

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CINCO GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO CULTIVADOS NO DISTRITO FEDERAL¹

SIMONE DE PAULA MIRANDA ABREU², JOSÉ RICARDO PEIXOTO³,
NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA⁴, MARCELO ALVES DE FIGUEIREDO SOUSA⁵

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi de avaliar as características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivado no Distrito Federal nas épocas de fevereiro, março e abril de 2005. O experimento foi conduzido na área experimental da Fazenda Água Limpa da UnB, Brasília-DF. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, cinco genótipos, três épocas de avaliação e sete plantas úteis por parcela. Foram avaliados os cinco genótipos: Rubi-Gigante, EC-3-0, EC-L-7, Redondão e Gigante-Amarelo. Os frutos produzidos em abril/2005 apresentam maior comprimento, massa fresca do fruto, da polpa, do suco, acidez titulável, pH e número de sementes. O genótipo Rubi-Gigante apresentou frutos com menor comprimento e maior teor de sólidos solúveis. Os genótipos Redondão e Rubi-Gigante apresentaram as menores relações comprimento/diâmetro. Os genótipos Gigante-Amarelo e Redondão apresentam frutos com menor espessura da casca e maior cavidade ovariana e, conseqüentemente, maior quantidade de polpa. Este último genótipo também obteve frutos com maior diâmetro, teor de sólidos solúveis e menor pH, sendo esta última característica importante para o processamento, pois frutos com elevada acidez conferem uma diminuição na adição de acidificantes no suco. O formato alongado predomina nos frutos dos cinco genótipos, nas três épocas analisadas.

Termos para indexação: *Passiflora edulis*, qualidade de frutos, características de pós-colheita.

PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FIVE GENOTYPES OF YELLOW PASSION FRUIT CULTIVED IN BRASÍLIA

ABSTRACT – The aim of this work was to evaluate the physical-chemical characteristics of five genotypes of passion fruit cultivated in Brasília in three seasons: February, March and April of 2005. The experiment was carried out in the experimental area of the Água Limpa Farm of the UnB, Brasília-DF. It was used the delineation blocks with four repetitions, five genotypes, three evaluation periods and seven useful plants per share. The five genotypes were evaluated: Rubi Gigante, EC-3-0, EC-L-7, Redondão and Gigante Amarelo. The fruits produced on April/2005 present greater length, fresh fruit of mass, pulp, and juice, titrable acidity, pH and number of seeds. Genotype Rubi Gigante presents fruits with lesser length and highest soluble solids. Genotypes Redondão and Gigante Amarelo present fruits with lesser relation length/diameter. The genotypes Gigante Amarelo and Redondão consequently present fruits with a lesser thickness of the rind and the highest ovarian socket, with a highest amount of pulp. This last genotype also got fruits with the highest diameter, soluble solid and lower pH. This characteristic is important for processing; therefore fruits with high acidity present a reduction in the addition of acidifying in juice. The prolonged format predominated in the fruits of the five genotypes at the three analyzed periods.

Index terms: *Passiflora edulis*, quality of fruits, post harvest characteristics.

¹(Trabalho 152-08). Recebido em: 13-06-2008. Aceito para publicação em: 12-02-2009.

²Eng. Agr. MSc., Bolsista Capes, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília .E-mail: simonemiranda@unb.br

³Eng. Agr. Doutor, Professor Associado I da FAV (UnB). Campus Universitário Darcy Ribeiro, Caixa Postal: 04508; CEP. 70.910-970 Brasília-DF. E-mail: peixoto@unb.br

⁴Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CPAC); Caixa Postal 08223, CEP. 73310-970 Brasília-DF. E-mail: junqueir@embrapa.cpac.embrapa.br

⁵Eng. Agr. MSc., Bolsista Capes, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília .E-mail: marcelosousa@unb.br

INTRODUÇÃO

Cultivado em quase todos os Estados brasileiros, o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) representa cerca de 95% da área cultivada, devido à qualidade de seus frutos, o vigor e a produtividade Meletti (2003). Os principais atributos de qualidade observados pelos consumidores são para fruta fresca: a cor, o peso, o tamanho e a firmeza, e para produto industrializado: a cor, o sabor e o aroma. A aparência é o critério mais utilizado pelos consumidores para avaliar a qualidade dos frutos e, dentre os fatores que contribuem para a rápida deterioração dos frutos: clima, genética, transporte, doenças e tratamentos culturais.

