vermelha e à das seleções RBS-1 e RBS-2. Na sexta colheita (1994), a cultivar Pirassununga Vermelha apresentou produção semelhante à da cultivar IAC-4, mas foi superior à das demais cultivares e seleções.

No que se refere à produção de frutos da quinta e sexta colheitas, a cultivar Pirassununga Vermelha apresentou uma produção semelhante à das cultivares Brune Vermelha e IAC-4, mas superior à das demais cultivares e seleções. A cultivar IAC-4 foi semelhante às cultivares Brune Vermelha e Riverside Vermelha e superior às seleções RBS-1 e RBS-2 (Tabela 1).

De acordo com Marteleto (1980), uma goiabeira quando bem cuidada, após o sexto ano, produz em média 20 a 69 kg por planta. Portanto, a produção obtida por todas as cultivares e seleções nos dois anos estudados está dentro ou acima do intervalo de produtividade considerada satisfatória. Gonzaga Neto et al. (1991a), com a utilização de irrigação e com duas safras por ano, obtiveram 117 kg por planta como produção média de seis cultivares estudadas, no sexto ano de produção, no Vale do Rio Moxotó, em Pernambuco, revelando-se superior à produção obtida com as cultivares e seleções avaliadas neste trabalho, embora deva-se considerar que aqui ele foi realizado em condições climáticas subtropicais, sem a utilização da irrigação, e com apenas uma safra por ano.

A produção de frutos por planta e por hectare (Tabela 1) no 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> ano de colheita apresentou-se estatisticamente igual nas cultivares Pirassununga Vermelha e IAC-4, enquanto nas cultivares Brune Vermelha, Riverside Vermelha e nas seleções RBS-1 e RBS-2 ocorreu uma tendência de redução na produção, também observada em outras cultivares por Gonzaga Neto et al. (1991b), o que pode

estar indicando uma tendência de alternância de produção das plantas.

Em relação ao número de frutos por planta, no ano de 1993 a cultivar Brune Vermelha mostrou-se semelhante à cultivar IAC-4, mas superior às outras cultivares e às seleções. Já a 'IAC-4' foi superior à seleção RBS-2, quanto ao número de frutos por planta (Tabela 2). Em 1994, a cultivar IAC-4 apresentou produção de frutos por planta semelhantes à das cultivares Pirassununga Vermelha e Brune Vermelha, mas superior à da Riverside Vermelha, RBS-1 e RBS-2. Já a cultivar Pirassununga Vermelha apresentou uma produção de frutos por planta superior à da RBS-1 e RBS-2.

Em relação ao número de frutos por planta da quinta e sexta colheitas, as cultivares IAC-4, Pirassununga Vermelha, Brune Vermelha e Riverside Vermelha foram superiores às seleções RBS-1 e RBS-2.

Gonzaga Neto et al. (1987) e Gonzaga Neto et al. (1991a), com duas safras anuais e com plantas irrigadas, no Vale do Rio Moxotó, PE, obtiveram como produções médias de seis cultivares, 1.411 frutos por planta na quinta safra e 1.546 frutos por planta na sexta safra. Relacionando a produtividade obtida neste experimento, nas condições climáticas do Rio Grande do Sul, com apenas uma safra por ano e sem irrigação, onde foi obtida uma produção média de frutos por planta de 1.188 e 873, respectivamente na quinta e na sexta safras, conclui-se que a produção obtida neste trabalho pode ser considera-

da satisfatória. Quando comparado o número de frutos por planta dos dois anos, somente a cultivar Brune Vermelha e a seleção RBS-1 tiveram uma redução na produção da quinta para a sexta safra.

Em 1993, as seleções RBS-1 e RBS-2 apresentaram um peso médio dos frutos superior aos das quatro outras cultivares (Tabela 2). A Pirassununga Vermelha apresentou um peso médio do fruto superior ao da Brune Vermelha. Em 1994, a seleção RBS-2 foi semelhante à RBS-1 quanto a peso médio dos frutos, mas superior às quatro cultivares. A Pirassununga Vermelha apresentou um peso médio do fruto superior ao da Brune Vermelha.

Com relação ao peso médio dos frutos das duas safras, as seleções RBS-1 e RBS-2 foram superiores às demais cultivares. Pirassununga Vermelha e Riverside Vermelha apresentaram uma média de peso dos frutos de duas safras superior ao das cultivares IAC-4 e Brune Vermelha. Pela classificação de Pinto (1976), os pesos médios obtidos são considerados regulares, exceto o peso da cultivar Brune Vermelha que apresentou média inferior a 50 g.

