

MORFOLOGIA DE FRUTOS EXÓTICOS COM POTENCIAL ECONÔMICO PARA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA

Mariana BARROS DE ALMEIDA (1); Wilza Carla OLIVEIRA SOUZA (2); Flávia CARTAXO RAMALHO VILAR (3); Erbs CINTRA DE SOUZA GOMES(4); Priscila ALVES BARROSO(5)

(1) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano –Campus Petrolina Zona Rural - Rodovia BR 235 Km 22 Projeto Senador Nilo Coelho N4 | Fone:(87)3862-3800, e-mail: marib_almeida@yahoo.com.br

(2) IF- Sertão Pernambucano, e-mail: wilza-souza@hotmail.com

(3) IF- Sertão Pernambucano, e-mail: flaviacartaxo@hotmail.com

(4) IF- Sertão Pernambucano, e-mail: ectecnologo@hotmail.com;

(5) IF- Sertão Pernambucano, e-mail: pa.barroso@hotmail.com

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas, dentre as plantas frutíferas mais consumidas e exploradas no Brasil, a grande maioria são fruteiras exóticas, dentre elas destacam-se sapóta - *Quararibea cordata Humb. & Bonpe*, noni - *Morinda citrifolia* L. e a carambola *Averrhoa carambola* L. Muitas dessas espécies são desconhecidas e não exploradas, as quais poderiam constituir uma importante alternativa alimentar e/ou econômica para a população em geral. Visando obter maiores informações destas frutíferas exóticas, o presente trabalho teve como objetivo, descrever as características morfológicas externas de frutos dessas três espécies, para auxiliar nos testes de laboratório, na descrição e na identificação botânica, bem como no reconhecimento do mecanismo de propagação e dispersão da espécie estudada. Os frutos foram coletados em áreas comerciais dos perímetros irrigados das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, em seguida foram transportados para o Instituto Federal do Sertão Pernambucano para a determinação das seguintes variáveis: comprimento e diâmetro, massa fresca dos frutos, casca e sementes; rendimento de polpa e número de sementes. Pode-se observar através das variáveis estudadas que os frutos de carambola, noni e sapota cultivadas na região semiárida, possuem um grande potencial econômico, por apresentarem diversas formas de utilização como consumi in natura, matéria prima para agroindústria etc. As características morfológicas dos frutos estudados podem ser usadas em estudos taxonômicos, para auxiliar na interpretação de testes de germinação realizados em laboratório, contribuindo para esclarecer seus métodos de propagação. Estudos posteriores devem ser realizados a fim de esclarecer suas potencialidades a nível comercial.

Palavras-chave: fruta exótica, matéria-prima, caracterização.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas, com uma produção, em 2005, que superou os 38 milhões de toneladas, ficando atrás somente da China e Índia. Dentre as plantas frutíferas mais consumidas no Brasil, a grande maioria são fruteiras exóticas, embora exista um acervo importante e geralmente desconhecido de espécies frutíferas nativas.

A existência de um grande potencial de várias espécies de fruteiras exóticas, ainda pouco exploradas, assim como a necessidade urgente de seleção de cultivares mais adaptáveis às condições locais, que atendam melhor às exigências dos consumidores, evidenciam a importância de pesquisas referentes à descrição morfológica de frutos dessas espécies para aproveitamento como base em estudos atuais e futuros dessas fruteiras.

Existe uma vasta gama de espécies exóticas, que se convencionou chamar de “potenciais”, ocupando menos espaços que o abacaxi, maracujá, caju, manga ou citros no mercado consumidor. Como exemplo destas espécies pode-se citar a carambola, a phisalis, a sapota, a atemóia, o cajá-manga e a graviola. Presencia-se uma nova demanda no mercado interno e externo por novos sabores, cores e textura desejo aproveitado por aqueles que se dedicarem ao cultivo de novas frutas, aliado a um suporte técnico (LORENZI, 2006)

Para conhecimento dessas fruteiras o estudo da morfologia dos frutos, sementes e plântulas constitui-se num trabalho preparatório para a análise do ciclo vegetativo das espécies, sendo necessário dispor do maior número possível de dados e informações sobre o ciclo biológico das espécies, na tentativa de compreender os mecanismos naturais (KUNIYOSHI, 1983).

