

Propagação de jambu por estaquia

Emissandro Reis dos Santos, Daniel Felipe de Oliveira Gentil*

Universidade Federal do Amazona, Manaus, AM, Brasil

*Autor correspondente, e-mail: dfgentil@ufam.edu.br

Resumo

O jambu é uma hortaliça folhosa, cujas folhas e talos são muito usados na culinária amazônica. A propagação da espécie é feita por sementes e por estacas, mas as informações sobre a estaquia não estão detalhadas, evidenciando que o método e as técnicas necessitam de aperfeiçoamento. Assim, objetivou-se verificar a influência da posição da estaca no ramo, do tamanho da estaca, do tipo de preparação das estacas e do ambiente de enraizamento sobre a qualidade de mudas de jambu obtidas por estaquia. O estudo foi realizado através da instalação de dois experimentos independentes e sequenciais. Experimento I - O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3 (dois tipos de estacas, quanto à posição nos ramos: apicais e basais; e três tamanhos de estacas: 10; 12 e 15 cm), com quatro repetições de 10 estacas cada. Experimento II - O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (dois tipos de preparação das estacas: com e sem folhas; e duas condições do ambiente de enraizamento: pleno sol e sombreamento), com cinco repetições de 10 estacas cada. No encerramento dos experimentos, ocorridos aos 16 dias do plantio das estacas, as mudas foram avaliadas quanto à sobrevivência (porcentagens de estacas brotadas, enraizadas e mortas) e ao vigor (número de brotações por estaca, massa seca das brotações e das raízes). Os resultados não mostraram influência da posição da estaca no ramo (apical ou basal), mas evidenciaram que a utilização de estacas maiores (12 ou 15 cm de comprimento) proporcionou a obtenção de mudas mais vigorosas. A preparação e o ambiente não afetaram a sobrevivência das estacas de jambu; porém, as estacas com folhas apresentaram maior desenvolvimento. Desse modo, deve-se dar preferência a estacas apicais ou basais, com folhas, medindo de 12 a 15 cm de comprimento e plantadas a pleno sol, visando à obtenção de mudas de melhor qualidade.

Palavras-chave: *Acmella oleracea*, hortaliça tradicional, propagação vegetativa, produção de mudas

Propagation of "jambu" by cuttings

Abstract

The "jambu" (*Acmella oleracea*) is a leafy vegetable whose leaves and stems are used extensively in Amazonian cuisine. The propagation of the species is done by seeds or cuttings, but information about cuttings is not detailed, hence the need for improvement on methods and techniques. This study sought to verify the influence of the cutting position of the branch, of the size of the cut, of the type of cutting preparation and of the rooting environment on the quality of "jambu" seedlings. The study was performed by setting two independent, sequential experiments. Experiment I - Delineation was completely randomized in a 2 x 3 factorial scheme (two types of cutting positions of the branches: apical and basal; and three sizes of poles: 10; 12 and 15 cm), with four repetitions of 10 cuttings each. Experiment II - Delineation was completely randomized in a 2 x 2 factorial scheme (two types of cutting preparation: with and without leaves, and two rooting environment conditions: full sun and shade), with five repetitions of 10 cuttings each. In the end of the experiments, 16 days after planting the cuttings, seedlings were evaluated for survival (percentages of shoots, rooted and dead cuttings) and strength (number of shoots per cutting, dry mass of shoots and roots). The results showed no influence of the cutting position of the branch (apical or basal) but showed that the use of larger cuttings (12 or 15 cm long) resulted in more vigorous plants. The preparation and the environment did not affect the survival of "jambu" cuttings, but the cuttings with leaves showed better development. Thus, preference is to be given to leafed apical or basal cuttings measuring 12-15 cm in length and planted in full sun, in order to obtain better seedlings.

Keywords: *Acmella oleracea*, traditional vegetable, vegetative propagation, seedling production

Recebido: 22 Maio 2013
Aceito: 02 Abril 2014

Introdução

Na Amazônia, os solos de baixa fertilidade e as condições climáticas de temperatura e umidade relativa elevadas compõem ambientes limitantes ao cultivo de grande parte das hortaliças convencionais. Por outro lado, algumas hortaliças não convencionais, compreendendo espécies nativas e introduzidas, estão adaptadas a essas condições ambientais e podem contribuir para a melhoria da dieta nutricional das populações da região (Cardoso, 1997).