Relacionando-se os dados de produção por planta, em peso (Tabela 1) e número de frutos por planta (Tabela 2), com o peso médio dos frutos (Tabela 2), observa-se uma tendência de redução do peso médio com o aumento da produção por planta, o que pode ser explicado pela maior competição entre os frutos quando presentes em maior quantidade nas plantas.

**TABELA 1.** Produção de frutos (kg/planta) e produtividade (t/ha) de quatro cultivares e duas seleções de goiabeiras na 5ª e 6ª colheita, em Porto Lucena, RS<sup>1</sup>.

Cultivares e seleções	Produção			Produtividade		
	1993	1994	Soma	1993	1994	Soma
Pirass. Verm.	72,99abA	73,89aA	146,88a	27,01abA	27,34aA	54,35a
IAC-4	71,71abA	64,47abA	136,18ab	26,53abA	23,86abA	50,39ab
Brune Verm.	80,98aA	49,09bcB	130,07abc	29,96aA	18,16bcB	48,12abc
River. Verm.	64,34bA	42,82cB	107,16bc	23,80bA	15,84cB	39,64bc
RBS-2	62,36bA	36,89cB	99,25c	23,07bA	13,65cB	36,72c
RBS-1	59,58bA	39,83cB	99,41c	22,05bA	14,74cB	36,79c

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V. (cultivares e seleções) = 3,85%; C.V. (anos) = 18,44%.

A seleção RBS-1 apresentou maior diâmetro longitudinal do que as quatro cultivares (Tabela 3). Pirassununga Vermelha, Riverside Vermelha e Brune Vermelha foram superiores à cultivar IAC-4. Também foram identificadas diferenças entre as médias das cultivares e da seleção RBS-1 quanto ao diâmetro transversal, em que a cultivar Riverside Vermelha e a seleção RBS-1 foram superiores às cultivares Brune Vermelha e IAC-4. A seleção RBS-2 não foi analisada com relação às características físicas dos frutos pela inexistência de número suficiente de frutos maduros no momento da realização das análises.

Os valores do diâmetro longitudinal observados variaram de 4,39 a 6,66 cm e encontram-se na sua maioria dentro das médias observadas por Gonzaga Neto et al. (1991a). Quanto ao diâmetro transversal, os valores determinados variaram de 4,86 a 5,38 cm, também dentro dos limites obtidos por esses autores – 4,80 a 6,20 cm –, mesmo tratando-se de cultivares diferentes.

A relação diâmetro longitudinal/diâmetro transversal do fruto (DL/DT) indica o formato do fruto. As goiabas que apresentam forma piriforme ou ovalada (relação DL/DT maior do que 1) podem ser destinadas ao consumo *in natura* e aquelas com formas arredondadas (relação DL/DT próxima a 1) além disso, podem servir à industrialização (Gonzaga Neto et al., 1991a). Verifica-se na Tabela 3 que a seleção RBS-1 apresentou a maior relação DL/DT, caracteri-

zando uma forma piriforme ou ovalada. As cultivares Pirassununga Vermelha, Brune Vermelha e Riverside Vermelha, com índices intermediários de 1,10 a 1,01, apresentaram forma arredondada, e 'IAC-4', com valor de 0,90, expressou um formato achatado. Os valores das relações DL/DT dos frutos registrados em Porto Lucena, que oscilaram entre 0,90 e 1,25, situaram-se dentro daqueles encontrados por Yaselga et al. (1977) e Pereira (1984).

Também na Tabela 3, observa-se que a espessura de polpa da seleção RBS-1 foi superior à das quatro cultivares. As cultivares Pirassununga Vermelha e Brune Vermelha foram semelhantes à cultivar Riverside Vermelha e superiores à IAC-4. Neste trabalho, os valores obtidos em relação à espessura de polpa variaram de 0,79 a 1,71 cm, mostrando-se inferiores aos observados por Pinto (1976), que encontrou uma variação entre 1,25 e 3,25 cm, mas semelhantes aos obtidos por Yusof (1990), que encontrou de 0,90 a 1,50 cm.

Quanto à espessura de miolo (Tabela 3), a Riverside Vermelha foi superior às demais cultivares e à seleção; a 'Pirassununga Vermelha' e seleção RBS-1 foram superiores à 'Brune Vermelha' e 'IAC-4'; e a Brune Vermelha superior à IAC-4. A espessura do miolo determinada neste experimento variou de 2,78 a 3,63 cm e foi semelhante aos valores de 2,90 a 4,20 cm encontrados por Santos et al. (1991).

