

Estaquia e concentração de reguladores vegetais no enraizamento de *Campomanesia adamantium*

Cutting and concentration of plant regulators on rooting of *Campomanesia adamantium*

Wesley A. Martins¹, Maísa Mantelli², Silvia C. Santos¹, Antônio P. C. Netto² e Fernanda Pinto¹

¹ Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD. Rodovia Dourados à Itahum, km 12. Caixa Postal 533. CEP: 79804-970. Dourados - MS - Brasil. E-mails: wesleymartins10@hotmail.com; fernandapinto@ufgd.edu.br, author for correspondence; scscorreia@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí. Unidade Jatobá, Rod. BR 364, Km 192, N. 3800, Parque Industrial 75801615 - Jataí, GO - Brasil - Caixa-postal: 03. E-mails: apcnetto@gmail.com; maisa_mantelli@hotmail.com

Recebido/Received: 2014.10.14
Aceite/Accepted: 2015.01.20

RESUMO

O género *Campomanesia* ocorre em diferentes fitofisionomias do Cerrado, possuindo 25 espécies distribuídas do México à Argentina, sendo 15 nativas do Brasil e com grande potencial económico. Nesse contexto, um dos principais problemas encontrados para a expansão da plantação da espécie é a produção de mudas, pois a multiplicação em larga escala por sementes é inviabilizada, já que estas são recalcitrantes, geram variabilidade entre as plantas. A propagação por estaquia é uma alternativa prática, simples e económica, pois elimina desvantagens do uso da propagação sexuada. O trabalho teve como objetivos avaliar diferentes épocas de enraizamento de estacas, tipos de estacas, reguladores vegetais e concentrações na indução do enraizamento de estacas de gabirola. Foram instalados três ensaios (dezembro, fevereiro e maio). As estacas foram avaliadas semanalmente a partir da emergência do primeiro gomo, sendo analisadas a percentagem de enraizamento, de abrolhamento, de estacas mortas e o número de gomos. Foi observado que estacas lenhosas de gabirola são mais aptas a serem usadas na propagação vegetativa desta espécie quando comparadas com estacas herbáceas e que a época de colheita influencia o enraizamento e o abrolhamento das estacas de gabirola. Já as induções hormonais têm eficiência variando de acordo com a época de colheita.

Palavras-chave: enraizamento; estaquia; gabirola.

ABSTRACT

Campomanesia gender occurs at different biotopes of Cerrado, which have 25 species that are distributed from Mexico to Argentina, from those 15 native from Brazil and with great economic potential. In these circumstances, one of the main problems related to the crop expansion of this specie is cutting production because multiplication on great scale is not possible since seeds are recalcitrant, they promote variability among plants. Cuttings propagation is a practical, simple and economic alternative because it does not have the disadvantage of the use of sexual propagation. The aim of this work was to evaluate different dates of rooting of cuttings, cutting types, plant regulators and their concentrations on root induction of gabirola cuttings. Three experiments were established (December, February and May). Cuttings were evaluated weekly from emergence to first bud, which rooting, sprouting, died cuttings percentage and number of buds were analyzed. It was observed that woody cuttings are better to be used in plant propagation of this specie when they are compared with herbaceous cutting and that harvest date influences on rooting and sprouting of gabirola cuttings. Hormonal stimulation is efficient and varies according to harvest date.

Keywords: rooting, cutting, gabirola.

Introdução

Os frutos nativos do Cerrado apresentam sabores especiais, com elevados teores de açúcares, proteínas, vitaminas, minerais e fibras, possuindo grande aceitação popular (Campos *et al.*, 2012). Perspectivas promissoras para exploração de frutos tropicais não tradicionais devem-se aos níveis consideráveis de vitamina C, antocianinas, carotenoides e compostos fenólicos, além da capacidade antioxidante destes frutos (Rufino *et al.*, 2010).