Acmella oleracea (L.) R. K. Jansen é uma espécie da família Asteraceae, conhecida popularmente como jambu, agrião-do-pará (Pimentel, 1985), jambuaçu, agrião-do-norte, agrião-do-brasil, abecedária (Cardoso & Garcia, 1997), jamburana, botão-de-ouro e erva-maluca (Coutinho et al., 2006). Segundo Cardoso & Garcia (1997), é autóctone da América do Sul e mais precisamente da Amazônia (Pimentel, 1985), podendo ser encontrada cultivada ou subespontânea no Brasil, Guianas, Venezuela e Colômbia (Cardoso & Garcia, 1997).

Na região norte do Brasil, a planta é utilizada principalmente como hortaliça folhosa. O uso das folhas e talos é muito difundido entre os amazônidas, por serem indispensáveis na preparação de iguarias regionais, como tacacá, pato no tucupi e peixe no tucupi (Homma et al., 2011), cujo consumo é significativo em festas populares (Pimentel, 1985). Além disso, são utilizados em ensopados, sopas (Cardoso & Garcia, 1997), arroz, pastel, massas e pizza (Homma et al., 2011). Em saladas, podem ser consumidos crus (Cardoso & Garcia, 1997) ou cozidos.

A propagação do jambu é feita por sementes e por estacas (Pimentel, 1985; Lorenzi & Matos, 2002; Hind & Biggs, 2003). Conforme Homma et al. (2011), a propagação por sementes é o método mais empregado, embora a comercialização de sementes seja restrita e não haja garantia quanto às qualidades física e sanitária. Por outro lado, a propagação por estacas facilita o plantio e diminui o tempo até a colheita, adiantando para 50 dias após o plantio, enquanto que, através de sementes, a colheita ocorreria aos 70 dias (Pimentel, 1985).

A estaquia é o processo de propagação no qual ocorre a indução do enraizamento adventício em segmentos destacados da planta-mãe que, uma vez submetidos a condições favoráveis, originam novas plantas (Fachinello et al., 2005). De acordo com Janick (1968) e Barbosa et al. (2007), vários são os fatores que afetam o enraizamento de estacas de caule, podendo estar relacionados à planta-mãe (características genéticas da espécie, idade da planta, fase de desenvolvimento da planta, estado nutricional da planta, época do ano, hormônios, tipo e posição da estaca no ramo, presença de folhas e gemas) ou ao ambiente de enraizamento (temperatura, umidade, luz e oxigênio).

Nas estacas de caules deve ser formado novo sistema radicular. Segundo Janick (1968), a capacidade rizogênica de caules é devida a uma interação de fatores inerentes que se encontram presentes nas suas células, assim como às substâncias transportáveis produzidas nas folhas e gemas, como auxinas, carboidratos, compostos nitrogenados, vitaminas e outros compostos.

Em geral, as estacas podem ser retiradas das porções apical e basal dos ramos (Lorenzi & Souza, 2008). Quando forem de consistência herbácea, podem apresentar vários comprimentos, mas normalmente possuem 8 a 15 cm (Hill, 1996). Lorenzi & Souza (2008) sugerem deixar 2 a 3 folhas na extremidade superior da estaca e eliminar as demais. As estacas devem ser enraizadas sob telados de 50 a 80 % de sombreamento, a fim de proporcionar umidade relativa de 70 a 80 % (Lorenzi & Souza, 2008). Porém, segundo Barbosa et al. (2007), em estacas com folhas, a luz é desejável por desempenhar papel importante na síntese de carboidratos, embora tenha que se atentar para a elevação da temperatura que aumentará a perda de água pelas estacas.

As informações sobre a propagação por estaquia do jambu não estão detalhadas, evidenciando que o método e as técnicas necessitam de aperfeiçoamento. Diante disso, foi realizado este trabalho com o objetivo de avaliar fatores da propagação via estaquia sobre a qualidade de mudas de *Acmella*

oleracea.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Setor de Olericultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus, Amazonas, entre novembro de 2008 e janeiro de 2009, através da instalação de dois experimentos independentes e sequenciais. As coordenadas geográficas do local são, aproximadamente, 3° 13' S e 60° 02' W, com altitude de 72 m. O clima da região conforme a classificação de Köppen é do tipo Af - tropical chuvoso (Ribeiro, 1976). No período de condução, as médias mensais de chuva acumulada total, umidade relativa do ar, temperaturas mínima, média e máxima foram: 365 mm; 89,2 %; 22,5°C; 26,3 °C e 31,5 °C, respectivamente (INMET, 2013). Em ambos os experimentos, os ramos de jambu foram adquiridos no Mercado Municipal Adolpho Lisboa e transportados, até o local de preparação das estacas, em sacos plásticos.

