

## CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE RAMBUTAN<sup>1</sup>

RENATA APARECIDA DE ANDRADE<sup>2</sup>, ELIANA GERTRUDES DE MACEDO LEMOS<sup>3</sup>,  
ANTONIO BALDO GERALDO MARTINS<sup>4</sup>, RINALDO CÉSAR DE PAULA<sup>5</sup>, JOSÉ LUIZ PITTA JUNIOR<sup>6</sup>

**RESUMO** – Com a procura de alternativas por parte dos produtores e de novas opções pelos consumidores, o mercado de frutas exóticas tem ganhado cada vez mais espaço no Brasil. O rambutan encontra-se entre as frutíferas com potencial de mercado, sendo, no entanto, necessário maior conhecimento sobre a cultura, como adequada escolha de genótipos para cada região e manejo do pomar. Diante disso, realizou-se o presente trabalho, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP, que teve por objetivo as caracterizações morfológica e química de frutos de rambutan, verificando a distinção de genótipos e distância genética entre os materiais. Foram avaliados: tamanho do fruto, comprimento dos filamentos, espessura da casca, tamanho da semente, peso do fruto, peso da casca, peso da semente, porcentagem de polpa, teores de sólidos solúveis (°Brix), ácido ascórbico e acidez titulável. Realizaram-se ainda observações quanto a: coloração da casca, filamentos e polpa, aderência da polpa à casca, aderência da polpa à semente e presença de tegumento da semente na polpa. Com base nos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que os materiais A51 e B03 apresentam maior conjunto de características desejáveis, sendo promissores aos produtores na instalação de novos plantios da cultura.

**Termos para indexação:** *Nephelium lappaceum*; caracterização de genótipos; distância genética.

### MORPHOLOGIC AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF RAMBUTAN FRUITS

**ABSTRACT** - With the increase in the search of alternatives by the producers, and of new options for the consumers, the market of exotic fruits has been gaining more space in Brazil. The rambutan is among the fruits with market potential, however it is necessary more knowledge about the culture, appropriate genotype choice for each area and handling of the orchard. Considering that, the present research was accomplished at the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus of Jaboticabal, São Paulo State, Brazil, aiming to study the morphologic and chemical characterization of rambutan fruits, verifying the genotype distinction and the genetic distance among the materials. It was evaluated: fruit size, filament length, peel thickness, seed size, fruit, peel and seed weight, pulp percentage, soluble solid contents (°Brix), ascorbic acid and titrable acidity. Moreover, the following observations were conducted: peel coloration, filaments and pulp, adherence of the pulp to the peel, adherence of the pulp to the seed and presence of tegument of the seed in the pulp. Based on the obtained results in this research, it can be concluded that the materials A51 and B03 present a better group of desirable characteristics, revealing to be promising for the producers in the installation of new culture plantings.

**Index terms:** *Nephelium lappaceum*; genotypes characterization; genetic distance.

### INTRODUÇÃO

A fruticultura é uma área em constante desenvolvimento, especialmente no que se refere às novas opções de cultivo, tanto pela busca por parte dos produtores, como pela procura de novas opções de frutas pelos consumidores, contribuindo para a expansão de produção e mercado, especialmente das frutíferas exóticas, dentre as quais, o rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), que apresenta alto potencial de mercado.

O maior consumo dessa fruta é *in natura*, porém pode ser utilizada na fabricação de geléias e compotas, e as sementes podem ser torradas para consumo como castanha. O consumidor de fruta fresca procura por frutos de boa aparência, sendo o tamanho e a coloração fatores importantes. O arilo, porção

comestível da fruta, deve constituir uma alta proporção do peso total do fruto, separar-se facilmente da semente e ter bom aroma e textura (Tindall, 1994).

O maior estado brasileiro produtor é a Bahia (região de Itabuna/Ilhéus), e o maior mercado consumidor, São Paulo, o que tem levado alguns produtores paulistas a instalar a cultura por mudas originadas de sementes, com alta variabilidade, e sem informações sobre o comportamento regional.

