



Acta Scientiarum. Agronomy

ISSN: 1679-9275

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

de Andrade, Renata Aparecida; de Macedo Lemos, Eliana Gertrudes; Martins, Antonio Baldo Geraldo;
de Paula, Rinaldo César

Caracterização morfológica de plantas de rambutan

Acta Scientiarum. Agronomy, vol. 31, núm. 4, outubro-diciembre, 2009, pp. 613-619

Universidade Estadual de Maringá
Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303026589010>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Caracterização morfológica de plantas de rambutan

Renata Aparecida de Andrade^{1*}, Eliana Gertrudes de Macedo Lemos², Antonio Baldo Geraldo Martins³ e Rinaldo César de Paula³

¹Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ²Departamento de Tecnologia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ³Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: reandrad@fcav.unesp.br

RESUMO. Em certas espécies vegetais, a distinção entre variedades pode ser realizada com base em aspectos morfológicos das plantas, o que permite a identificação mesmo quando não apresentam flores e/ou frutos. Diante disso, realizou-se o presente trabalho cujo objetivo foi a caracterização morfológica e o agrupamento de plantas de rambutan. Foram avaliados: altura da planta (cm), diâmetro e geometria da copa (entre linhas e entre plantas, em cm), diâmetro do tronco (cm) e disposição dos ramos no tronco, tamanho de folhas e folíolos (comprimento e largura, em cm), número de folíolos, comprimento da ráquis (cm), comprimento do pecíolo (cm), área foliar (cm²), vigor das plantas, sensibilidade ao frio, formato dos folíolos, pilosidade, coloração dos folíolos (faces superior e inferior), tipo de nervação e disposição dos folíolos na ráquis. Os dados foram submetidos à análise de agrupamento pelo método UPGMA, a partir da distância de Mahalanobis. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que o uso de descritores morfológicos é eficiente na determinação de divergência genética entre os materiais de rambutan estudados, não sendo, porém, possível sua distinção visual, por não existir uma característica discriminatória satisfatória.

Palavras-chave: *Nephelium lappaceum*, morfologia, caracterização.

ABSTRACT. Morphological characterization of rambutan plants. In some vegetable species, the distinction between varieties can be made based on morphological aspects of the leaves, permitting the differentiation even when these ones do not display flowers and/or fruits. Consequently, the present research was conducted, aiming at the morphological characterization and grouping of rambutan plants. Were evaluated: plant height (cm), cup diameter and geometry (between lines and plants, in cm), trunk diameter (cm), leaves and leaflet size (length and width, in cm), leaflet number, stem length (cm), length of the petiole (cm), leaf area (cm²), plant vigor, cold sensibility, leaflet format, pilosity, coloration of the leaflet (inferior and superior sides), veining type and leaflet disposition in the stem. The data were submitted to analysis of grouping by the UPGMA Clustering Method, starting from the Mahalanobis distance. Based on the results obtained, it can be concluded that the use of morphological descriptors is efficient in determining the genetic divergence between the materials of rambutan studied, but visual distinction is not possible, because no outstanding characteristic exists.

Key words: *Nephelium lappaceum*, morphology, characterization.

Introdução

A busca dos produtores por novas opções de cultivo, aliada ao crescente aumento na procura por parte dos consumidores, faz da fruticultura uma área em constante desenvolvimento, especialmente quanto a frutas exóticas, dentre elas, o rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), que apresenta alto potencial de mercado.

O maior consumo desta 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 alta proporção do peso total do fruto, separar-se facilmente da semente e ter bom aroma e textura (TINDALL, 1994).

Dentre os Estados produtores, a Bahia se destaca (região de Itabuna/Ilhéus); do Estado de São Paulo, no entanto, é o maior mercado consumidor, 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.

A maior oferta de rambutan ocorre durante os meses de maio, junho e julho, e o Estado da Bahia é 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 que ressalta o grande potencial paulista para a produção e comercialização dessa frutífera, especialmente pelo fato de fornecer o produto em época de pequena oferta pela Bahia.

Há considerável diversidade genética no rambutan, existindo variação no crescimento e formato da árvore, coloração e tamanho das folhas, tipo e número de flor por panícula, coloração, textura, brix, acidez e aderência do arilo à semente, tamanho e forma da semente, susceptibilidade a pragas e doenças e tolerância ao frio e à seca (TINDALL, 1994). As cultivares são basicamente diferenciadas pela coloração dos frutos, que varia de vermelho intenso 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 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, a diversidade de origem geográfica, a 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).