Experimento I. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3 (dois tipos de estacas, quanto à posição nos ramos: apicais e basais; e três tamanhos de estacas: 10; 12 e 15 cm), com quatro repetições de 10 estacas cada.

Inicialmente, as folhas dos ramos foram eliminadas. Em seguida, os ramos foram cortados em segmentos de 10; 12 e 15 cm de comprimento e separados conforme a sua posição, em apicais e basais. As estacas foram plantadas em copos plásticos com capacidade de 500 ml, com quatro furos de 4 mm de diâmetro na parte inferior, contendo o substrato comercial Plantmax® Hortaliças HT. No plantio, as estacas foram enterradas no substrato até a metade do seu comprimento (Pimentel, 1985). Os copos foram mantidos em telado com 50 % de sombreamento, sobre bancada de madeira de 1 m de altura do solo. A irrigação foi efetuada no substrato antes e depois do plantio das estacas, e diariamente pela manhã, exceto em dias chuvosos.

Experimento II. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (dois tipos de preparação das estacas: com e sem folhas; e duas condições

de ambiente de enraizamento: pleno sol e sombreamento), com cinco repetições de 10 estacas cada.

Os procedimentos básicos de instalação foram similares aos do experimento anterior. Porém, as estacas foram retiradas somente da porção terminal dos ramos e cortadas no comprimento de 15 cm, sendo que parte permaneceu com folhas apenas na extremidade (metade) superior e a outra parte ficou completamente desprovida de folhas. As estacas foram plantadas em substrato comercial Bioplant®, sendo parte mantida a pleno sol e a outra em telado com 50 % de sombreamento. A irrigação foi realizada do mesmo modo que o experimento anterior.

No encerramento dos experimentos, ocorridos aos 16 dias do plantio das estacas, as mudas foram retiradas do substrato e avaliadas quanto à sobrevivência e ao vigor. As variáveis de sobrevivência avaliadas foram número de estacas brotadas, enraizadas e mortas, sendo expressas em porcentagem. As variáveis de vigor analisadas foram número de brotações por estaca, massa seca das brotações e das raízes, sendo estas últimas expressas em gramas.

A determinação da massa seca foi realizada em estufa de secagem a 80 °C, por 24 horas (Marcos Filho et al., 1987), e pesagem em balança analítica digital, com sensibilidade de 0,001 g.

Os dados de porcentagens de estacas brotadas e de estacas enraizadas foram transformados em raiz quadrada de x ; os de estacas mortas em raiz quadrada de $x + 0,5$; e os de número de brotações por estaca em raiz quadrada de $x + 1$. As transformações seguiram as recomendações de Ferreira (1991), sendo que nos resultados foram apresentados os dados originais. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade. Foi utilizado o software estatístico SAEG v.9.1 (UFV, 2007).

Resultados e Discussão

Experimento I. A análise estatística não evidenciou interação entre os tipos e tamanhos de estacas, a partir das variáveis de

sobrevivência das mudas de jambu (Tabela 1). As porcentagens de enraizamento e de brotação foram praticamente 100%, enquanto que as de mortalidade ficaram próximas de 1%, independentemente da posição ou do comprimento da estaca. Bona et al. (2012), em trabalho com *Lavandula dentata*, também não observaram influência dos tipos e tamanhos das estacas no enraizamento, com porcentagem próxima a 100%. Maia et al. (2008), em estudo de enraizamento de estacas de

Hyptis suaveolens, constataram que a espécie possui bom potencial de formação de raízes, independentemente da posição da estaca no ramo. Na propagação vegetativa de *Ocimum selloi*, Costa et al. (2007) verificaram elevada porcentagem de enraizamento (acima de 70%), mas sem influência do comprimento da estaca. No caso do jambu, os resultados das variáveis de sobrevivência confirmaram a facilidade de enraizamento das estacas.

Tabela 1. Valores das variáveis de sobrevivência de mudas de *Acmella oleracea*, em função do tipo e tamanho das estacas

Variáveis de sobrevivência	Tipos de estacas	Tamanhos das estacas		
		10 cm	12 cm	15 cm
Estacas brotadas ^{ns} (%)	Apical	100	100	100
	Basal	98	98	100
Estacas enraizadas ^{ns} (%)	Apical	100	100	100
	Basal	100	98	100
Estacas mortas ^{ns} (%)	Apical	0	0	0
	Basal	0	3	0

^{ns} Não significativo pelo teste F.