O maracujá é comercializado principalmente nas formas: de suco e *in natura* com relação ao mercado consumidor. As exportações são prejudicadas pelas elevadas tarifas de importação e também pelas barreiras fitossanitárias, sendo necessário um programa de comercialização, além da padronização das frutas quanto ao aspecto, sabor, coloração, formato e uniformidade do tamanho (Pizzol et al., 2000).

O melhoramento genético do maracujazeiro-azedo visa a atender as exigências do mercado consumidor, principalmente quanto ao quesito qualidade do fruto. Considera-se que uma variedade desenvolvida para o mercado *in natura* deva apresentar frutos grandes e ovais, cavidade interna completamente preenchida a fim de conseguir boa classificação comercial, ser resistente ao transporte e à perda de qualidade durante o armazenamento e a comercialização. Se desenvolvida para a industrialização, precisa ter casca fina, possuir também cavidade interna totalmente preenchida, conferindo alto rendimento de suco, possuir coloração amarelo-dourada estável e teores de sólidos solúveis superiores a 13°Brix (BRUCKNER, 2002).

Dessa forma, a seleção de cultivares de maracujazeiro-azedo que apresentem boa qualidade pós-colheita de seus frutos é de fundamental importância para o desenvolvimento da cultura no País. Seguindo esse propósito, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal, em três épocas de colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília, cujo clima da região é do tipo AW, caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos, de maio a setembro. Os dados médios de temperatura máxima e mínima, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar foram obtidos utilizando a Estação Meteorológica Automática da FAL (Tabela 1). Foram testados os seguintes genótipos: EC-L-7 (Sul Brasil X Marília), EC-30 [(Marília X Rubi-gigante) X Marília], Gigante-amarelo (Redondão X MSC), Redondão (Seleção de material introduzido de Porto Rico em 1996) e Rubi-gigante (Roxo australiano X Marília).

As mudas de maracujazeiro foram transplantadas para o campo com cerca de 90 dias após a semeadura. O espaçamento utilizado foi de 2,75m entre linhas e 2,5m entre plantas, totalizando 1.454 plantas/ha. A irrigação foi realizada por gotejamento, nos meses de setembro e outubro de 2004. O sistema de condução da lavoura foi por espaldeira vertical, com os mourões a uma distância de 5 m e 1 fio de arame liso a 1,8 m de altura em relação ao solo. As plantas foram conduzidas em haste única e a polinização foi espontânea. Após a colheita, retiraram-se as amostras compostas de 10 frutos de cada um dos cinco genótipos de cada uma das quatro repetições em cada uma das três épocas, num total de 600 frutos. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: comprimento do fruto (cm), diâmetro do fruto (cm), relação comprimento/diâmetro (cm), espessura da casca (cm), massa fresca do fruto (g), da casca (g), da polpa (g), de suco (g), sólidos solúveis - SS em (°Brix), acidez titulável - AT (% de ácido cítrico), pH, relação SS/AT e número de sementes por fruto.

O comprimento do fruto foi tomado medindo-se a distância compreendida entre a base (inserção do pedúnculo) e o ápice. O diâmetro do fruto foi tomado perpendicular à altura na região de maior dimensão do fruto. Ambas as medições foram feitas com paquímetro digital da marca "Mitutoyo", em milímetros.

Foram retiradas as polpas dos frutos e depois homogeneizadas e separado o suco, polpa e casca e em seguida feita a pesagem. O peso final da casca, polpa e o suco foram medidos em balança digital.

As sementes fermentaram durante três dias em sacos plásticos para separar a mucilagem das sementes, que foram lavadas e secas à sombra e em seguida pesadas. Foi feita uma amostragem do total

das sementes de 2 gramas para estimar o total das sementes.

Na determinação do teor de sólidos solúveis (SS), foram colocadas gotas da amostra no prisma do refratômetro e, em seguida, foi feita a leitura direta em refratômetro manual, marca Atago®, modelo "N-1E". A leitura obtida no aparelho, à temperatura de 20°C, foi corrigida segundo metodologia proposta no livro de Normas Analíticas do INSTITUTO ADOLFOLUTZ (1976) e expressos em °Brix.

O pH foi determinado a partir da polpa concentrada, utilizando mediante o uso de pH-metro. O método utilizado na determinação da acidez baseia-se na titulação, com solução padronizada de álcali, da acidez do alimento, empregando a fenolftaleína como o indicador do ponto final da titulação, método nº 22038 da A.O.A.C. (1984). Para esta determinação, aproximadamente 2g de amostra foi diluída em 98 ml de água destilada, com duas gotas de fenolftaleína (solução alcoólica a 1%).