Segundo dados obtidos junto ao CEAGESP (2006), a maior oferta de rambutan ocorre durante os meses de maio, junho e julho, sendo o Estado da Bahia responsável pela quase totalidade dessa oferta, com pequena participação do Pará, no mês de maio. O Estado de São Paulo normalmente fornece produto para comercialização no período de setembro a abril, sendo observadas as maiores quantidades nos meses de setembro a dezembro, o

<sup>1</sup>(Trabalho 039-08). Recebido em: 11-02-2008. Aceito para publicação em: 31-10-2008.

<sup>2</sup>Eng. Agr., Pós-doutor em Agronomia – Produção Vegetal – UNESP/FCAV – Departamento de Produção Vegetal. Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. Cep: 14884-900. Jaboticabal-SP. Tel/Fax: (16)32092668. e-mail: reandrad@fcav.unesp.br.

<sup>3</sup>Bióloga, Profa. Titular, Depto de Tecnologia. FCAV/UNESP. e-mail: egerle@fcav.unesp.br

<sup>4</sup>Eng. Agr., Prof. Dr., Depto de Produção Vegetal. FCAV/UNESP. e-mail: baldo@fcav.unesp.br

<sup>5</sup>Eng. Flor., Prof. Adjunto, Depto de Produção Vegetal. FCAV/UNESP. E-mail: rcpaula@fcav.unesp.br

<sup>6</sup>Aluno de graduação em Agronomia, Depto de Produção Vegetal. FCAV/UNESP. e-mail: pitajunior@yahoo.com.br

que ressalta o grande potencial paulista para a produção e a comercialização dessa frutífera, especialmente pelo fato de fornecer o produto em época de pequena oferta pela Bahia.

Os métodos de propagação, de acordo com a literatura, utilizados para o rambutan são: sementes, enxertia e alporquia. A propagação por sementes é relativamente fácil, porém as plantas entram em produção cerca de 8 a 10 anos após o plantio, além de apresentar heterogeneidade genética, enquanto as plantas oriundas de propagação vegetativa produzem em 3 a 4 anos e formam pomares uniformes (Tindall, 1994; Meletti & Teixeira, 2000).

Há uma considerável diversidade genética no rambutan, existindo variação no crescimento e formato da árvore, coloração e tamanho das folhas, tipo e número de flores por panícula, coloração, textura, brix, acidez e aderência do arilo à semente, tamanho e forma da semente, suscetibilidade a pragas e doenças, e tolerância ao frio e à seca (Tindall, 1994). As cultivares são basicamente diferenciadas pela coloração dos frutos, que variam de vermelho a amarelo, como também pela densidade e qualidade do arilo.

A diversidade genética pode ser definida, segundo Daher et al. (2002), como a expressão da dissimilaridade entre dois indivíduos, enquanto o grau de parentesco entre linhas, cultivares ou populações pode ser entendido, de acordo com Dudley (1994), em termos de distância genética.

Os melhoristas de plantas têm utilizado a análise de divergência genética com a finalidade de investigar o parentesco entre as espécies, diversidade de origem geográfica, capacidade de combinação e a heterose (Punia et al., 1982).

A avaliação da divergência genética, baseada em evidências científicas, é de grande importância no contexto da evolução das espécies, provendo informações sobre recursos disponíveis e auxiliando sua localização e intercâmbio (Cruz & Regazzi, 1994).

Os descritores morfológicos têm sido usados por diversos pesquisadores para a caracterização de germoplasma (Rodrigues, 2003) e embora existam técnicas mais avançadas, são mais acessíveis e antecedem outras técnicas, permitindo a orientação do trabalho a ser realizado com descritores mais sofisticados, como os marcadores moleculares (Ritschel et al., 1998).

Há necessidade de pesquisas permanentes, que possam trazer conhecimentos indispensáveis à escolha de variedades e condução do pomar, com o intuito de atender às necessidades dos pequenos produtores e, assim, permitir maior desenvolvimento regional. Em virtude da demanda por informações sobre novas frutíferas com potencial para o Estado de São Paulo, objetivou-se o presente trabalho, caracterizando plantas de rambutan, originadas de semente, por meio de características morfológicas e químicas dos frutos, visando à distinção de genótipos e seleção de materiais que atendam às exigências do mercado consumidor e à geração de subsídios aos pequenos produtores que procuram alternativas às culturas de citros e cana-de-açúcar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Departamento de Produção Vegetal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal-SP, utilizando 18 plantas de rambutan, com 06 anos de idade, selecionadas fenotipicamente, com base na produção apresentada no ano de 2006.