As variáveis de vigor das mudas de jambu mostraram comportamento diferenciado (Tabela 2). No número de brotações por estaca, não houve efeito de interação e nem diferença entre as posições no ramo (apicais e basais). No entanto, houve diferença estatística entre os tamanhos de estacas, sendo que as estacas de 15 cm de comprimento apresentaram desempenho superior às demais. Segundo Janick (1968), estacas maiores, por terem maior volume individual em relação às estacas menores, possuem níveis mais elevados de carboidratos, resultando no crescimento vigoroso das brotações.

Na massa seca das brotações por estaca (Tabela 2), não houve diferença significativa entre os tipos de estacas e nem efeito de interação. Diferenças significativas ocorreram entre os tamanhos de estacas, em que estacas de 15 cm apresentaram maior massa seca das brotações, embora não tenha diferido das estacas de 12 cm de comprimento. Isso confirmou que o maior volume das estacas e, por conseguinte, a maior quantidade de reservas, influenciou favoravelmente no crescimento de novas brotações, conforme já relatado por Janick (1968). Em *Ocimum selloi*, Costa et al. (2007) verificaram que mudas obtidas, a

partir de estacas de 20 cm de comprimento, apresentaram maior biomassa seca de folhas e de raízes.

Em relação à massa seca das raízes por estaca (Tabela 2), houve efeito de interação significativa entre os tratamentos. Dentro dos tipos de estaca, nas estacas apicais, as de 10 cm apresentaram desempenho inferior em relação aos demais comprimentos. Dentro do tamanho de estacas, nas estacas de 10 cm e 12 cm, as apicais mostraram desempenho inferior em relação às basais. Bona et al. (2004), em estudo com *Baccharis trimera*, observaram que estacas maiores (20 cm de comprimento) alcançaram maiores níveis de desenvolvimento do sistema radicial. Em *Lavandula dentata*, Bona et al. (2012) constataram que as estacas de maior comprimento (10 ou 13 cm) foram as mais adequadas à propagação da espécie. Para o jambu, os resultados evidenciaram que a utilização de estacas maiores (12 ou 15 cm de comprimento) proporcionou à obtenção de mudas mais vigorosas, o que pode representar em maiores chances de estabelecimento das plantas no campo (Costa et al., 2007).

As estacas apicais apresentaram melhor resposta em *Lavandula dentata* (Bona et al., 2012). Para estaquia de *Baccharis articulata* e B.

Tabela 2. Valores¹ das variáveis de vigor das mudas de *Acmella oleracea*, em função do tipo e tamanho das estacas

Variáveis de vigor	Tipos de estacas	Tamanhos das estacas			Médias
		10 cm	12 cm	15 cm	
Brotações por estaca (n°)	Apical	2	2	3	2 a
	Basal	2	2	2	2 a
	Médias	2 B	2 B	3 A	
Massa seca das brotações (g)	Apical	0,0559	0,0721	0,0898	0,0726 a
	Basal	0,0661	0,0645	0,0793	0,0699 a
	Médias	0,0610 B	0,0683 AB	0,0845 A	
Massa seca das raízes (g)	Apical	0,0156 B b	0,0240 A b	0,0299 A a	0,0230
	Basal	0,0331 A a	0,0320 A a	0,0351 A a	0,0330
	Médias	0,0240	0,0280	0,0320	

¹ Média seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

stenocephala, Bona et al. (2005) recomendaram usar as partes apicais e medianas dos ramos, enquanto para *B. trimera* qualquer parte do ramo. *Hyptis suaveolens* também pode ser propagada por estaquia, a partir de diferentes tipos de estacas (Maia et al., 2008). Em jambu, os resultados não mostraram influência da posição da estaca no ramo (apical ou basal), mas ao coletar estacas de 12 ou 15 cm de comprimento, medidos a partir do ápice de cada ramo, o olericultor estará evitando uma poda drástica nas plantas-matrizes e possibilitando a formação mais rápida de novos ramos (fornecedores de estacas), desde que empregados os tratamentos culturais necessários à cultura.