A relação SS/AT foi obtida através da divisão dos resultados dos teores de sólidos solúveis (°Brix) pela acidez titulável (% ácido cítrico).

O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições, cinco genótipos e três épocas de avaliação, sete plantas úteis por parcela, em arranjo de parcela subdividida, sendo a parcela formada pelas épocas e as subparcela formada pelos genótipos. As análises de variância (teste de F) para cada parâmetro bem como a comparação das médias foram feitas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância (GOMES, 1978), e foram executados com a utilização do "software SANEST", de autoria de Zonta & Machado (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A colheita realizada em abril/2005 apresentou frutos com maior comprimento, maior massa fresca do fruto, da polpa e do suco, acidez titulável e número de sementes por fruto, diferenciando-se significativamente ($p > 0,05$) das demais colheitas.

Os frutos colhidos em abril/2005 não se diferenciaram significativamente ($p > 0,05$) dos frutos colhidos em fevereiro e março/2005 quanto às variáveis: diâmetro, relação Comprimento/Diâmetro (C/D), espessura da casca, massa fresca da casca, sólidos solúveis e teve o menor valor da variável sólidos solúveis por acidez titulável SS/AT (Tabela 1).

Quanto à variável Relação (SS/AT), as colheitas realizadas em fevereiro e março/2005 foram

as que apresentaram os maiores valores em relação àqueles frutos colhidos em abril/08.

O genótipo Rubi-gigante apresentou frutos com menor comprimento, diferindo em algumas avaliações dos outros genótipos, e quanto ao diâmetro dos frutos não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) em relação aos quatro genótipos avaliados (Tabela 2).

Observou-se que a relação C/D foi a maior em frutos dos genótipos EC-L-7, EC-3-0 e Gigante-amarelo, diferenciando-se significativamente ($p > 0,05$) apenas dos genótipos Redondão e Rubi-gigante. Segundo Medeiros (2005), frutos com relação C/D próximos de 1,00 possuem formatos arredondados, sendo que, neste trabalho, foi observado o formato alongado, resultando na relação maior do que 1,00 nos cinco genótipos e nas três épocas avaliadas.

Este trabalho apresentou resultados similares aos de Medeiros (2005) de 0,37 a 0,74 cm, onde os genótipos de maracujá-roxo (S9 e 14) apresentaram espessura de casca de 0,60 e 0,55 cm, resultados próximos aos encontrados por Fortaleza (2002) neste trabalho com os genótipos Gigante-amarelo e Redondão (0,57 e 0,56 cm), respectivamente, demonstrando maior cavidade ovariana e, conseqüentemente, maior quantidade de polpa. Quanto às variáveis: massa fresca do fruto (MF), da casca (MC), da polpa e do suco (MS), estas não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) em relação aos valores obtidos pelos cinco genótipos analisados.

Em relação à constituição física dos frutos de maracujá-azedo, as cascas podem representar um conteúdo de 26,9% a 79,3% do fruto, sendo o suco, de 15,1% a 44,6%, e as sementes, de 2,0% a 24,0% (PRUTHI 1963; VARAJÃO et al., 1973; SJOSTROM & ROSA, 1977; apud NASCIMENTO, 2003). Ao comparar esses resultados com os obtidos neste trabalho, pode-se observar que os dados encontrados estão dentro da faixa citada, com cerca de 59% a 72% de cascas e de 17% a 24% de suco nos cinco genótipos avaliados.

Em relação aos teores de sólidos solúveis, o genótipo Rubi-gigante apresentou frutos com maiores valores, diferindo-se significativamente ($p > 0,05$) apenas do genótipo Gigante-amarelo, sendo estatisticamente igual aos demais. Já o genótipo EC-3-0 apresentou a maior relação SS/AT, ou seja, o teor de sólidos solúveis foi duas vezes superior ao da acidez titulável presente nos frutos (Tabela 2). Em relação a esta característica para frutos destinados ao consumo *in natura*, há uma preferência por frutos mais doces e menos ácidos. Já para a indústria, é preferível maior rendimento de suco com alto teor de

sólidos solúveis. Altos teores de ácidos no suco revelam uma característica importante para o processamento, pois frutos com elevada acidez conferem uma diminuição na adição de acidificantes no suco (NASCIMENTO et al., 1999).