As espécies de *Campomanesia* (Myrtaceae), popularmente chamadas de guavira ou gabiroba, são espécies nativas brasileiras mais comuns na região Centro-Oeste, sendo encontradas as espécies: *Campomanesia sessiliflora* (O. Berg) Mattos, *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg e *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg. São plantas pouco exigentes quanto ao tipo de solo e algumas delas crescem naturalmente em solos pobres em nutrientes. A *Campomanesia adamantium* (Myrtaceae) é encontrada nos estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul e, em alguns casos, ultrapassa os limites do Brasil para alcançar as terras do Uruguai, Argentina e Paraguai (Lorenzi *et al.*, 2006).

As folhas e os frutos deste gênero possuem algumas propriedades medicinais comprovadas (Rodrigues e Carvalho, 2001). Os frutos possuem sabor *sui generis* e são ótimos alimentos por apresentarem baixo teor energético, devido à reduzida concentração de macronutrientes, especialmente lipídios, e contém bons conteúdos de cálcio, zinco, ferro e fibras (Silva *et al.*, 2008). Podem ser consumidos *in natura*, sendo considerados muito saborosos, suculentos, ácidos e levemente adocicados. Na indústria de alimentos podem ser utilizados como flavorizantes na indústria de bebidas, na fabricação de licores, sumos, doces e sorvetes (Piva, 2002; Freitas *et al.*, 2008).

No entanto, as espécies nativas geralmente apresentam heterogeneidade no processo de maturação dos frutos e as sementes possuem algum tipo de dormência e muitas são recalcitrantes, o que compromete a formação de mudas em escala comercial (Melchior *et al.*, 2006; Dousseau *et al.*, 2011). A desflorestação e o extrativismo predatório causam perdas de materiais genéticos de características desejáveis, que podem colocar em risco real a sobrevivência de algumas espécies (Luis, 2008).

A propagação das espécies via sementes resulta em mudas desuniformes e sujeitas à baixa qualidade em virtude da variabilidade genética, o que pode ser prejudicial à produtividade dos plantios (Dias *et al.*, 2012). Por outro lado, as técnicas de propaga-

ção vegetativa, e, dentre elas a estaquia, constituem uma alternativa de superação das dificuldades na propagação de espécies nativas, podendo ser utilizadas para fins comerciais, assim como auxiliar no resgate e conservação de recursos genéticos florestais (Bandeira *et al.*, 2007; Xavier *et al.*, 2009). O uso da estaquia na formação de mudas poderá garantir a antecipação do período reprodutivo, que é uma vantagem da propagação vegetativa, e contribuir para a exploração econômica da gabiroba. Além disso, a propagação proporciona a manutenção das características da planta-matriz nos descendentes, assegurando a formação de pomares comerciais homogêneos, facilitando a gestão da plantação (Sasso *et al.*, 2010).

Dentre os principais fatores envolvidos no enraizamento de estacas, destacam-se a ocorrência de injúrias; o balanço hormonal; a constituição genética da planta matriz; o nível endógeno de inibidores; as condições nutricionais e hídricas da planta doadora de propágulos (Alfenas *et al.*, 2009; Xavier *et al.*, 2009); a maturação/juvenildade dos propágulos; a época do ano de colheita; fatores abióticos (temperatura, luz, humidade); o uso de reguladores de crescimento e a qualidade do substrato (Xavier *et al.*, 2009).

As auxinas são normalmente consideradas as principais substâncias promotoras do enraizamento adventício, principalmente para espécies que apresentam dificuldade em enraizar. Dentre as auxinas, a mais utilizada para essa finalidade e que tem apresentado melhores resultados para a maioria das espécies é o ácido indol-3-butírico (AIB) (Cunha *et al.*, 2008; Valmorbida *et al.*, 2008).

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivos avaliar diferentes épocas de enraizamento de estacas, tipos de estacas, reguladores vegetais e concentrações na indução do enraizamento de estacas de gabiroba.