Ressaltando a grande importância das frutas como fontes de vitaminas e sais minerais, onde a sua utilização contribui para a melhoria da nutrição das populações carentes, informações de espécies exóticas “potencias”, ampliarão o conhecimento sobre a diversidade vegetal, resgatando e divulgando o conhecimento da utilização dessas espécies frutíferas pouco, ou nada conhecidas pela população local, possibilitando uma via alternativa de sustentabilidade para essas populações.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Brasil, devido às suas dimensões continentais, reúne uma imensa diversidade florística, que se encontra distribuída pelos mais diferentes ecossistemas. Dentre as categorias existentes, as espécies frutíferas destacam-se pelo elevado valor econômico, tanto no comércio de frutas frescas, como na produção de matérias-primas para a agroindústria. Além disso, muitas dessas frutas são importantes fontes de alimento e de sustento para as populações de baixa renda em várias partes do país.

Segundo Lorenzi et al (2006), estima-se que a agricultura comercial envolva apenas pouco mais de vinte espécies. Esse número comparado ao de frutas sem aplicação comercial (calculado em mais de 3.000) é mínimo, não chegando a 1%. Algumas destas frutíferas exóticas pouco conhecidas, já são amplamente consumidas, cultivadas e exploradas comercialmente pela população nordestina, especialmente a população rural. Entretanto, é surpreendente a quantidade de espécies não exploradas e algumas vezes totalmente desconhecidas.

Para conhecimento dessas fruteiras o estudo da morfologia dos frutos, sementes e plântulas constitui-se num trabalho preparatório para a análise do ciclo vegetativo das espécies, sendo necessário dispor do maior número possível de dados e informações sobre o ciclo biológico das espécies, na tentativa de compreender os mecanismos naturais

(KUNIYOSHI, 1983). A morfologia dos frutos, sementes e plântulas constitui-se num trabalho preparatório para a análise do ciclo vegetativo das espécies, sendo necessário dispor do maior número possível de dados informações sobre o ciclo biológico das espécies, na tentativa de compreender os mecanismos naturais (KUNIYOSHI, 1983).

Metodologias para descrição morfológica de frutos são essenciais. Estudo realizado por Chaves e Davide (1996), depois de colhidos os frutos foram caracterizados morfológicamente quanto ao tipo, coloração, dimensões (largura, diâmetro e comprimento), número de sementes por fruto, peso de frutos (30 unidades), placentação, disseminação, método e época de coleta.

Castellani et al. (2001), determinaram a morfologia de frutos imaturos e maduros de três espécies, feitas através de observações a olho nu, por meio de medições de comprimento, largura, espessura e área de 100 frutos, sendo que o estudo da descrição morfológica feitas com base em citações de diversos pesquisadores como Corner (1976) e Spjut (1994).

Mais recentemente o trabalho realizado por Rojas (2002), possibilita um bom acervo de informações para a caracterização de frutos, agrupando os mais diversos descritores morfológicos de frutos de dicotiledôneas, desde conceituação, maturação de frutos, classificação, tipo, caracteres quantitativos e qualitativos, terminologia, dispersão, origem e anatomia, tornando assim, um dos mais completos suplementos informativos sobre morfologias de frutos.

Ressaltando a grande importância das frutas como fontes de vitaminas e sais minerais, onde a sua utilização contribui para a melhoria da nutrição das populações carentes, informações de espécies exóticas “potencias”, ampliarão o conhecimento sobre a diversidade vegetal, resgatando e divulgando o conhecimento da utilização dessas espécies frutíferas pouco, ou nada conhecidas pela população local, possibilitando sustentabilidade para essas populações.

Sendo assim este trabalho teve como objetivo descrever morfológicamente frutos exóticos com potencial econômico para a região do Vale do Submédio São Francisco.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram descritos morfológicamente três espécies exóticas: sapóta - *Quararibea cordata* Humb. & Bonpe, noni - *Morinda citrifolia* L. e a carambola *Averrhoa carambola* L (Tabela 1).