Comparando com os resultados obtidos por Melo (1999) e Fortaleza (2002), podem-se observar resultados superiores em ambos, variando de 2,26 a 2,83 e entre 2,40 a 2,99, respectivamente. A relação SS/AT tem maior utilidade na determinação de estádios de maturação, pois esta relação tende a aumentar com o avanço do estágio de maturação do fruto.

Em trabalhos realizados nos Estados do Rio de Janeiro e na Bahia (ARAÚJO et al., 1974; SJOSTROM & ROJAS, 1977 apud FORTALEZA, 2002), obtiveram um pH variando de 2,5 a 3,1 e teores de acidez titulável de 2,9% a 5,9 % em sucos de maracujá-azedo. Neste trabalho, os cinco genótipos avaliados apresentaram pH dentro do intervalo encontrado por estes mesmos autores. Quanto à acidez titulável, ela se mostrou superior, com uma variação de 6,46% a 7,24% (Tabela 2). Essas variações

são resultado de diferenças no estágio de maturação dos frutos, idade da planta, latitude, condições edafoclimáticas e origem das sementes (OLIVEIRA, 2001).

Não houve diferença significativa entre os genótipos para o número de sementes por fruto (Tabela 2). A baixa quantidade de sementes encontradas neste trabalho deve-se provavelmente à baixa quantidade de agentes polinizadores do gênero *Xylocopa* spp. ou à grande quantidade de chuvas nas épocas de fevereiro a março (Tabela 3).

Fortaleza (2002), trabalhando com nove genótipos de maracujazeiro-amarelo, obteve valores de 176 a 228 sementes, utilizando também polinização natural. A mesma autora cita que na literatura, não foram encontrados dados que determinassem um número mínimo de sementes para um bom rendimento de suco e peso médio do fruto. Já nas cultivares avaliadas por Melo (1999), foi observado resultado superior, variando de 224,10 a 355,20 sementes. Entre 200 a 300 sementes/fruto foi a faixa encontrada por Durigan et al. (2004) apud Medeiros (2005).

TABELA 1 – Comprimento (CP - cm), diâmetro (DM - cm), relação comprimento/diâmetro (C/D), espessura da casca (EC - cm), massa fresca do fruto (MF - g), massa da casca (MC - g), massa da polpa (MP - g) e massa do suco (MS - g), sólidos solúveis (SS - °Brix), acidez Titulável (AT - % ácido cítrico), pH, relação (SS/ AT) e n° de sementes por fruto (NS) de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo. Laboratório de Alimentos – UnB, Brasília-DF, 2005.

Época ⁽²⁾	CP ⁽¹⁾	DM	C/D	EC	MF	MC	MP	MS	SS	AT	pH	SS/AT	NS
Fevereiro	8,08 b	7,08 a	1,15 a	0,62 a	120,04 b	88,44 a	32,10 b	18,58 c	12,81 a	5,57 c	2,96 b	2,38 a	111,61 b
Março	8,02 b	6,93 a	1,17 a	0,62 a	122,08 b	83,67 a	38,41 b	23,47 b	12,90 a	6,46 b	3,01 b	2,12 a	122,33 b
Abril	8,58 a	7,26 a	1,18 a	0,61 a	153,40 a	87,23 a	66,17 a	39,09 a	13,47 a	8,22 a	3,20 a	1,65 b	242,04 a
CV (%)	5.844	6.145	4.607	11.642	19.752	21.961	38.721	16.958	6.757	11.093	5.944	18.544	26.822

⁽¹⁾ Médias seguidas por mesma letra minúscula na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível 5% de significância. ⁽²⁾ Épocas: fevereiro (0 dia após a primeira avaliação) = 4/02/05; março (40 dias após a primeira avaliação) = 16-03-05 e abril (80 dias após a primeira avaliação) = 25-04-05.

TABELA 2 – Comprimento (CP - cm), diâmetro (DM - cm), relação comprimento/diâmetro (C/D), espessura da casca (EC - cm), massa fresca do fruto (MF - g), massa da casca (MC - g), massa da polpa (MP - g) e massa do suco (MS - g), sólidos solúveis (SS - °Brix), acidez Titulável (AT - % ácido cítrico), pH, relação (SS/ AT) e n° de sementes por fruto (NS) de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo. Laboratório de Alimentos – UnB, Brasília-DF, 2005.