A caracterização de cultivares é uma etapa essencial em programas de certificação, melhoramento e conservação de germoplasma, pois permite o monitoramento da qualidade genética (IBPGR, 1988) e pode ser realizada com base em diferenças na morfologia das plantas, nas moléculas de proteínas e de DNA (FERREIRA; GRATAPAGLIA, 1998). A escolha do método a ser empregado dependerá das condições técnicas existentes e da genética das espécies.

Caracteres morfológicos têm sido utilizados, tradicionalmente, como assinaturas da identidade, pureza varietal e genética (AMBIEL et al., 2008), bem como os descritores morfológicos têm sido usados por diversos pesquisadores para a

caracterização de germoplasma 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. Para diversas frutíferas, a distinção entre variedades pode ser realizada com base em aspectos morfológicos das folhas, o que permite a diferenciação mesmo quando estas não apresentam flores e/ou frutos (GALÁN SAÚCO; MENINI, 1989).

Diante disso, realizou-se o presente trabalho, verificando a possibilidade de distinção de variedades e o estudo da divergência genética de materiais de rambutan por meio de aspectos morfológicos, possibilitando, inclusive, este reconhecimento mesmo na fase inicial de desenvolvimento das plantas.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista (Unesp) Campus de Jaboticabal, Estado de São Paulo, utilizando 18 plantas de rambutan, com seis anos de idade, selecionadas fenotipicamente, com base na produção apresentada no ano de 2006.

O pomar onde foi realizada a seleção de plantas é constituído por mudas oriundas de sementes provenientes de cultivos comerciais do Estado da Bahia, o que resultou em grande variabilidade. A cultura, irrigada por gotejamento num total de 2h diárias, recebe adubação anual de N:P:K – 12:6:12 (1 kg planta⁻¹), e está distribuída no espaçamento de 7 x 4 m.

As plantas selecionadas 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, incluindo B04 e B07 como testemunhas para sensibilidade ao frio, pelos severos sintomas à baixa temperatura.

Realizou-se caracterização morfológica das plantas selecionadas, avaliando-se: altura da planta (cm), diâmetro da copa (entre linhas e entre plantas, em cm), diâmetro do tronco (cm), aspecto geral da copa (geometria) e disposição dos ramos no tronco, segundo o descritor para rambutan (IPGRI, 2003). De cada planta, foram obtidas quatro amostras de cinco folhas em completo estágio de desenvolvimento para avaliação quanto a: tamanho (comprimento e largura, em cm), número e tamanho dos folíolos (comprimento e largura, em cm), comprimento da ráquis (cm), comprimento do pecíolo (cm) e área foliar (cm²). Observou-se, ainda, vigor das plantas; sensibilidade ao frio (avaliação visual, considerando a sensibilidade: alta – amarelecimento generalizado das folhas e presença de ponteiros de ramos secos; média –

presença de amarelecimento em folhas, porém não em grande quantidade; baixa – poucas folhas apresentando amarelecimento; ausente – plantas sem nenhum sintoma); formato dos folíolos (limbo, ápice e base); pilosidade; coloração dos folíolos (faces superior e inferior); tipo de nervação; e disposição dos folíolos na ráquis.

Os resultados foram analisados utilizando-se o programa estatístico Genes (CRUZ, 2001), de forma a obter agrupamentos dos materiais quanto às características morfológicas. O método de agrupamento utilizado foi o UPGMA e obtiveram-se os dendrogramas por meio 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

De acordo com o dendrograma obtido pelo agrupamento dos materiais, segundo as variáveis morfológicas das plantas (comprimento e largura das folhas; número, comprimento e largura dos folíolos; comprimento da ráquis; comprimento do pecíolo e área foliar), apresentado na Figura 1, observa-se a formação de dois grandes grupos: o primeiro formado por um subgrupo constituído dos materiais A04, F16 e B03; o segundo grupo reunindo vários subgrupos relativos aos demais materiais analisados, com pequena distância genética entre si. Não foi

verificado nenhum material semelhante, conforme já era esperado, uma vez que as plantas em questão foram originadas de sementes. No entanto, a dissimilaridade foi bem pequena, especialmente entre os materiais B67 e D28, A25 e A94, A113 e B13, com distância genética inferior a 10%. Entre os grandes grupos obtidos, foi possível verificar distâncias genéticas de 55% e, aproximadamente, 68%, que podem ser consideradas altas. No entanto, não foi possível a distinção dessas plantas apenas com base nos caracteres utilizados neste estudo.