O pomar onde foi realizada a seleção de plantas e coleta de material é constituído por mudas oriundas de sementes, provenientes de cultivos comerciais do Estado da Bahia, o que resultou em grande variabilidade. O pomar, irrigado por gotejo num total de 2 horas diárias, recebe adubação anual de N:P:K – 12:6:12 (1kg/planta), estando distribuído no espaçamento de 7 x 4 metros.

As plantas foram denominadas de acordo com sua disposição no pomar: A04, A25, A51, A94, A113, B03, B10, B11, B13, B67, B72, B105, C69, D28, D67, E26, F08 e F16.

Foram coletados 40 frutos maduros de cada planta (4 repetições com 10 frutos cada) e avaliados: tamanho do fruto (diâmetros longitudinal e transversal, em centímetros), comprimento dos filamentos, espessura da casca (mm), tamanho da semente (diâmetros longitudinal e transversal, em centímetros), peso do fruto (gramas), peso da casca (gramas), peso da semente (gramas), porcentagem de polpa, teores de sólidos solúveis (°Brix), ácido ascórbico e acidez titulável. Realizaram-se ainda observações quanto à coloração da casca, filamentos e polpa, aderência da polpa à casca, aderência da polpa à semente e presença de tegumento da semente na polpa, atribuindo-se valores para cada variável, de modo a facilitar a interpretação: coloração da casca do fruto: 1 – vermelha; 2 – vermelho-amarelada; 3 – amarela; 4 – vermelho-alaranjada; coloração dos filamentos na base: 1 – vermelha; 2 – amarela e na extremidade: 1 – vermelha; 2 – amarela; 3 – verde; aderência da polpa à semente: 1 – ausente; 2 – pouca; 3 – muita; aderência do tegumento da semente à polpa: 1 – ausente; 2 – pouca; 3 – média; 4 – muita.

As avaliações de diâmetros longitudinal e transversal de frutos e sementes, bem como comprimento dos filamentos e espessura da casca, foram realizadas com o auxílio de paquímetro digital. A determinação do teor de sólidos solúveis foi feita utilizando-se de refratômetro manual, tendo-se a leitura direta do °Brix, enquanto os teores de ácido ascórbico e acidez titulável foram obtidos por titulação de 10 mL do suco da polpa da fruta (realizando-se 4 repetições para cada planta). Para ácido ascórbico, a titulação foi realizada pelo método do Iodo, e para determinação da acidez titulável, a titulação foi realizada com NaOH, ambos de acordo com metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (1976).

Os resultados foram analisados, utilizando-se do programa estatístico Genes (Cruz, 2001), de tal forma a obter agrupamentos dos materiais quanto às características morfológicas e químicas dos frutos. O método de agrupamento utilizado foi o UPGMA, obtendo-se os dendrogramas através da distância de Mahalanobis. A contribuição relativa de cada variável para a divergência foi avaliada pelo método de Singh (Cruz & Carneiro, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se o dendrograma de morfologia dos frutos (Figura 1), obtido pelo agrupamento dos materiais segundo as variáveis avaliadas (diâmetros longitudinal e transversal dos frutos, comprimento dos filamentos, espessura da casca e diâmetros longitudinal e transversal das sementes), observa-se a formação de dois grandes grupos, que apresentam vários subgrupos. Verificam-se materiais bem próximos, como o A51 e D67, B03 e B11, A113 e B105, onde a distância genética foi inferior a 20%, embora a maioria dos subgrupos tenha sido formada acima dessa taxa.

Com relação à contribuição de cada variável analisada na divergência entre os materiais, quanto à morfologia dos frutos (Tabela 1), observa-se maior influência do diâmetro transversal do fruto (45,70%), seguido por espessura da casca (23,73%), sendo a menor influência verificada para a variável largura das sementes (2,30%).

