

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE FOLHAS NA DIFERENCIAÇÃO DE
VARIEDADES DE CARAMBOLA¹RENATA APARECIDA DE ANDRADE² & ANTONIO BALDO GERALDO MARTINS³

RESUMO – Em certas espécies vegetais, a distinção entre variedades pode ser realizada com base em aspectos morfológicos das folhas, o que permite a diferenciação mesmo quando não apresentam flores e/ou frutos. O presente trabalho foi realizado objetivando a distinção entre variedades de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) através de aspectos foliares. Foram avaliadas quatro variedades de caramboleira: Arkin, B-10, Golden Star e Hart, com quatro repetições de 10 folhas cada. Pelos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que há diferenças morfológicas foliares entre as variedades de caramboleira, permitindo a sua distinção, especialmente em condições de viveiro.

Termos para indexação: *Averrhoa carambola*; variedades; características morfológicas.

MORPHOLOGICAL ASPECTS OF LEAVES IN DIFFERENTIATION
OF VARIETIES OF STAR FRUIT

ABSTRACT – In some vegetable species, the distinction among varieties can be done based on morphological aspects of the leaves that allow the differentiation even when they do not have flowers and/or fruits. The aim of this work was to differentiate the varieties of star fruit (*Averrhoa carambola* L.) by foliar aspects. It was evaluated four varieties of star fruit: Arkin, B-10, Golden Star and Hart, with four replications containing 10 leaves in each one. The results obtained showed that exist morphological foliar differences among the varieties of star fruit, being permitted the distinction, especially in nursery conditions.

Index terms: *Averrhoa carambola*; varieties; morphological characteristics.

A caramboleira (*Averrhoa carambola* L.), frutífera originária da Ásia e pertencente à família Oxalidaceae, é típica das regiões tropicais (Popenoe, 1924) e foi introduzida no Brasil no início do século XVIII, sendo cultivada em todo o País, especialmente nas regiões mais quentes e sem ocorrência de geadas. É consumida como fruta fresca ou na forma de sucos, geléias, compotas, doces caseiros e saladas. O sumo das sementes é utilizado para remover manchas, as flores, consumidas em saladas, e as folhas fazem parte da farmacopéia indígena. O suco, além de saudável, pode ser utilizado como febrífugo, antiescorbútico e antidiarréico (Donadio et al., 2001).

Galán Saúco et al. (1993) citam que a planta tem crescimento lento e é relativamente pequena, raramente excedendo 8 a 9 metros de altura, embora alguns exemplares mais vigorosos possam atingir 12 a 15 metros. As alturas máximas são atingidas aos 25 anos de idade, que é considerado o período de vida útil para esta espécie. As variedades cultivadas de caramboleira só foram selecionadas a partir das décadas de 30 a 40, pois até então não havia variedades, sendo a carambola classificada em dois grupos: doce e ácida (Popenoe, 1924). Segundo Campbell & Marte (1990), as principais características para seleção varietal são a alta produção, aparência atrativa, boa qualidade interna, resistência ao estresse da colheita, manuseio e transporte dos frutos.

A caracterização de cultivares é uma etapa essencial em

programas de certificação, melhoramento e conservação de germoplasma, pois permite o monitoramento da qualidade genética (International Board for Plant Genetic Resources, 1988; Zubrzycki, 1997), podendo ser realizada com base em diferenças na morfologia das plantas, nas moléculas de proteínas e de DNA (Ferreira & Grattapaglia, 1998). A escolha do método a ser empregado dependerá das condições técnicas existentes e da genética das espécies.

A caracterização morfológica consiste em fornecer uma identidade para cada material através do uso de uma série de descritores que permitam estudar sua variabilidade genética (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 pelas dificuldades de diferenciação de cultivares com grande semelhança fenotípica (Oliveira et al., 2000).

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,

¹ Trabalho: (109-06). Recebido em: 01-08-2006. Aceito para publicação em: 08-05-2007.

² Eng. Agr., Dra. em Agronomia – Pós-doutoranda - UNESP – FCAV – Depto de Tecnologia. Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. Cep: 14884-900. Jaboticabal/SP. Tel: (16)32092675. e-mail: reandrad@fcav.unesp.br . Bolsista FAPESP.