Quanto à contribuição de cada variável analisada para a divergência entre os materiais de rambutan selecionados (Tabela 1), observa-se que o comprimento dos folíolos teve maior influência (22,79%), seguido por comprimento do pecíolo (15,36%); a menor influência exercida foi pela variável largura da folha (7,75%).

Tabela 1. Contribuição, em porcentagem, de cada variável avaliada para a divergência entre as plantas de rambutan selecionadas, quanto à morfologia das plantas. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007.

Variável	Contribuição (%) para a divergência entre os materiais analisados
Comprimento da folha	14,49
Largura da folha	7,75
Número de folíolos	9,46
Comprimento dos folíolos	22,79
Largura dos folíolos	7,81
Comprimento da ráquis	8,14
Comprimento do pecíolo	15,36
Área foliar	14,20

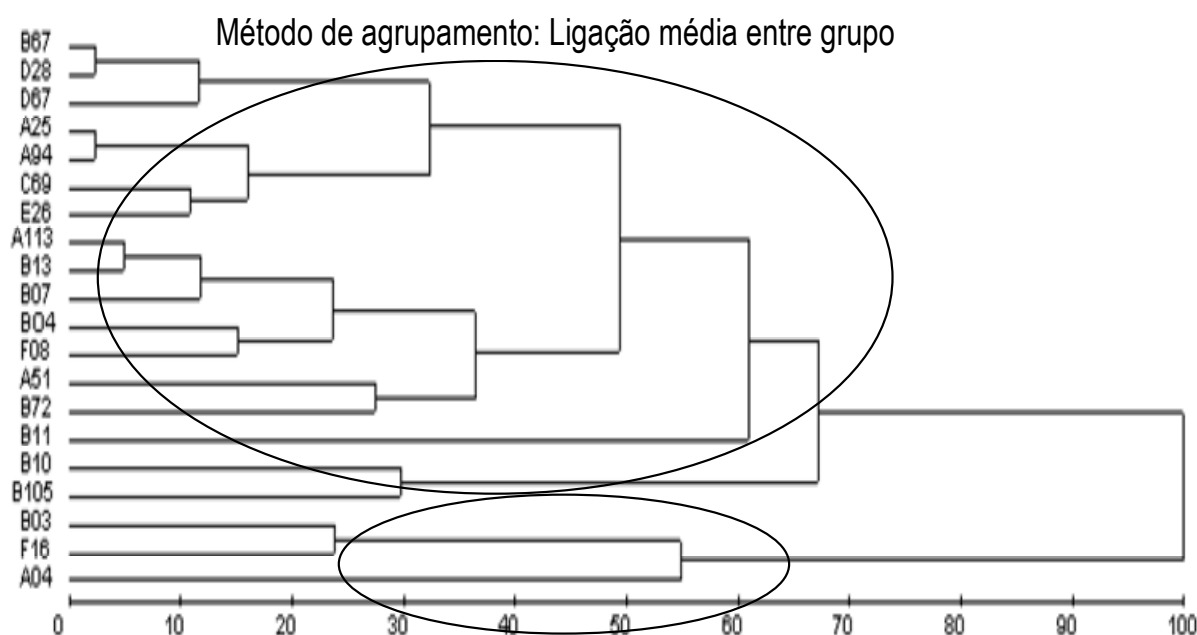


Figura 1. Dendrograma de distância genética (UPGMA - Mahalanobis) entre 20 plantas de rambutan, obtido por conjunto de caracteres morfológicos (comprimento e largura das folhas; número, comprimento e largura dos folíolos; comprimento da ráquis; comprimento do pecíolo e área foliar). Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007.

Conforme dendrograma obtido pelo conjunto das variáveis: altura da planta (m), diâmetro da copa na linha e entre as plantas (m) e diâmetro do tronco (cm), apresentado na Figura 2, verifica-se a formação de três grupos principais, sendo um deles composto apenas pelo material B03 e os outros dois divididos em vários subgrupos. Observam-se apenas dois subgrupos de materiais com dissimilaridade inferior a 10% (B11 e B13; A94 e B105); a maioria está entre 20 e 40% de dissimilaridade.