As espécies exóticas foram coletadas nos perímetros irrigados de Juazeiro/Petrolina, estas espécies começam a ter uma pequena aceitação pela população local, porém as mesmas possuem dificuldades de manejo adequado e pós-colheita ideal. Foram coletados 50 frutos por planta, armazenados em sacos plásticos, identificados e transportados para o Laboratório de Desenvolvimento Vegetal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- SERTÃO- PE, *campus* Petrolina Zona Rural. Os frutos foram selecionados e separados em lotes para a realização das seguintes avaliações:

a) Comprimento e diâmetro dos frutos e sementes: determinados com auxílio de um paquímetro, expresso em centímetros.

b) Massa fresca dos frutos, casca e semente: obtido com auxílio de uma balança digital com variação de ± 5 g, sendo os dados expressos em g.

c) Rendimento de polpa (% polpa): obtido pela diferença entre massa do fruto e a casca mais a semente.

d) Firmeza: determinada com o auxílio de um penetrômetro digital, com ponteira de 8 mm. Foram feitas quatro medições por fruto, na região equatorial, após remoção de pequena porção da casca.

e) Número de sementes/fruto: a contagem das sementes foi realizada após a extração da casca e polpa dos frutos, obtendo-se o número de sementes por fruto.

A análise estatística foi realizada através do software Assisat (Silva & Azevedo, 2002). O delineamento foi o inteiramente casualizado, com três repetições, usando o teste de Tukey.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram descritos morfológicamente três espécies exóticas: sapóta - *Quararibea cordata* Humb. & Bonpe, noni - *Morinda citrifolia* L. e a carambola *Averrhoa carambola* L. (Tabela 1).

Tabela 1. Táxon das fruteiras exóticas com respectivo nome vulgar e local de coleta.

Táxon	Nome vulgar	Local de coleta
Oxalidacea		
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Plantio comercial
Rubiacea		
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Plantio comercial
Sapotacea		
<i>Achras sapota</i> L.	Sapóta	Plantio comercial

4.1 Carambola (*Averrhoa carambola* L.)

As características físicas dos frutos não apresentam diferenças significativas nos diferentes estágios de maturação para nenhuma variável física estudada A forma oval e oblonga do fruto foi obtida devido o ser comprimento maior que o seu o diâmetro em todos os estádios de maturação (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Narain et al. (1987) em frutos cultivados no trópico semi-árido de Pernambuco cujos valores encontrados foram 7,01 cm e 4,7 cm, respectivamente. Potter (1973) menciona que o tamanho do fruto consisti em um fator importante, em função da preferência do consumidor por determinados tipos de matéria prima.

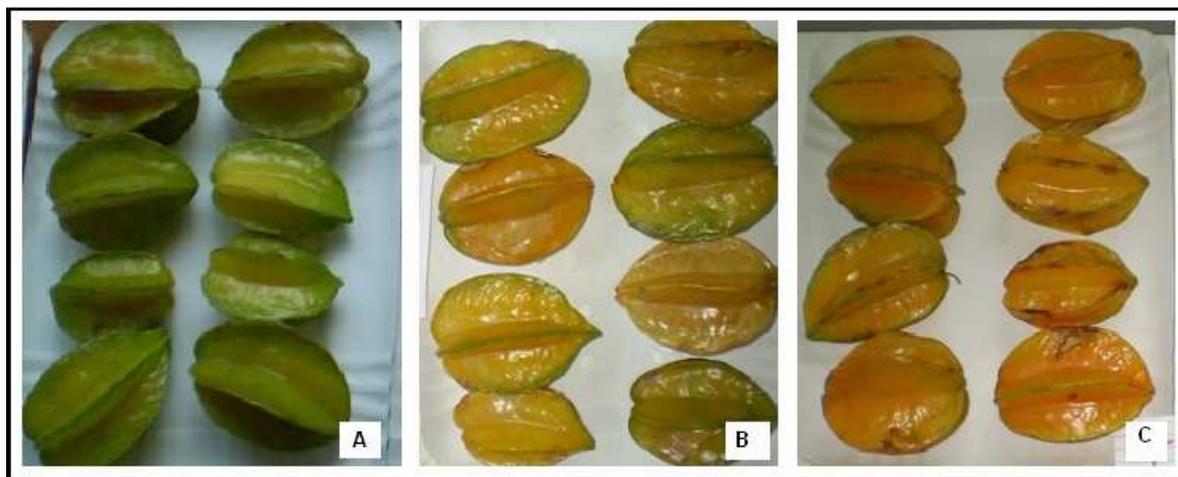


Figura 1: Divisão dos frutos de carambola em lotes. A) Frutos verdes; B) Frutos semi-maduros; C) Frutos maduros

O fruto apresentou peso médio nos três estádios de maturação de 112,0 g. No Brasil ainda não existem estudos relatando a preferência do consumidor ao peso de fruto de carambola. Entretanto, na Malásia e Taiwan, os frutos mais requeridos são os de tamanho médio (acima de 100 g) a grande (acima de 200 g) (WUCHANG, citado por LEDERMAN, 2000).