TABELA 2. Características físicas dos frutos de quatro cultivares e duas seleções de goiabeiras, em Porto Lucena, RS<sup>1</sup>.

Cultivares e seleções	Número de frutos/planta			Peso médio dos frutos (g)		
	1993	1994	Soma	1993	1994	Média
RBS-1	995bcA	568cB	1563b	87,90aA	70,85abB	79,38a
RBS-2	720cA	497cA	1217b	87,52aA	73,78aB	80,68a
River. Verm.	1055bcA	715bcA	1770a	61,12bcA	59,37bcd	60,25b
Piras. Verm.	1167bcA	1198abA	2365a	63,80bA	61,20bcA	62,50b
IAC-4	1421abA	1246aA	2667a	50,56cdA	50,92cdA	50,52c
Brune Verm.	1770aA	1013abcB	1783a	45,52dA	48,85dA	47,19c
C.V. (cultivares e seleções) (%)		9,85			6,64	
C.V. (anos) (%)		34,98			24,16	

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A seleção RBS-1 apresentou maior peso de polpa que a cultivar IAC-4 (Tabela 3). Quanto ao peso do miolo, a cultivar Riverside Vermelha foi superior às cultivares Brune Vermelha e IAC-4, e a cultivar Pirassununga Vermelha foi superior à IAC-4.

Os valores do peso da polpa e do miolo oscilaram de 46,60 a 67,02 g e de 14,62 a 25,67 g, respectivamente, situando-se na sua maior parte abaixo dos verificados por Pereira & Martinez Junior (1986) em Jaboticabal, SP. Tais resultados podem ser explicados pelo menor peso médio dos frutos colhidos em Porto Lucena.

Na relação polpa/miolo em espessura, verifica-se que a seleção RBS-1 foi superior às cultivares, o que indica a presença de uma proporção maior de polpa nesta seleção. Na relação polpa/miolo em peso não foram encontradas diferenças significativas entre as cultivares e a seleção (Tabela 3).

Os índices da relação polpa/miolo em espessura e peso situaram-se entre 0,28 e 0,53 e 2,29 e 3,68, respectivamente. Esses valores mantiveram-se dentro dos dados registrados por Nakasone et al. (1967) e Marteletto (1980).

Na Tabela 4 pode-se observar que os valores do teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH e relação SST/AT não apresentaram diferenças significativas entre as cultivares e seleções de goiabeira avaliadas.

Os valores de sólidos solúveis totais situam-se entre 9,62 a 11,36 °Brix, revelando-se semelhantes aos observados por Nascimento et al. (1991), entre 7,20 e 12,60%, e por Jauhari (1970) e Yaselga et al. (1977), de 4,80 a 15,94%. Os teores de sólidos solú-

veis totais são utilizados como uma determinação aproximada do teor de açúcares e, muitas vezes, como índice de maturação além de serem decisivos na manutenção do sabor e aroma da goiaba, tornando-se importantes para o consumo da fruta *in natura* ou industrializada.

Foram obtidos valores da acidez titulável entre 0,359% de ácido cítrico nos frutos da cultivar IAC-4, e 0,423% na cultivar Riverside Vermelha, situando-se entre os valores de 0,24 e 0,63% de ácido cítrico encontrados por outros autores (Rathore, 1976; Yaselga et al., 1977; Pinheiro et al., 1984). A acidez representa uma importante função no sabor das frutas destinadas para consumo *in natura*; os teores encontrados neste trabalho, considerados baixos, são favoráveis à comercialização dos frutos.

Os valores de pH, entre 3,97 na cultivar Riverside Vermelha e 4,16 na cultivar IAC-4, estão dentro da faixa de 3,85 a 5,00 obtida por Nascimento et al. (1991). No processamento industrial é desejável um pH entre 3,3 e 3,5 (Yaselga et al., 1977). Todas as cultivares e seleções desta pesquisa apresentaram valores maiores, havendo a necessidade de se adicionarem ácidos orgânicos comestíveis no processamento dos frutos, visando a uma melhor qualidade do produto final industrializado.

A relação SST/AT obtida situa-se no intervalo de 23,60 a 30,80. Nascimento et al. (1991) observaram valores entre 14,69 e 56,30, ao passo que a faixa observada por Rathore (1976) e Yaselga et al. (1977) foi entre 3,00 e 138,27. A relação SST/AT é considerada também como um índice de maturação, importante quando o produto é destinado ao consu-

TABELA 3. Características físicas dos frutos de quatro cultivares e uma seleção de goiabeiras, em Porto Lucena, RS (safra de 1994)<sup>1</sup>.