Na Tabela 2, são apresentados os valores médios obtidos para cada variável avaliada, sendo possível verificar-se maior diâmetro longitudinal de fruto para as plantas C69 e F16, seguidas por B72 e A25. Em relação ao diâmetro transversal do fruto, o maior valor foi observado para a planta B72, seguida por F16, B105 e A25. Quanto à espessura da casca, notam-se maiores valores para F16 e A25. Para o comprimento do filamento, bem como para o comprimento e a largura da semente, não se observam plantas em destaque, apresentando valores bem próximos entre si.

O dendrograma obtido a partir das características físicas e químicas dos frutos (peso do fruto, casca e semente, porcentagem de polpa, teor de sólidos solúveis - °Brix, teor de ácido ascórbico e acidez titulável) é apresentado na Figura 2. Observa-se baixa distância genética entre os materiais selecionados, havendo a formação de três grupos. Um desses grupos é composto apenas pelo material F16, diferindo, portanto, totalmente, dos outros materiais avaliados e os outros dois grupos constituídos pelos demais materiais, com vários subgrupos, porém estando todos eles a uma distância inferior a 50% (a maioria dos materiais está a menos de 25% de dissimilaridade).

Na Tabela 3, nota-se que dentre as variáveis físicas e químicas avaliadas, a que exerceu maior influência na divergência entre os materiais foi o peso da casca dos frutos (61,49%), seguido pelo teor de sólidos solúveis - °Brix (20,76%), verificando-se a menor influência para porcentagem de polpa (1,13%).

Os valores médios obtidos para cada variável avaliada são mostrados na Tabela 4, onde se podem verificar maiores valores para peso de fruto para as plantas B105, C69 e A113. Para peso da casca, observam-se maiores valores para F16, B72 e C69. Com relação à porcentagem de polpa, fator muito importante na seleção de materiais visando ao consumo *in natura*, principalmente, as plantas B03, B11, B13 e A51 foram as que apresentaram as maiores taxas. A planta A4, seguida por A113, A51 e A94 mostram os maiores valores para ácido ascórbico, enquanto para o teor de sólidos solúveis (°Brix) o maior valor foi observado para a planta B67.

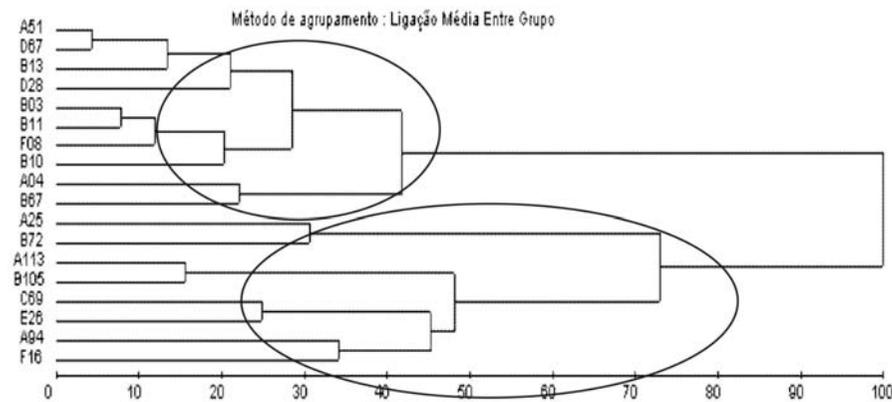
Outras variáveis em relação aos frutos foram avaliadas e descritas com o objetivo de selecionar plantas com frutos que atendam às exigências do mercado consumidor: aderência da casca à polpa – verificou-se ausente para todos os materiais; coloração da polpa – todos apresentam coloração branco-translúcida. Quanto à coloração da casca do fruto maduro, coloração dos filamentos (na base e extremidade), aderência da polpa à semente e aderência do tegumento da semente à polpa, os resultados obtidos são apresentados na Tabela 5.