Quanto ao número de sementes, os frutos em todos os estádios de maturação obtiveram uma média de aproximadamente 14 por fruto. Araújo (2000) ao selecionar caramboleiras em relação às características biométricas e físico-químicas dos tipos doces e ácidos foi encontrado valores variando entre 5,83 a 12,73 de sementes por fruto. Para Wagner et al. (1975), número de sementes encontrado nas carambolas é bastante variável já que diversos fatores contribuem para esta variação. No que se refere à utilização dos frutos com destino ao processamento, frutos com menor número de sementes são preferidos por possibilitarem maior quantidade de suco no processamento.

Tabela 2. Descrição morfológicas dos frutos de Carambola (*Averrhoa carambola* L.) nos diferentes estágios de maturação.

Lote	Peso (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Semente (unid)
Madura	116,5 a	10,35 a	5,98 a	13,65 a
Semi-madura	111,72 a	10,63 a	6,03 a	14,02 a
Verde	110,96 a	11,01 a	6,32 a	13,58 a

4.2 Noni (*Morinda citrifolia* L.)

Os frutos de Noni tem um formato ovalado, de coloração branca esverdeado. O fruto possuiu médias de 11,96 cm de comprimento e 5,98 cm de largura (Figura 2). As indústrias dão maior preferência aos frutos arredondados, por facilitarem as operações de limpeza e processamento (OLIVEIRA et al., 1999).



Figura 2. Amostragem de frutos de Noni selecionados e identificados para caracterização (A); Fruto de Noni (B).

A peso do fruto apresentou valor médio de 195,54 g sendo considerado de tamanho médio, no que se refere a este parâmetro. Quanto ao número de sementes, os frutos apresentaram valores em torno de 241 a 276 sementes por fruto (Tabela 3). No que se refere à utilização dos frutos com destino ao processamento, frutos com menor número de sementes são preferidos por possibilitarem maior quantidade de suco no processamento. Entretanto, os frutos de Noni são muito fibrosos contendo pouco líquido, sendo necessários estudos posteriores que visem utilizar a fibra do Noni para processamento.

Tabela 3. Descrição morfológicas dos frutos de Noni (*Morinda citrifolia* L.).

VALORES DETERMINADOS	MÉDIA
Diâmetro (cm)	5,98
Peso (g)	195,54
Comprimento (cm)	11,96
Semente/fruto (un.)	249,67
Firmeza (Kg)	4,3

A firmeza é um dos mais importantes atributos da qualidade de frutos para consumo “in natura”, bem como para o cultivo industrial, estando relacionada com a capacidade de armazenamento (“vida de prateleira”). É um dos principais indicadores para avaliar o estágio de amadurecimento de frutas, sendo que, associada à cor, fornece critérios confiáveis para estabelecer o momento ideal de colheita em diversos frutos. Sabe-se que, com o avanço do amadurecimento ocorre diminuição da firmeza, tornando as frutas mais susceptíveis aos danos mecânicos. Essa diminuição ocorre devido a transformações nas substâncias pecticas presentes nas paredes celulares dos tecidos vegetais, chamadas de protopectinas ou pectatos de cálcio. Quimicamente, as protopectinas são insolúveis em água e constituídas de cadeias de ácidos galacturônicos polimerizados com outras hexoses. O cálcio funciona como um “cimento” celular, ligando as cadeias pecticas.

No amadurecimento ou mesmo no armazenamento, as pontes de cálcio entre as pectinas são desfeitas devido à ação de enzimas que atuam na despolimerização das mesmas, tornando-as mais solúveis. Essa transformação diminui a força coesiva que mantém as células unidas, resultando na diminuição da firmeza (ESALQ, 2007).

Os resultados de firmeza obtidos do noni mostram que o fruto tem uma ótima firmeza, esse parâmetro é muito importante, pois a firmeza esta diretamente relacionada com a resistência do fruto a ferimentos, e o noni mostrou-se resistente o suficiente para ser transportando de um lugar a outro sem serem necessários grandes cuidados.

4.3 Sapota (*Achras sapota* L.)

A constituição física e química do fruto é determinada pelo efeito integrado de muitos fatores, como a variedade, porta-enxerto, clima, solo, altitude, adubações, tratos culturais, irrigação, doenças, poda, produtividade, danos mecânicos, idade da árvore, posição e estágio de maturação do fruto (VIÉGAS, 1991; WHEATON et al., 1999).