Experimento II. A análise estatística não detectou interação significativa entre os tipos de preparação das estacas e as condições do ambiente de enraizamento, a partir das variáveis de sobrevivência das mudas de jambu (Tabela 3). As porcentagens de brotações e de enraizamento foram 100%, enquanto que a mortalidade foi nula, independentemente da preparação (com folha ou sem folha) e do ambiente (sol ou sombra). De qualquer modo, mostraram a facilidade de enraizamento das

estacas, ratificando os resultados do experimento anterior.

Nas variáveis de vigor (Tabela 4), não foi possível verificar interação entre os fatores estudados através da massa seca das brotações. Porém, houve efeito de interação na variável número de brotações, em que as estacas com folhas apresentaram desempenho superior em relação às sem folhas, tanto no sol quanto na sombra. Ademais, as estacas com folhas tiveram melhor desempenho na sombra, enquanto as sem folhas se destacaram no sol.

Na massa seca das raízes também foi constatada interação significativa entre os tipos de preparação das estacas e as condições do ambiente de enraizamento (Tabela 4). Ambas as estacas (com e sem folhas) tiveram melhor desempenho no sol. Mas, novamente, as estacas com folhas apresentaram desempenho superior em relação às sem folhas, tanto no sol quanto na sombra.

De acordo com Barbosa et al. (2007), em geral, estacas com folhas enraízam mais rapidamente que as sem folhas. A presença de folhas exerce influência favorável no enraizamento de estacas de caule, devido não somente à produção de carboidratos,

Tabela 3. Valores das variáveis de sobrevivência de mudas de *Acmella oleracea*, em função tipo de preparação das estacas e da condição do ambiente de enraizamento

Variáveis de sobrevivência	Condições do ambiente	Tipos de preparação	
		Com folhas	Sem folhas
Estacas brotadas ^{ns} (%)	Sol	100	100
	Sombra	100	100
Estacas enraizadas ^{ns} (%)	Sol	100	100
	Sombra	100	100
Estacas mortas ^{ns} (%)	Sol	0	0
	Sombra	0	0

^{ns} Não significativo pelo teste F.

Tabela 4. Valores¹ das variáveis de vigor das mudas de *Acmella oleracea*, em função tipo de preparação das estacas e da condição do ambiente de enraizamento

Variáveis de vigor	Condições do ambiente	Tipos de preparação	
		Com folha	Sem folha
Brotações por estaca (nº)	Sol	7,08 A b	7,02 B a
	Sombra	7,40 A a	6,60 B b
Massa seca das brotações ^{ns} (g)	Sol	0,826	0,541
	Sombra	0,790	0,577
Massa seca das raízes (g)	Sol	0,428 A a	0,228 B a
	Sombra	0,171 A b	0,087 B b

¹Média seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade. ^{ns} Não significativo pelo teste F.

como também à síntese de cofatores do enraizamento (Fachinello et al., 2005; Barbosa et al., 2007), enquanto o efeito das gemas deve-se, principalmente, à produção de auxina (Janick, 1968). Tognon & Petry (2012), estudando a estaquia em *Ipomoea cairica*, concluíram que a presença de folhas melhora a qualidade do enraizamento das estacas.

A preparação e o ambiente não afetaram a sobrevivência das estacas de jambu. Entretanto, as estacas com folhas apresentaram maior desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular, tanto no sol quanto na sombra, evidenciando que é dispensável a eliminação das folhas das estacas e o sombreamento após o plantio das mesmas. Conforme Fachinello et al. (2005), a presença de luz durante o enraizamento de estacas, com folhas, pode favorecer a emissão e o desenvolvimento do sistema radicular.

A facilidade de enraizamento e a simplicidade da técnica de estaquia comprovaram a viabilidade desse método de propagação na formação de mudas de jambu. Segundo Fachinello et al. (2005), em espécies que são comumente propagadas por outros métodos, a estaquia pode ser uma alternativa à produção de mudas e seu uso na propagação comercial é função da facilidade de enraizamento de cada espécie, da qualidade do sistema radicular formado e do desenvolvimento posterior da planta na área de produção.

Conclusões

As estacas de jambu apresentam grande facilidade de enraizamento. No entanto, para a obtenção de mudas de qualidade recomenda-se o uso de estacas apicais ou basais, com folhas,

com no mínimo 12 a 15 cm de comprimento e plantadas a pleno sol.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pelo financiamento da pesquisa.