A caracterização morfológica é de suma importância e visa a identificar cada material através do conhecimento de variáveis que permitam estudar a variabilidade genética de cada amostra (Ramos & Queiroz, 1999). São adotados descritores botânicos herdáveis, facilmente visíveis e mensuráveis, que, a princípio, são expressos em todos os ambientes (International Board for Plant Genetic Resources, 1988). Esse tipo de análise é mais simples e de menor custo (Ballve et al., 1997), embora apresente limitações relacionadas aos caracteres que apresentam herança aditiva, os quais são altamente influenciados pelo ambiente e às cultivares com grande semelhança fenotípica (Oliveira et al., 2000), conforme observado em rambutan.

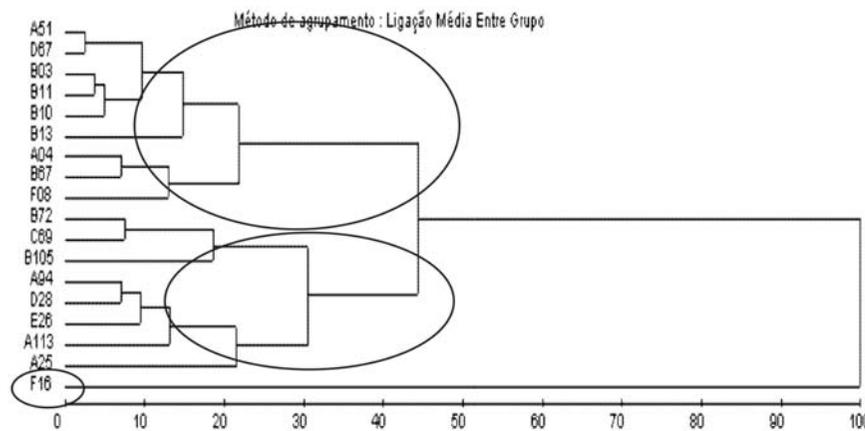
Os estudos sobre morfologia de plântulas têm merecido atenção há algum tempo, quer seja como parte de estudos morfoanatômicos, objetivando ampliar o conhecimento sobre determinada espécie ou grupamento sistemático vegetal, quer seja então visando ao reconhecimento e à identificação de plântulas de certa região dentro de um enfoque ecológico (Oliveira, 1993). No caso do rambutan, como ainda é praticamente desconhecido no Brasil, inclusive quanto a aspectos morfológicos para as condições do Estado de São Paulo, tal caracterização mostra-se importante, sendo possível verificar-se diferenças morfológicas e visuais basicamente quando as plantas se encontram em frutificação, pois há grande diferença e variabilidade no aspecto dos frutos.

**TABELA 1-** Contribuição, em porcentagem, de cada variável avaliada para a divergência entre as plantas de rambutan selecionadas, quanto à morfologia dos frutos. Jaboticabal-SP, 2007.

Variável	Contribuição (%) para a divergência entre os materiais analisados
Diâmetro longitudinal do fruto	11,44
Diâmetro transversal do fruto	45,70
Comprimento dos filamentos	13,63
Espessura da casca	23,73
Diâmetro longitudinal das sementes	3,20
Diâmetro transversal das sementes	2,30



**FIGURA 1-**Dendrograma de distância genética (UPGMA - Mahalanobis) entre 18 plantas de rambutan, obtido para o conjunto de caracteres morfológicos dos frutos (comprimento e largura dos frutos; comprimento dos filamentos; espessura da casca e comprimento e largura das sementes). Jaboticabal-SP, 2007.



**FIGURA 2-** Dendrograma de distância genética (UPGMA - Mahalanobis) entre 18 plantas de rambutan, obtido por conjunto de caracteres físicos e químicos dos frutos (peso do fruto, casca e semente; porcentagem de polpa; teor de sólidos solúveis - °Brix; teor de ácido ascórbico e acidez titulável). Jaboticabal-SP, 2007.