³ Eng. Agr., Prof. Dr., Departamento de Produção Vegetal. FCAV/UNESP. e-mail: baldo@fcav.unesp.br

realizou-se o presente trabalho, verificando a possibilidade da distinção de variedades de caramboleira através de aspectos foliares, possibilitando este reconhecimento mesmo na fase inicial de desenvolvimento das plantas.

O experimento foi conduzido utilizando plantas com cerca de 18 anos de idade, em área experimental do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal/São Paulo, utilizando-se de folhas coletadas de diferentes variedades. O município de Jaboticabal localiza-se a 21°15'S de latitude e 48°18'W de longitude, com altitude ao redor de 595 m. O clima da região, baseado na classificação de Köppen, é do tipo Cwa, ou seja, subtropical úmido com estiagem no inverno.

Foram coletadas 40 folhas de cada variedade, avaliando-se: comprimento e largura da folha; determinação da área foliar; descrição de aspectos foliares (coloração, disposição dos folíolos na ráquis, presença ou ausência de curvatura, pilosidade); comprimento da ráquis; número, comprimento e largura dos folíolos.

Os tratamentos foram constituídos por quatro variedades de caramboleira: Arkin, B-10, Golden Star e Hart, sendo cada uma representada por quatro repetições, com 10 folhas cada. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Descrição botânica do aspecto foliar: 'Arkin' – folha composta, glabra; folíolos pinados, de coloração verde-clara brilhante na face superior e opaco na inferior, de tamanho menor na base e maior no ápice; pecíolo predominantemente alterno na ráquis; nervura principal com secundárias alternas; sem ondulação; sem curvatura; **'B-10'** – folha composta, glabra; folíolos pinados, de coloração verde-clara brilhante na face superior e opaco na inferior (semelhante à 'Arkin'), de tamanho menor na base e maior no ápice; pecíolo predominantemente alterno na ráquis; nervura principal com secundárias alternas; sem ondulação; sem curvatura; **'Golden Star'** – folha composta, glabra; folíolos pinados, de coloração verde-clara brilhante na face superior e opaco na inferior (semelhante à 'Arkin' e 'B-10'), de tamanho menor na base e maior no ápice; pecíolo predominantemente alterno na ráquis; nervura principal com secundárias alternas; sem ondulação; sem curvatura; **'Hart'** - folha composta, glabra; folíolos pinados, de coloração verde-escura brilhante na face superior e opaco na inferior, de tamanho menor na base e maior no ápice; pecíolo predominantemente alternos na ráquis; nervura principal com secundárias alternas; sem

ondulação; sem curvatura.

Os resultados obtidos na avaliação das demais variáveis de análise foliar (Tabela 1) mostram que as variedades Arkin e Golden Star não diferiram significativamente entre si, o mesmo sendo observado para as variedades B-10 e Hart. Consta-se uma exceção para a variável número de folíolos, não ocorrendo diferenças entre as variedades e para a variável largura da folha, onde se detectou diferença significativa apenas entre as variedades Arkin e Hart. As variáveis comprimento de ráquis, comprimento e largura de folíolo e comprimento de folha permitem, portanto, a distinção de dois grupos de variedades. Quanto ao aspecto foliar, não ocorrem diferenças, exceto quanto à coloração do folíolo da variedade Hart, que é verde-escuro, enquanto para as demais a coloração é verde-claro, permitindo a distinção da referida variedade especialmente em relação à 'Arkin'.

Embora não apresentem diferenças quanto à largura e ao comprimento da folha, as variedades Hart e B-10 apresentam diferentes valores de área foliar, permitindo a distinção através desta variável. A 'Hart' apresenta o mais alto valor para área foliar, diferindo-se significativamente das demais, chegando a ser duas vezes maior que o encontrado para a 'Golden Star' (Tabela 1).

Os estudos sobre morfologia de plântulas têm merecido atenção há algum tempo, seja como parte de estudos morfoanatômicos, objetivando ampliar o conhecimento sobre determinada espécie ou grupamento sistemático vegetal, seja visando ao reconhecimento e identificação de plântulas de certa região dentro de um enfoque ecológico (Oliveira, 1993). A distinção de variedades e caracterização morfológica foi também observada em amendoim-silvestre (Veiga et al., 2001), *Jatropha elliptica* (Añez et al., 2005), *Sapindus saponaria* (Paoli & Santos, 1998), guariroba (Nascente, 2003), baru (Ferreira et al., 1998), batata-doce (Daros et al., 2002) e bálsamo (Duarte e Zaneti, 2002), evidenciando a importância do conhecimento e utilização das características de folhas na diferenciação de plantas.