Referências

- Barbosa, J.G.; Lopes, L.C.; Grossi, J.A.S.; Mapeli, A.M. 2007. Propagação vegetativa artificial. In: Barbosa, J.G.; Lopes, L.C. (ed.) *Propagação de plantas ornamentais*. UFV, Viçosa, Brasil. p. 109-144.
- Bona, C.M.; Biasetto, I.R.; Mesetto, M.; Deschamps, C.; Biasi, L.A. 2012. Influence of cutting type and size on rooting of *Lavandula dentata* L. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 4: 8-11.
- Bona, C.M.; Biasi, L.A.; Zanette, F.; Nakashima, T. 2004. Propagação de três espécies de carqueja com estacas de diferentes tamanhos. *Semina: Ciências Agrárias* 25: 179-184.
- Bona, C.M.; Biasi, L.A.; Zanette, F.; Nakashima, T. 2005. Estaquia de três espécies de *Baccharis*. *Ciência Rural* 35: 223-226.
- Cardoso, M.O. (Coord.) 1997. *Hortaliças não-convencionais da Amazônia*. Embrapa-SPI, Brasília; Embrapa-CPAA, Manaus, Brasil. 150 p.
- Cardoso, M.O.; Garcia, L.C. 1997. Jambu (*Spilanthes oleracea* L.). In: Cardoso, M.O. (Coord.) *Hortaliças não-convencionais da Amazônia*. Embrapa-SPI, Brasília; Embrapa-CPAA, Manaus, Brasil. p. 133-140.
- Costa, L.C.B; Pinto, J.E.B.P; Bertolucci, S.K.V. 2007. Comprimento da estaca e tipo de substrato na propagação vegetativa de atoveran. *Ciência Rural* 37: 1157-1160.
- Coutinho, L.N.; Aparecido, C.C.; Figueiredo, M.B. 2006. Galhas e deformação em jambu (*Spilanthes*

- oleraceae) causadas por *Tecaphora spilanthes* (Ustilaginales). *Summa Phytopathologica* 32: 283-285.
- Fachinello, J.C.; Hoffmann, A.; Nachtigal, J.C.; Kersten, E. 2005. Propagação vegetativa por estaquia. In: Fachinello, J.C.; Hoffmann, A.; Nachtigal, J.C. *Propagação de plantas frutíferas*. Embrapa Informações Tecnológicas, Brasília, Brasil. p. 69-109.
- Ferreira, P.V. 1991. *Estatística experimental aplicada à Agronomia*. EDUFAL, Maceió, Brasil. 65 p.
- Hind, N.; Biggs, N. 2003. *Acmella oleracea* – Compositae. *Curtis's Botanical Magazine* 20: 31-39.
- Homma, A.K.O.; Sanches, R.S.; Menezes, A.J.E.A.; Gusmão, S.A.L. 2011. Etnocultivo do jambu para abastecimento da cidade de Belém, Estado do Pará. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento* 6: 125-142.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. 2013. Mapas do Boletim Agroclimatológico. <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=agrometeorologia/boletimAgroclimatologico>. <Acesso em 11 Fev. 2013>
- Janick, J. 1968. *A ciência da Horticultura*. 2.ed. Livraria Freitas Bastos, Rio de Janeiro/São Paulo, Brasil. 485 p. (Tradução de Jurema Soares Aroiera).
- Lorenzi, H.; Matos, F.J.A. 2002. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas*. Instituto Plantarum, Nova Odessa, Brasil. 512 p.
- Lorenzi, H.; Souza H.M. 2008. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivos, herbáceas e trepadeiras*. 4.ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, Brasil. 1088 p.
- Maia, S.S.S; Pinto, J.E.B.P.; Silva, F.N.; Oliveira, C. 2008. Enraizamento de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) em função da posição da estaca no ramo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 3: 317-320.
- Marcos Filho, J.; Cicero, S.M.; Silva, W.R. 1987. *Avaliação da qualidade de fisiológica das sementes*. FEALQ, Piracicaba, Brasil. 230 p.
- Pimentel, A.A.M. 1985. *Olericultura no trópico úmido: hortaliças na Amazônia*. Agronômica Ceres, São Paulo, Brasil. 322 p.
- Ribeiro, M.N.G. 1976. Aspectos climatológicos de Manaus. *Acta Amazonica* 6: 229-233.
- Tognon, G.B.; Petry, C. 2012. Estaquia de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 4: 470-475.
- UFV. 2007. SAEG: Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas. Versão 9.1. UFRV, Viçosa, Brasil. 150 p.