Cultivares e seleções	Diâm. long. do fruto (cm)	Diâm. transv. do fruto (cm)	Relação DL/DT	Espessura (cm)		Peso (g)		Relação polpa/miolo	
				Polpa	Miolo	Polpa	Miolo	Espessura (cm)	Peso (g)
RBS-1	6,66a	5,33a	1,25a	1,71a	3,25b	67,02a	19,16abc	0,53a	3,68a
Piras. Verm.	5,66b	5,16ab	1,10b	1,18b	3,33b	55,65ab	23,85ab	0,36b	2,34a
Brune Verm.	5,13b	4,87b	1,05b	1,06b	3,03c	46,60ab	17,00bc	0,35b	2,80a
River. Verm.	5,51b	5,38a	1,01b	0,94bc	3,63a	58,75ab	25,67a	0,28b	2,29a
IAC-4	4,39c	4,86b	0,90c	0,79c	2,78d	47,18b	14,62c	0,29b	2,29a
C.V. (%)	4,51	2,66	3,94	9,82	2,32	12,84	16,71	10,36	22,13

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 4.** Características químicas dos frutos de quatro cultivares e duas seleções de goiabeiras em Porto Lucena, RS (safra de 1994)<sup>1</sup>.

Cultivares e seleções	Acidez titulável (AT)	pH	Sólidos solúveis totais (SST)	SST/AT	Pectina (%)	Vitamina C (mg/100 g)
Riverside Ver.	0,423a	3,97a	11,36a	26,90a	1,51a	112,29c
Pirassun. Ver.	0,410a	4,06a	10,15a	24,80a	1,11b	125,87bc
RBS-2	0,410a	4,09a	10,41a	25,40a	-	159,41abc
Brune Vermelha	0,408a	4,02a	9,62a	23,60a	1,20ab	165,46ab
RBS-1	0,391a	3,99a	11,02a	28,20a	1,05b	147,31abc
IAC-4	0,359a	4,16a	11,05a	30,80a	1,08b	179,00a
C.V. (%)	6,55	2,47	5,05	10,96	13,07	15,44

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

mo *in natura*, sendo variável de acordo com as alterações nos teores de sólidos solúveis totais e acidez. De acordo com Tripathi & Gangwar (1971), os valores ideais para tal índice variam de acordo com a preferência do mercado consumidor, de frutos com maior ou menor acidez, mas não são desejadas relações muito elevadas, pois o fruto adquire um sabor desagradavelmente almiscarado.

A 'Riverside Vermelha' apresentou porcentagem de pectina no fruto superior às cultivares Pirassununga Vermelha, IAC-4 e à seleção RBS-1, porém não diferiu estatisticamente da Brune Vermelha (Tabela 4). Os teores de pectina nas goiabas encontradas neste estudo variaram de 1,05 a 1,51%, situando-se acima do valor mínimo de 0,77% considerado bom (Dhingra et al., 1983). Altos teores de pectina são desejáveis para a manutenção das qualidades da fruta após a colheita e, principalmente para a indústria, pois podem reduzir o custo de produção pela menor necessidade de adição de pectina comercial e redução do tempo de fabricação dos doces em massa.

A cultivar IAC-4, sem diferir estatisticamente da Brune Vermelha e das seleções RBS-1 e RBS-2, apresentou teor de vitamina C superior ao das cultivares Pirassununga Vermelha e Riverside Vermelha (Tabela 4). A cultivar Brune Vermelha foi semelhante às seleções RBS-1 e RBS-2 e à Pirassununga Vermelha, mas superior à Riverside Vermelha. Os teores de vitamina C obtidos neste experimento oscilaram de

112,29 a 179,00 mg/100 g de fruto, revelando-se próximos do intervalo de 55,7 a 175,0 mg/100 g de fruto apresentado por Rathore (1976).

## CONCLUSÕES

1. As cultivares Pirassununga Vermelha, IAC-4 e Brune Vermelha destacam-se das demais em produtividade.
2. As seleções RBS-1 e RBS-2 apresentam maior peso médio de seus frutos.
3. O peso médio dos frutos mostra uma tendência de redução com o aumento da produção por planta.
4. A seleção RBS-1 possui boas características físicas dos frutos, mas um baixo teor de pectina e baixa produtividade por hectare.
5. Os teores de pectina e vitamina C encontrados em todas as cultivares e seleções são considerados satisfatórios, com destaque para as cultivares Riverside Vermelha e Brune Vermelha quanto aos teores de pectina, e para as cultivares IAC-4 e Brune Vermelha, e seleções RBS-2 e RBS-1 em relação aos teores de vitamina C.