Para a obtenção dos agrupamentos, a variável que mais contribuiu para a divergência dos materiais, conforme Tabela 2, foi o diâmetro do tronco.

Tabela 2. Contribuição, em porcentagem, de cada variável avaliada, para a divergência entre as plantas de rambutan selecionadas, quanto a características morfológicas das plantas. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007.

Variável	Contribuição (%) para a divergência entre os materiais analisados
Altura da planta	0,65
Diâmetro da copa (linha)	0,80
Diâmetro da copa (entre plantas)	0,30
Diâmetro do tronco	98,25

Na Tabela 3, são apresentados os valores médios obtidos para cada variável avaliada. Verificam-se maiores valores de altura e diâmetro de tronco para a planta B03, que apresenta também alto valor de diâmetro de copa na linha, no entanto, menor do que o observado para a planta B04. Com relação ao comprimento e largura da folha, notam-se maiores valores para A04 e F16, respectivamente. Maior

número de folíolos foi verificado para a planta B105, que também apresentou maior área foliar.

A copa das plantas apresenta aspecto globular, conforme ilustrado na Figura 3.

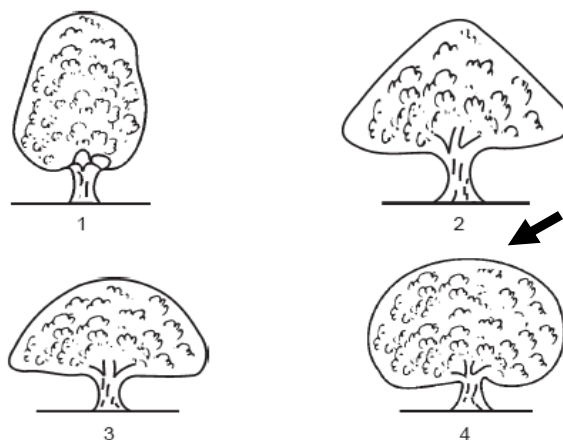


Figura 3. Aspecto geral da copa das plantas de rambutan selecionadas. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007. Figura extraída de Descriptors for rambutan. IPGRI (2003).

A disposição dos ramos no tronco pode ser visualizada na Figura 4.

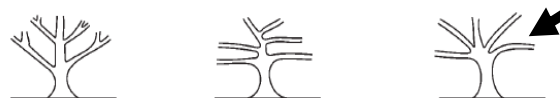


Figura 4. Disposição dos ramos das plantas de rambutan selecionadas. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007.

Figura extraída de descriptors for rambutan. IPGRI (2003).