Segundo DI GIORGI et al. (1992) as características de qualidade estão referidas não apenas à aparência do fruto, sabor e aroma (subjetivas), sólidos solúveis, cor, peso do fruto, consistência, ácidos, óleos, compostos nitrogenados, vitaminas e % de suco (físico-químico) e de microrganismos, mas também aos danos por pragas, doenças, ventos, geadas e colheita mal feita, presença de sementes e pequeno tamanho do fruto.

Para a indústria de alimentos, a qualidade não se restringe apenas às características químicas, mas também às físicas, que estão relacionadas ao rendimento do produto, tais como peso médio, tamanho, espessura da casca, número de sementes por fruto e rendimento em suco.

As características físicas assim como, os principais aspectos físico-químicos dos frutos variam muito entre as espécies. Em uma mesma espécie isto ocorre principalmente em função do local de cultivo e da variabilidade dos materiais.

Os dados morfométricos de frutos e sementes, embora de valor taxonômico questionável, são utilizados por vários autores (BRAVATO, 1974, OLIVEIRA & BELTRATI, 1994, MELO, MENDONÇA & MENDES, 2004) e tem indiscutível valor ecológico, auxiliando na determinação da variabilidade da espécie, bem como no estudo do tipo de dispersão e dos agentes dispersores.

Segundo Alencar (1996), as Sapotáceas possuem frutos carnosos, e a disponibilidade de água é de grande influencia para sua frutificação.

A espécie produz anualmente grande quantidade de sementes, no presente trabalho constatou-se uma média de 3,33 sementes por fruto (Tabela 4), dado semelhante ao descrito por Reitz, 1968; Pennington, 1968; Kuera et al.,(2002) que nos estudos determinaram de 1 a 5 sementes por fruto, com hilo bem visível, estendendo-se quase por todo o comprimento, com formato de meia lua, (LONGHI, 1995), 1-2cm de largura (KUERA et al., 2002). Conforme Lorenzi (2002), sua viabilidade germinativa persiste por mais de seis meses, sendo que, a germinação é moderada, ocorrendo de 20-30 dias, e um quilograma de sementes contém aproximadamente 4.070 unidades.

Externamente, a forma da semente madura é ovalada. Conforme a descrição de Longhi (1995) Pennington (1968), Reitz (1968), Beltrati et al. (1983) e Van Roosmalen (2000), a semente possui a forma de meia lua. O tegumento é de cor castanha lustrosa, com hilo linear visível de coloração clara, circundando quase toda a extensão da semente, característica desta família conforme Corner (1976).

Tabela 4 . Descrição morfológicas dos frutos de Sapota (*Achras sapota* L.).

VALORES DETERMINADOS	MÉDIA
Diâmetro (cm)	6,34
Peso (g)	117,06
Comprimento (cm)	6,07
Semente/fruto (un.)	3,33
Rend. da polpa (g)	111,98
Rend. da casca (g)	21,66
Firmeza (Kg)	6,84

A relação entre o comprimento e o diâmetro dos frutos pode ser utilizada para avaliar o formato dos frutos, sendo que os indivíduos avaliados apresentaram tendência ao formato arredondado. Os frutos obtiveram diâmetros médios de 6,34 cm e comprimento médio de 6,07 cm (Tabela 4).

A massa fresca dos frutos é uma das características mais importantes a serem avaliadas e melhoradas de acordo com a finalidade de consumo como fruta fresca ou processamento. Para o consumo individual o ideal são frutos menores, porém para o processamento frutos maiores seriam apropriados. Os frutos de sapota apresentaram massa fresca média de 117,06 g. Apesar da sapota e do mamey pertencerem a mesma família, os frutos da sapota apresentaram tamanho muito inferior aos frutos de mamey caracterizados por Nascimento (2008).

Segundo Chitarra (1990), o tamanho de unidades individuais de um produto pode afetar a escolha do consumidor, bem como as práticas de manuseio, o potencial de armazenamento, a seleção de mercado e o uso final.

Em relação ao rendimento da polpa e da casca, obtiveram-se médias de 111,98 g e 21,66 g respectivamente (Tabela 4), o que demonstra o potencial da fruta para industrialização ou consumo *in natura*.