**TABELA 2-** Valores médios obtidos para avaliação morfológica de frutos e sementes de rambutan. Jaboticabal-SP, 2007.

Genótipo	Diâmetro longitudinal do fruto (cm)	Diâmetro transversal do fruto (cm)	Filamentos (cm)	Espessura casca (mm)	Diâmetro longitudinal da semente (cm)	Diâmetro transversal da semente (cm)
A 04	4,19	3,23	1,07	2,99	1,98	1,44
A 25	5,28	4,41	0,95	4,43	1,97	1,38
A 51	4,28	3,68	1,03	3,14	1,92	1,43
A 94	4,79	4,25	1,20	4,75	2,14	1,53
A 113	4,62	4,22	1,49	3,40	1,95	1,54
B 03	4,22	3,58	1,02	2,59	2,06	1,36
B 10	4,36	3,70	1,26	2,50	2,05	1,46
B 11	3,91	3,46	1,04	2,07	1,92	1,33
B 13	4,62	3,88	1,00	2,89	2,07	1,43
B 67	4,20	3,38	1,29	3,26	1,95	1,24
B 72	5,34	4,71	1,20	3,95	2,09	1,50
B 105	4,84	4,42	1,33	3,79	2,05	1,52
C 69	5,55	4,13	1,20	3,81	2,30	1,45
D 28	4,46	4,09	1,19	3,23	2,06	1,58
D 67	4,08	3,64	1,06	3,06	1,86	1,30
E 26	4,85	3,99	1,38	3,76	2,11	1,37
F 08	3,87	3,34	1,05	2,74	2,00	1,23
F 16	5,54	4,51	1,49	5,04	2,23	1,54

**TABELA 3-** Contribuição, em porcentagem, de cada variável avaliada, para a divergência entre as plantas de rambutan selecionadas, quanto aos aspectos físicos e químicos dos frutos. Jaboticabal- SP, 2007.

Variável	Contribuição (%) para a divergência entre os materiais analisados
Peso do fruto	2,48
Peso da casca	61,49
Peso das sementes	4,30
Porcentagem de polpa	1,13
°Brix	20,76
Ácido ascórbico	3,64
Acidez titulável	6,20

**TABELA 4** - Valores médios obtidos para variáveis físicas e químicas de frutos de rambutan. Jaboticabal- SP, 2007

Genótipo	Peso fruto (g)	Peso casca (g)	Peso sem. (g)	% polpa	Brix (°)	Ácido ascórbico (mg/100 mL)	Acidez titulável (mg/100 mL)
A 04	23,90	12,75	1,82	39,04	19,35	156,06	1,05
A 25	32,94	21,96	1,75	27,76	12,60	83,23	0,71
A 51	26,01	12,41	1,65	45,98	16,75	107,29	0,69
A 94	35,89	20,76	2,16	35,89	15,68	107,29	0,81
A 113	37,45	19,34	1,92	43,25	19,20	117,05	0,70
B 03	26,16	11,00	1,88	50,83	17,78	79,98	0,33
B 10	26,58	13,12	1,93	43,41	16,95	60,47	0,44
B 11	22,11	9,43	1,84	48,89	16,63	76,08	0,69
B 13	29,66	14,03	2,12	45,56	15,95	62,43	1,72
B 67	21,38	11,22	1,71	39,55	19,50	68,28	1,38
B 72	38,67	25,45	2,16	28,60	14,87	67,63	1,75
B 105	40,46	21,93	1,86	41,19	14,85	62,43	1,77
C 69	38,56	24,28	2,30	31,07	13,40	70,23	0,82
D 28	34,41	18,28	2,27	40,27	17,13	70,23	0,95
D 67	27,24	13,88	1,60	43,29	17,25	74,13	0,92
E 26	32,24	18,78	1,78	36,13	17,60	67,63	0,78
F 08	19,52	11,01	1,67	35,08	18,65	52,67	2,04
F 16	35,75	27,28	1,90	18,04	7,93	28,61	0,64

**TABELA 5** - Notas visuais atribuídas às características de coloração da casca de frutos maduros de rambutan. Jaboticabal-SP, 2007.