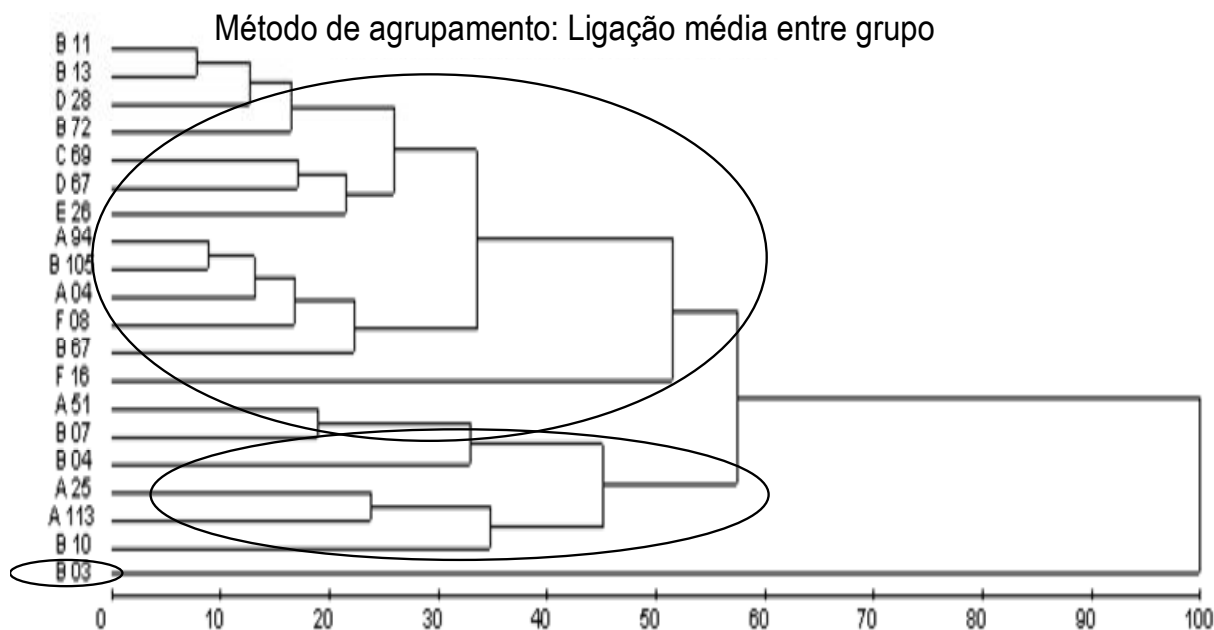


Figura 2. Dendrograma de distância genética (UPGMA - Euclidiana) entre 20 plantas de rambutan, obtido por conjunto de caracteres morfológicos (altura da planta; diâmetro da copa – na linha e entre plantas; diâmetro do tronco). Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007.

Tabela 3. Valores médios dos caracteres morfológicos das plantas de rambutan avaliadas. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007. (AP = altura da planta; DCL = diâmetro da copa na linha; DCP = diâmetro da copa entre plantas; DT = diâmetro do tronco; CF = comprimento da folha; LF = largura da folha; NF = número de folíolos; CFL = comprimento dos folíolos; LFL = largura dos folíolos; CR = comprimento da ráquis; CP = comprimento do pecíolo; AF = área foliar).

Planta	AP (m)	DCL (m)	DCP (m)	DT (m)	CF (cm)	LF (cm)	NF	CFL (cm)	LFL (cm)	CR (cm)	CP (cm)	AF (m ²)
A 04	2,80	2,48	1,40	20,00	30,09	28,33	6,80	13,52	5,22	17,70	0,62	295,60
A 25	3,20	3,10	1,80	34,00	23,14	22,69	5,60	10,46	5,12	10,03	0,64	164,43
A 51	3,60	3,60	2,30	31,00	23,99	24,47	6,35	11,61	5,08	11,50	0,92	191,32
A 94	2,50	2,50	1,45	21,00	22,64	22,43	5,40	10,80	5,43	10,01	0,60	190,90
A 113	3,50	3,70	1,75	31,00	27,00	26,19	5,65	12,73	5,12	12,84	0,68	177,49
B 03	4,60	4,00	2,42	47,00	27,48	24,84	6,10	13,54	6,11	14,24	0,88	251,14
B 04	3,90	4,20	2,50	34,00	25,51	23,29	5,95	11,06	5,11	13,06	0,59	225,57
B 07	3,20	3,50	2,35	27,00	23,64	22,37	5,85	12,03	4,92	10,71	0,60	178,92
B 10	3,30	4,00	1,45	25,00	27,66	22,98	6,45	10,70	5,40	14,98	0,64	222,96
B 11	3,20	3,10	1,74	26,00	22,59	18,43	5,40	9,65	4,25	12,97	0,76	88,86
B 13	3,10	3,20	1,70	24,00	26,00	25,44	6,20	12,14	5,06	12,40	0,69	178,72
B 67	2,90	1,98	1,36	22,00	19,03	18,95	5,90	10,95	4,77	8,07	0,57	122,20
B 72	3,00	2,90	1,50	26,00	24,21	25,40	6,20	11,81	5,97	12,17	0,77	253,35
B 105	2,40	2,44	1,35	19,00	28,26	26,62	7,20	11,84	5,83	13,93	0,59	309,60
C 69	2,80	3,00	1,85	21,00	24,35	23,84	5,90	12,26	5,78	11,20	0,49	207,55
D 28	3,10	2,90	1,75	22,00	19,35	19,18	5,85	10,90	4,93	8,79	0,51	117,99
D 67	2,80	2,50	1,95	22,00	19,29	20,09	4,90	10,90	4,87	7,61	0,49	118,07
E 26	2,30	2,80	1,83	24,00	23,98	24,50	5,00	12,94	6,00	10,34	0,56	208,63
F 08	2,60	2,30	1,65	18,00	25,16	23,09	6,75	11,89	5,27	12,99	0,72	232,29
F 16	2,40	2,80	2,40	30,00	29,07	29,18	5,65	15,14	6,62	12,89	0,85	275,73

Verificaram-se folíolos lanceolados em todos os materiais, que diferiram apenas no ápice (Figura 5), todos com ausência de pilosidade. Quanto à coloração das folhas (faces superior e inferior), todos os materiais selecionados apresentam coloração verde-escura na face superior e verde-clara na inferior, observando-se nervuras e folíolos alternos e opostos.