A firmeza de frutos é importante para se avaliar o grau de amadurecimento e a firmeza da polpa do fruto é determinada, principalmente, pela força de coesão entre as pectinas. Com a evolução da maturação, ocorre atuação de enzimas pectinolíticas, que transformam a pectina insolúvel em solúvel e promovem o amolecimento dos frutos (LEVIEVRE et al., 1997). Os resultados de firmeza obtidos da sapota mostram que o fruto tem uma ótima firmeza (6,84 Kg), esse parâmetro é muito importante, pois a firmeza esta diretamente relacionada com a resistência do fruto a fermentos.

Tabela 5. Características morfológicas dos frutos de apota, Noni e carambola coletadas em Juazeiro/BA e Petrolina/PE.

Espécie/morfologia	Peso (g)	Comp. (cm)	Diâmetro (cm)	Semente/fruto (un.)	Firmeza (kg)	Rend. da polpa (g)	Rend. da casca (g)
Sapota	117,0	6,07	6,34	3,33	6,84	111,98	21,66
Noni	195,5	11,96	5,98	249,67	4,3	-	-
Carambola Madura	116,5	10,35	5,98	13,65	-	-	-

5. CONCLUSÃO

1- As características morfológicas dos frutos das espécies exóticas sapóta - *Quararibea cordata Humb. & Bonpe*, noni - *Morinda citrifolia* L. e a carambola *Averrhoa carambola* L., podem ser usadas em estudos taxonômicos, para auxiliar na interpretação de testes de germinação realizados em laboratório, contribuindo para esclarecer seus métodos de propagação

5- A sapóta - *Quararibea cordata Humb. & Bonpe*, devido as suas dimensões e rendimento da polpa é um fruto com grande potencialidade tanto para consumo *in natura* como para industrialização. No mercado o fruto *in natura* é vendido a valores que tornam a produção comercial da sapota uma opção viável de diversificação.

6- O forte aroma desagradável do noni - *Morinda citrifolia* L., o torna impróprio para o consumo *in natura*, porém a fruta sendo colhida de vez possui grande potencial para processamento e utilização como matéria prima para fabricação de remédios.

7- Os frutos de carambola *Averrhoa carambola* L., produzidos na região apresentam características morfológicas que favorecem a produção tanto para o consumo *in natura* como fonte de matéria prima para agroindústria para elaboração de produtos processados como geléias, doce, suco, sorvete, picolé etc.

6. REFERÊNCIAS

ARAUJO, P. S. R. de, Seleção de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) relacionada às características biométricas e físico-químicas dos frutos. 2000. 59f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

ALENCAR, J. da C. Fenologia de cinco espécies arbóreas tropicais de Sapotaceae.

BELTRATI, C.M.; BARALDI, M.B.G.; PAGANO, S.N. Estudo morfoanatômico das sementes de *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichl.) Engler (Sapotaceae). *Naturalia*, São Paulo, n.8, p.159-167, 1983.

BRAVATO, M. Estudo morfológico de frutos e semillas de las Mimosoideae (Leguminosae) de Venezuela. *Acta Botânica Venezuelica*, v.9, n.1-4, p.317-361, 1974.

CASTELLANI, E.D.; DAMIÃO FILHO, C.F.; AGUIAR, I.B. DE. Caracterização morfológica de frutos e sementes de espécies arbóreas do gênero *Xylopia* (Annonaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília, v. 23, n.1, p.205-211, 2001.

CHAVES, M.M.F. E DAVIDE, A.C. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Joannesia princeps* Vell. – Euphorbiaceae. **Revista Brasileira de sementes**. Brasília, v.18, n.2, p.208-213, 1996.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEFE, 1990. 320 p.

CORNER, E.J.H. *The Seeds of Dicotyledons*. London: Cambridge University Press, v. 1, 1976. 311 p.

DI GIORGI, F.; DIB, K.; MARCHI, R.J.; IDE, B.Y.; TRIBONI, H.R.; WAGNER, R.L. Qualidade da laranja para industrialização. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 2., 1992, Bebedouro, SP. **Anais...** Campinas, Fundação Cargill, 1992, p. 204-17

ESALQ-USP-LPV. **Princípios da avaliação de alguns componentes da qualidade**. Pós-colheita de produtos hortícolas (LPV-660), Agosto 2007.

KUERA, N.Y.M.; LOPEZ, J.A.; LITTLE, JR.E.L.; RITZ, G.F.; ROMBOLD, J.S.; HAHN, W.J. *Arboles Comues Del Paraguay*. Cuerpo de Paz, Colección e Intercambio de Información, 2ª ed., Octubre 2002. 458 p. il.