## REFERÊNCIAS

- CARNEVALI, A. La Guava. *Fruticultura*, Bologna, v.38, n.12, p.29-33, 1976.

- CZYHRINCIW, N. Tropical fruit technology. *Advances in Food Research*, New York, v.17, p.153-214, 1969.
- DHINGRA, M.K.; GUPKA, O.P.; CHUNDAWAT, 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, Indian, v.20, n.1/2, p.10-13, 1983.
- GONZAGA NETO, L.; ABRAMOF, L.; BEZERRA, J.E.F.; PEDROSA, A.C.; DANTAS, A.P.; SILVA, H.M. 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.; DANTAS, A.P.; SILVA, H.M. 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, 1991a.
- GONZAGA NETO, L.; PEDROSA, A.C.; BEZERRA, J.E.F.; DANTAS, A.P.; SILVA, H.M. Comportamento produtivo de goiabeiras no Vale do Rio Moxotó, Ibimirim - PE. III - Seleções para o consumo ao natural do fruto: onze anos de produção. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.13, n.1, p.17-24, 1991b.
- IBGE (Rio de Janeiro, RJ). Área colhida, quantidade produzida e valor da produção dos produtos agrícolas, segundo as Unidades da Federação. *Anuário Estatístico do Brasil*, Rio de Janeiro, v.54, 1993.
- JAUHARI, O.S. Some promising guava varieties. *Indian Horticulture*, New Delhi, v.15, n.3, p.16-17, 1970.
- LESS, L. *Manual de análisis de alimentos*. Zaragoza, España, Ed. Acribia, 1969, 231p.
- MARTELETO, L.T. Estudo da produção e dos atributos físicos 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
- MARTIN, Z. de. Industrialização da goiaba. *Boletim do Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.12, p.37-54, 1967.
- MENZEL, C.M. Guava: An exotic fruit with potential in Queensland. *Queensland Agricultural Journal*, Brisbane, v.111, n.2, p.93-98, 1985.
- MORENO, J.A. *Clima do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 42p.
- MOTA, F.S. Estudos do clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo o sistema de W. Koeppen. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.18, n.2, p.275-278, 1951.
- NAKASONE, H.Y. *Out lines of guava lectures*. Honolulu: University of Hawaii, [19--]. 46p.
- NAKASONE, H.Y.; HAMILTON, R.A.; ITO, P. Evaluation of introduced cultivars of guava. *Hawaii Farm Science*, Honolulu, v.16, n.2, p.4-5, 1967.
- NASCIMENTO, L.M. do; SANTOS, R.R. dos; RIBEIRO, I.J.A.; MARTINS, F.P.; YOTSUYANAGI, K.; COUTINHO, J.R. 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.
- 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.; MARTINEZ JUNIOR, H. *Goiabas para industrialização*. Jaboticabal: UNESP, 1986. 142p.
- PINHEIRO, R.V.R.; MARTELETO, L.O.; SOUZA, A.C.G. de; CASALI, V.W.D.; CONDÉ, A.R. Produtividade e qualidade dos frutos de dez variedades de goiaba, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando o consumo ao natural e à industrialização. *Revista Ceres*, Viçosa, v.31, n.177, p.360-387, 1984.
- 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, 3., 1975, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1976. v.2, p.407-414.

- RATHORE, D.S. Effect of season on the growth and chemical composition of guava (*Psidium guajava* L.) fruits. **Journal of Horticultural Science**, Ashford Kent, v.51, n.1, p.41-47, 1976.
- SANTOS, R.R. dos; MARTINS, F.P.; RIBEIRO, I.J.A.; NASCIMENTO, L.M. do; IGUE, T. Características do fruto de goiabeiras pré-selecionadas em Monte Alegre do Sul, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.3, p.61-68, 1991.
- TRIPATHI, R.S.; GANGWAR, B.M. Biochemical changes as indices of maturity in guava (*Psidium guajava* L.). **Progressive Horticulture**, Raniket, v.3, n.1, p.17-23, 1971.
- YASELGA, T.M.; LARRENA, L.; RIOS-CASTANHO, D. Caracterización de 3 tipos de guayaba en 6 zonas de producción del Ecuador con fines industriales. In: CONGRESS OF THE TROPICAL REGION, 21., 1977, Quito. **Proceedings...**, Quito: [s.n.], 1977. p.18-20.
- YUSOF, S. Physico-chemical characteristics of some guava varieties in Malaysia. Leuven (Belgium), **Acta Horticultural**, n.269, p.301-350, 1990.