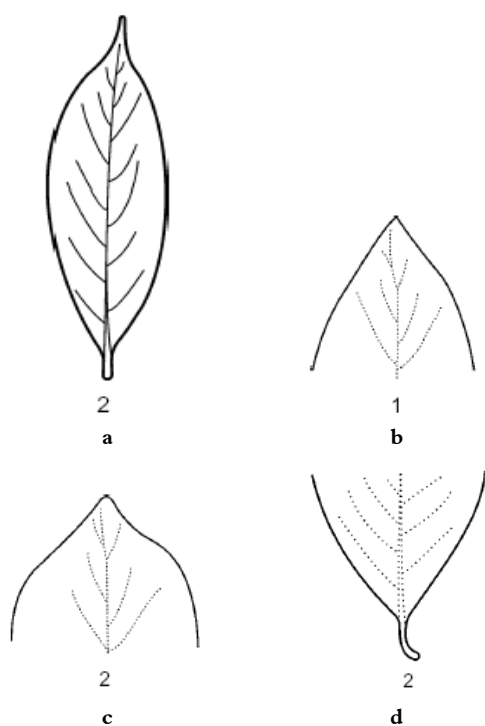


Figura 5. Aspecto dos folíolos - geral (a); ápice (b) - plantas A 04 e A 25; (c) - demais plantas selecionadas; na base (d) - todas as plantas.

O resultado da avaliação de vigor das plantas e sensibilidade ao frio é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Vigor (alto - planta bem desenvolvida e enfolhada; médio - plantas desenvolvidas, com menor quantidade de folhas; baixo - plantas pouco desenvolvidas e quase sem folhas) e sensibilidade ao frio (alta - amarelecimento generalizado das folhas e presença de ponteiros de ramos secos; média - presença de amarelecimento em folhas, porém não em grande quantidade; baixa - poucas folhas apresentando amarelecimento; ausente - plantas sem nenhum sintoma) das plantas de rambutan selecionadas. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 2007.

Planta	Vigor			Sensibilidade ao frio			
	alto	médio	baixo	Alta	média	baixa	ausente
A 04			X	X			
A 25	X					X	
A 51		X		X			
A 94	X					X	
A 113	X					X	
B 03	X					X	
B 04	X			X			
B 07	X			X			
B 10	X					X	
B 11	X			X			
B 13		X			X		
B 67		X				X	
B 72	X						X
B 105	X					X	
C 69		X				X	
D 28		X					X
D 67			X			X	
E 26	X					X	
F 08	X					X	
F 16		X				X	

Para diversas frutíferas, como, por exemplo, a carambola (ANDRADE; MARTINS, 2007), a distinção entre variedades pode ser realizada com base em aspectos morfológicos das folhas, o que permite a diferenciação mesmo quando estas não apresentam flores e/ou frutos. Para rambutan, no

entanto, verificou-se baixa distância genética entre os materiais, quando agrupados, segundo a morfologia das plantas, dificultando a distinção visual dos materiais.

A caracterização morfológica é, entretanto, de suma importância, consistindo em fornecer identidade para cada material por meio do conhecimento de uma série de dados 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 (IBPGR, 1988). Esse tipo de análise é mais simples e de menor custo (BALLVE et al., 1997), embora haja 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 plantas têm merecido atenção há algum tempo, quer seja como parte de estudos morfoanatômicos, objetivando ampliar o conhecimento sobre determinada espécie ou agrupamento sistemático vegetal, ou então visando ao reconhecimento e identificação de plantas 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.