KUNIYOSHI, Y.S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com Araucaria**. Curitiba, UFPR, 1983, 233p. (Tese de Dissertação).

LENDERMAN, I.E.; BEZERRA, J.E.F.; ASSUNÇÃO, M. A. de; FREITAS, E.V. de. Characterization and selection of star fruit (*Averrhoa carambola* L.) genotypes in Pernambuco. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v.22, n.1, p.31-35, 2000.

LEVIEVRE, J. M.; LATCHÉ, A.; JONES, B. Ethylene and fruit ripening. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 101, n. 4, p. 727-739, 1997.

LONGHI, R.A. *Livro das Árvores – Árvores e Arvoretas do Sul*. POA: L & PM, 1995. 176 p. il.

- LORENZI, H.; Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo. Nova Odessa,: Editora Plantarum, Vol. 1, 4ª ed, 2002. 368 p.
- LORENZI, H., BACHER, L., LACERDA, M., SARTOTI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo *in natura*)**, Instituto Plantarum, 650p, 2006.
- MELO, M. da G.G.; MENDONÇA, M. S. de; MENDES, A.M. da S. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermédia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lee & Lang.) (Leguminosae-caesalpinioideae). *Acta Amazônica*, v.34, n.1, p.9-14, 2004.
- NARAIN, N.; BORA, P. S.; HOLSCHUM, H. J.; VASCONCELOS, M. A. S.; SANTOS, E. M. G. Caracterização física dos frutos da caramboleira (*Averroa carambola* L.) oriundos do trópico semi-árido da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA.9., 1987, João Pessoa,PB: Resumos... João Pessoa: 1987. p. 17.
- NASCIMENTO, V. E.; MARTINS, A. B. G., HOJO, R. H. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 4, p. 953-957, Dezembro 2008.
- OLIVEIRA, D.M.T. de; BELTRATI, C.M. Morfologia e anatomia dos frutos e sementes de *Inga fagifolia* Willd (Fabaceae – Mimosoidae). *Revista Brasileira de Biologia*, v.54, n.1, p.91-100, 1991.
- OLIVEIRA, M.E.B.; BASTOS, M.S.R.; FEITOSA, T.; BRANCO, M.A.A.C.; SILVA, M.G.G. **Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 19, n. 3, p. 326-332, set./dez, 1999.
- PENNINGTON, T.D. *Flora Neotropica*, Monograph 52, Sapotaceae. New York: Published for Organization for flora Neotropica by the New York Botanical Garden,
- POTT, A.; POTT, V. **Plantas do Pantanal**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá, MS: EMBRAPA-SPI, 1994, 320p. il.
- POTTER, N. N. *La ciência de los alimentos*. México: Edutex, 1973. 749p.
- REITZ, P.R. *Flora Ilustrada Catarinense: Sapotáceas*. Itajaí – SC, 1968. 72 p.
- ROJAS, G.G. *Descritores morfológicos de frutos de dicotiledôneas para banco de dados*. Recife-PE, UFRPE. 2002. 303p.
- SILVA, F. S.; AZEVEDO, C.A.V. **Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows**. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. Campina Grande, v.4, n.1, p.71-78, 2002.
- SPUJT, R.W. A systematic treatment of fruit types. In: **Memouris of Botanical Gardem**. New York: Botanical Garden, v.70, n.1, p.1-182, 1994.
- VAN ROOSMALEN, M.G.M.; GARCIA O.M. da C.G. Fruits of the Amazonian Forest. Part II: Sapotaceae. *Acta Amazônica*, v.30, n.2, p.187-290, 2000.
- VIÉGAS, F. De C.P. A industrialização dos produtos cítricos. In: RODRÍGUEZ, O. et al. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1991. v.2, p. 898-922.
- WAGNER Jr., C. J.; BRYAN, W. L.; BERRY, R. E. Carambola selection for commercial production. *Proceedings Florida State Horticulture Society*. v. 88, p. 466-469, 1975.
- WHEATON, T. A.; CASTLE, W. S.; WHITNEY, J. D.; TUCKER, D. P. H. Horticultural practices for citrus health. In: TIMMER, L. W., DUNCAN, L. W. **Citrus health management**. St. Paul: Amer. Phytopathological Society, 1999. p. 49-58.