Pelos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que há diferenças morfológicas de folhas entre três das quatro variedades de caramboleiras estudadas que permitem a distinção das mesmas, especialmente em condições de viveiro. Não foi possível a distinção entre as variedades Arkin e Golden Star, com base nos aspectos morfológicos das folhas. Outros decritores botânicos ou marcadores moleculares seriam necessários para tal diferenciação.

TABELA 1- Resultados obtidos na análise estatística de características morfológicas de folhas de variedades de caramboleira em estudo. Jaboticabal, 2006.

	CR (cm)	NFL	CFL (cm)	LFL (cm)	CF (cm)	LF (cm)	Área foliar (cm ²)
'Arkin'	10,66b	12,22a	6,76b	2,69b	17,88b	12,62c	94,3735b
'B-10'	16,37a	10,52a	8,42a	3,26a	24,65a	15,80ab	116,9353b
'Golden Star'	11,89b	9,80a	6,60b	2,62b	18,62b	13,25bc	91,8141b
'Hart'	16,82a	10,55a	8,28a	3,52a	26,16a	17,17a	188,8024a
F	37,62**	0,75 ^{NS}	10,67**	23,76**	26,02**	9,57**	31,67**
Desvio Padrão	1,0161	2,3707	0,5935	0,1785	1,6431	1,3824	25,4612
CV	7,29	22,00	7,90	5,91	7,53	9,40	20,70

NS – não significativo (P > 0,05); ** - significativo (P < 0,01).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. (CR=comprimento da ráquis; NFL=número de folíolos; CFL=comprimento de folíolo; LFL=largura do folíolo; CF= comprimento da folha; LF = largura da folha).

REFERÊNCIAS

- 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**, São Paulo, v.28, n.3, p.563-568, jul.-set. 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**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 4, p. 697-702, 1997.
- CAMPBELL, C.W.; MARTE, R.J. **Pre-production, production and postharvest handling of carambola**. Bridgetown, Barbados: International Institute for Cooperation on agriculture, 1990. 20p.
- 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**, Brasília, v.20, n.1, Brasília, mar. 2002.
- DONADIO, L.C.; SILVA, J.A.A., ARAÚJO, P.S.R.; PRADO, R.M. **Caramboleira (*Averrhoa carambola* L.)**. Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2001. 81p.
- DUARTE, M.R.; ZANETI, C.C. Morfoanatomia de folhas de bálsamo: *Sedum dendroideum*. **Revista Lecta**, Bragança Paulista, v. 20, n. 2, p. 153-160, 2002.
- FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3. ed. Brasília: Embrapa-Cenargen, 1998. 220 p.
- 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). **CERNE**, Lavras, v.4, n.1, p.073-087, 1998.
- GALÁN SAÚCO, V.; MENINI, U.G. **Litchi cultivation**. Roma: FAO Plant Production and Protection, 1989. 136p. (Paper, 83)
- GALÁN SAÚCO, V.; MENINI, U.G.; TINDALL, H.D. **Carambola cultivation**. Roma: FAO Plant Production and Protection, 1993. 74p. (Paper, 108)
- INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. **Descriptors for citrus**. Rome, 1988. 27 p.
- NASCENTE, A.S. Caracterização morfológica de progênies nativas de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) no Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, 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. (Eds.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.175-214.
- OLIVEIRA, R. P.; NOVELLI, V. M.; MACHADO, M. A. Freqüência 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, set. 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**, Pelotas, v.20, n.2, p.147-53, 1998.
- POPENOE, W. **Manual of tropical and subtropical fruits**. New York: The Macmillan, 1924. p.429-431: (Miscellaneous fruits: the carambola).
- 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, suplemento, p. 9– 12, 1999.
- 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**, Campinas, v.60, n.3, p.167-176, 2001.
- ZUBRZYCKI, H. M. **Descritores básicos de diferentes órgãos de plantas cítricas para identificar mutantes, cultivares e híbridos**. Corrientes: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1997. 14 p