Genótipos ⁽²⁾	CP ⁽¹⁾	DM	C/D	EC	MF	MC	MP	MS	SS	AT	pH	SS/AT	NS
EC-3-0	8,40 a	7,03 ab	1,20 a	0,62 bc	133,20 a	89,59 a	43,61 a	25,09 a	13,10 ab	6,59 a	3,06 a	2,19 a	151,62 a
EC-L-7	8,59 a	6,92 b	1,24 a	0,70 a	134,27 a	96,53 a	37,75 a	22,77 a	12,97 ab	6,46 a	3,05 a	2,15 ab	144,42 a
Gigante-amarelo	8,28 ab	6,96 b	1,19 a	0,57 c	129,45 a	76,62 a	53,66 a	27,42 a	12,68 b	6,85 a	3,08 a	1,92 ab	166,34 a
Redondão	8,05 ab	7,42 a	1,10 b	0,56 c	134,42 a	84,49 a	49,93 a	32,70 a	12,97 ab	7,24 a	3,06 a	1,85 b	172,46 a
Rubi-gigante	7,81 b	7,11 ab	1,10 b	0,64 ab	127,86 a	85,00 a	42,86 a	27,23 a	13,58 a	6,60 a	3,04 a	2,14 ab	158,46 a
CV (%)	5.887	5.507	4.342	10.555	20.337	24.815	35.425	32.071	5.529	10.294	5.105	12.765	27.038

⁽¹⁾ Médias seguidas por mesma letra minúscula na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível 5% de significância. ⁽²⁾ Genótipos: EC-3-0 [(Marília X Rubi-gigante) X Marília], EC-L-7 (Sul Brasil X Marília), Gigante-amarelo (Redondão X MSC), Redondão (Seleção de material introduzido de Porto Rico em 1996) e Rubi-gigante (Roxo australiano X Marília).

TABELA 3 – Dados médios de temperaturas de máxima e mínima, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar. Estação Meteorológica Automática da Fazenda Água Limpa - UnB, Brasília-DF, 2005

Meses	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa (%)	Radiação (Lv)
Fevereiro	28,5	16,8	13,3/371,1	80,1	425,1
Março	25,7	17,5	12,3/380,2	86,8	346,0
Abril	26,0	10,2	0,1/4,1	76,5	336,8
Maior	26,2	12,4	0,6/17,3	76,4	488,2
Junho	25,5	10,9	0,1/3,8	76,4	346,9

CONCLUSÕES

1-Os frutos colhidos em abril de 2005 alcançaram maiores valores quanto ao comprimento, massa fresca dos frutos, quantidade de polpa e suco, acidez titulável, pH e número de sementes por fruto.

2-Em termos qualitativos, os genótipos Redondão, Gigante-Amarelo e Rubi- Gigante podem ser recomendados para o cultivo no DF e região geoeconômica, face às boas características físico-químicas industriais apresentadas.

REFERÊNCIAS

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 13.ed. Arlington: Williams, 1984. 1141 p.
- BRUCKNER, C.H.; MELETTI, L.M.M.; OTONI, W.C.; ZERBINI JÚNIOR, F.M. Maracujazeiro. In: BRUCKNER, C.H. (Ed.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002. cap. 13, p.373-410.
- FORTALEZA, J.M. **Influência da adubação potássica e da época de colheita sobre as características físico-químicas dos frutos de nove genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal**. 2002. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 8.ed. São Paulo: Nobel, 1978. 430p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 1976. v.1, 371p.
- MEDEIROS, S.A.F. **Desempenho agrônomo e caracterização físico-química de genótipos de maracujá-roxo e maracujá-azedo no Distrito Federal**. 2005. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.
- MELO, K. T. **Comportamento de seis cultivares de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis Sims e Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) em Vargem Bonita no Distrito Federal**. 1999. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.
- NASCIMENTO, T. B.; RAMOS, J. D.; MENEZES, J. B. Características físicas do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.12, p. 2353-2358, 1999.
- NASCIMENTO, A.C. **Produtividade, incidência e severidade de doenças em nove genótipos de maracujazeiro-amarelo sob três níveis de adubação potássica no Distrito Federal**. 2003. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.
- OLIVEIRA, A.T.de. **Produtividade e avaliação da incidência e severidade de doenças em frutos de nove genótipos de maracujazeiro azedo cultivados sob influencia de adubação potássica no Distrito Federal**. 2001. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.
- PIZZOL, S.J.S.de; WILDER, A.; ELEUTÉRIO, R.C. Mercado norte-americano de maracujá. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, p.41, 2000.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. Sistema de análises estatísticas (SANEST) para microcomputadores. In: SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA APLICADA À EXPERIMENTAÇÃO, 1995, Piracicaba. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1995. p.17-18.