Genótipo	Cor da casca do fruto maduro	Cor do filamento (base)	Cor do filamento (extremidade)	Aderência da polpa à semente	Aderência do tegumento da semente à polpa
A 04	1	1	2	1	2
A 25	1	1	1	1	4
A 51	1	1	3	1	1
A 94	1	1	3	1	4
A 113	2	1	3	1	3
B 03	1	1	3	1	3
B 10	1	1	3	1	4
B 11	2	1	3	3	1
B 13	1	1	3	3	1
B 67	2	1	1	2	1
B 72	1	1	3	2	2
B 105	1	1	3	1	3
C 69	3	2	2	1	3
D 28	1	1	3	2	4
D 67	1	1	3	1	2
E 26	4	1	3	2	2
F 08	4	1	3	2	3
F 16	1	1	3	1	4

1 – vermelha; 2 –vermelho-amarelada; 3 – amarela; 4 – vermelho-alaranjada; coloração dos filamentos (na base: 1 – vermelha; 2 – amarela; na extremidade: 1 – vermelha; 2 – amarela; 3 – verde); aderência da polpa à semente (1 – ausente; 2 – pouca; 3 – muita); aderência do tegumento da semente à polpa (1 – ausente; 2 – pouca; 3 – média; 4 – muita).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste experimento, pode-se concluir que os materiais A51 e B03 apresentam melhor conjunto de características desejáveis (peso do fruto; porcentagem de polpa; teor de ácido ascórbico; Brix adequado; coloração vermelha da casca – preferida pelo mercado consumidor; e ausência ou pouca aderência da polpa à semente e do tegumento da semente à polpa), sendo, portanto, promissores aos produtores na instalação de novos plantios da cultura.

## AGRADECIMENTO

À FAPESP, pela concessão de bolsa de Pós-Doutoramento e auxílio financeiro para a realização do projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BALLVE, R. M. L.; MEDINA-FILHO, H. P.; BORDIGNON, R. Identification of reciprocal hybrids in citrus by the broadness of the leaf petiole wing. **Brazilian Journal of Genetics**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 4, p. 697-702, 1997.
- CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Sistema de informação de mercado, São Paulo**: seção de economia e desenvolvimento. São Paulo, 2006. não publicado.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1994. 315p.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística versão Windows. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. v.2, 585p.
- DAHER, R.F.; PEREIRA, M.G.; PEREIRA, A.V.; AMARAL JR, A.T. Genetic divergence among elephantgrass cultivars assessed by RAPD markers in composit samples. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.59, n.4, p.623-27, 2002.
- DUDLEY, J.W. Comparison of genetic distance estimators using molecular marker data. In: SIMPOSIUM ANALYSIS OF MOLECULAR MARKER DATA, 1994, Oregon. **Proceedings...** Oregon: American Society for Horticultural Science/Crop Science Society American, 1994. p.3-7.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2.ed. São Paulo, 1976. v.1.
- INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. **Descriptors for citrus**. Rome, 1988. 27 p.
- MELETTI, L.M.M.; TEIXEIRA, L.A.J. Propagação de plantas. In: MELETTI, L.M.M. (Org.). **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Editora Agropecuária, 2000. p.13-49.
- OLIVEIRA, E.C. Morfologia de plântulas. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Ed.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.175-214.
- OLIVEIRA, R.P.; NOVELLI, V.M.; MACHADO, M.A. Frequência de híbridos em cruzamento entre tangerina ‘Cravo’ e laranja ‘Pêra’: análise de marcadores morfológicos e RAPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.9, p. 1895-1903, 2000.
- PUNIA, M.S.; HOODA, R.S.; PARODA, R.S. Discriminant function analysis of sucrose content in sugar cane (Genotypes). **Journal Genetic Plant Breed**, New Delhi, v.42, n.3, p.239-245, November, 1982.
- RAMOS, S.R.R.; QUEIROZ, M.A. Caracterização morfológica: experiência do BAG de cucurbitáceas da Embrapa Semi – Árido, com acessos de abóbora e moranga. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, p. 9 – 12, 1999. Suplemento
- RITSCHHEL, P.S.; THOMAZELLI, L.F.; HUAMÁN, Z. Caracterização morfológica do germoplasma de batata-doce mantido pela EPAGRI. Dez. 1998. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/pa/pa16.html>>. Acesso em: 06 fev. 2007.
- RODRIGUES, K.A.M.; Variabilidade genética do trigo. 2003. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dgb/bioano01/div33.html>>. Acesso em: 21 jul. 2005.
- TINDALL, H.D. **Rambutan cultivation**. Roma: FAO, 1994. 163 p. (Plant Production and Protection Paper, 121).