A distinção de variedades e caracterização morfológica foi também observada em baru (FERREIRA et al., 1998), *Sapindus saponaria* (PAOLI; SANTOS, 1998), amendoim-silvestre (VEIGA et al., 2001; OLIVEIRA; VALLS, 2003), batata-doce (DAROS et al., 2002), bálsamo (DUARTE; ZANETI, 2002), guariroba (NASCENTE, 2003), maracujá-roxo (MELETTI et al., 2005) e *Jatropha elliptica* (AÑEZ et al., 2005), evidenciando a importância do conhecimento e utilização das características visuais e mensuráveis na diferenciação de plantas.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos neste experimento, pode-se concluir que o uso de descritores morfológicos foi eficiente na determinação de distância genética entre os materiais de rambutan estudados, embora não tenha permitido a distinção visual, pois não se identificou uma característica marcante.

Agradecimento

À Fapesp, pela concessão de bolsa de Pós-doutoramento e auxílio financeiro para realização do Projeto de Pesquisa.

Referências

- AMBIEL, A. C.; GUABERTO, L. M.; VANDERLEI, T. M.; MACHADO NETO, N. B. Agrupamento de acessos e cultivares de três espécies de *Brachiaria* por RAPD. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 4, p. 457-464, 2008.
- ANDRADE, R. A.; MARTINS, A. B. G. Aspectos morfológicos de folhas na diferenciação de variedades de carambola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 2, p. 386-388, 2007.
- AÑEZ, L. M. M.; COELHO, M. F. B.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; DOMBROSKI, J. L. D. Caracterização morfológica dos frutos, das sementes e do desenvolvimento das plântulas de *Jatropha elliptica* Müll. Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 3, p. 563-568, 2005.
- 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**, v. 20, n. 4, p. 697-702, 1997.
- CRUZ, C. D. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética e estatística versão Windows. Viçosa: UFV, 2001.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1994.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. v. 2.
- DAHER, R. F.; PEREIRA, M. G.; PEREIRA, A. V.; AMARAL JÚNIOR, A. T. Genetic divergence among elephantgrass cultivars assessed by RAPD markers in composit samples. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 4, p. 623-27, 2002.
- DAROS, M.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; PEREIRA, T. N. S.; LEAL, N. R.; FREITAS, S. P.; SEDIYAMA, T. Caracterização morfológica de acessos de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 43-47, 2002.
- DUARTE, M. R.; ZANETI, C. C. Morfoanatomia de folhas de bálsamo: *Sedum dendroideum*. **Revista Lecta**, v. 20, n. 2, p. 153-160, 2002.
- FERREIRA, R. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. Caracterização morfológica de fruto, semente, plântula e muda de *Dipteryx alata* Vogel - baru (Leguminosae - Papilionoideae). **Revista Cerne**, v. 4, n. 1, p. 73-87, 1998.
- FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3. ed. Brasília: Embrapa-Cenargen, 1998.
- GALÁN SAÚCO, V.; MENINI, U. G. **Litchi cultivation**. Roma: FAO Plant Production and Protection, 1989. (Paper, 83).
- IBPGR-International Board for Plant Genetic Resources. **Descriptors for citrus**. Rome, 1988.

- IPGRI-International Plant Genetic Resources Institute. **Descriptors for Rambutan (*Nephelium lappaceum*)**. Rome, 2003.
- MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p. 268-272, 2005.
- NASCENTE, A. S. Caracterização morfológica de progênies nativas de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) no Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 33, n. 2, p. 113-115, 2003.
- 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, M. A. P.; VALLS, J. F. M. Morphological characterization and reproductive aspects in genetic variability studies of forage peanut. **Scientia Agricola**, v. 60, n. 2, p. 299-304, 2003.
- 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**, v. 35, n. 9, p. 1895-1903, 2000.
- PAOLI, A. A. S.; SANTOS, M. R. O. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 2, p. 147-53, 1998.
- PUNIA, M. S.; HOODA, R. S.; PARODA, R. S. Discriminant function analysis of sucrose content in sugar cane (Genotypes). **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 42, n. 3, p. 239-245, 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**, v. 17, supl., p. 9-12, 1999.
- TINDALL, H. D. **Rambutan cultivation**. Rome: FAO, 1994. (Paper, 121).
- VEIGA, R. F. A.; QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; VALLS, J. F. M.; FÁVERO, A. P.; BARBOSA, W. Caracterização morfológica de acessos de germoplasma de quatro espécies brasileiras de amendoim-silvestre. **Bragantia**, v. 60, n. 3, p. 167-176, 2001.

Received on February 20, 2008.

Accepted on June 20, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.