Material e Métodos

A condução do estudo ocorreu em estufa localizada na Regional Jataí/Universidade Federal de Goiás (UFG), no município de Jataí, GO, a 17° 52' 53" de latitude Sul e 51° 42' 52" de longitude Oeste e 696 metros de altitude, com temperatura média anual entre 23 e 26 °C e uma precipitação média anual variando de 1650 a 1800 mm.

O ensaio foi montado a partir de plantas matrizes georreferenciadas presentes no 41^a Batalhão de Infantaria Motorizado (41^oBIMtz) no município de Jataí, GO. Estacas herbáceas (apicais) e lenhosas

(medianas) foram retiradas com 20 cm de comprimento, cortadas em bisel na base e reto no ápice, mantendo-se um par de folhas com a área reduzida pela metade. Em seguida, as estacas receberam os seguintes tratamentos com AIB (Ácido Indol Butírico) ou AIA (Ácido Indol Acético): as bases das estacas foram imersas antes da plantação por 10 segundos em solução aquosa contendo AIB ou AIA em duas concentrações (1000 e 2000 mg L⁻¹). Para o tratamento testemunha, as bases das estacas ficaram imersas em água por 10 segundos. A plantação foi efetuada em tubetes de prolipropileno com capacidade de 53 cm³ contendo substrato comercial Plantmax Florestal®.

As estacas ficaram em nebulização intermitente, e o tempo de nebulização foi de 10 seg a cada intervalo de 5 minutos, sendo determinado de modo a manter uma fina camada de água sobre a superfície das folhas no momento de maior evapotranspiração, sem causar escorrimento. Após 30 dias, as estacas receberam adubação consistindo em 10g de sulfato de amônio em 20 L de água.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2x3 (2 tipos de estacas, 2 tipos de reguladores e 3 concentrações), com quatro repetições e dez estacas por unidade experimental. Os ensaios foram montados em três épocas distintas (dezembro de 2012, fevereiro e maio de 2013). As estacas foram avaliadas a cada 7 dias a partir da emergência do primeiro gomo, e aos 50 dias, foram analisadas as seguintes variáveis: percentagem de enraizamento, percentagem de abrolhamento, percentagem de estacas mortas e número de gomos. Para testar a homogeneidade das médias utilizou-se o teste de Bartlett e para a comparação de médias, os dados foram submetidos ao Teste de Duncan a 5% de probabilidade. Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SISVAR® (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

A partir dos dados do estaqueamento feito no mês de dezembro com estacas herbáceas, observou-se que o tratamento 2000 mg L⁻¹ AIA foi o que obteve maior percentagem de enraizamento e a menor percentagem de estacas mortas, sendo superior aos demais tratamentos estudados. Para o tratamento com 2000 mg L⁻¹ AIB não houve enraizamento de estacas. Para as características percentagem de abrolhamento e número de gomos/estaca não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos estudados (Quadro 1).

Ocorreu baixa percentagem de abrolhamento e também de número de gomos. A percentagem de enraizamento variou de 2,5 a 20%, sendo superior aos resultados apresentados por Sasso (2009), propagando a jabuticabeira açú por estacas herbáceas, que obteve percentagem de enraizamento em torno de 7,1%. Segundo o autor este fato pode estar relacionado com a menor concentração de reservas da planta matriz, uma vez que as colheitas coincidiram com o término da frutificação.

Com estacas lenhosas colhidas e estaqueadas em dezembro (Quadro 2), verificou-se que a testemunha apresentou maior percentagem de enraizamento, maior percentagem de abrolhamento e menor percentual de estacas mortas, sendo superior aos demais tratamentos. Quanto ao número de gomos/estaca não houve diferença entre os tratamentos.

Em todos os tratamentos foram observados abrolhamentos, no entanto, também foi verificado que o sucesso na propagação está relacionado com a capacidade de emissão de raízes pelas estacas, fato este observado somente nos tratamentos Testemunha e 2000 mg L⁻¹ de AIB. Tofanelli *et al.* (2003), em pessegueiro, verificaram uma máxima percentagem de enraizamento em imersão lenta de 3,0% e imersão rápida de 9,0%.

Com estacas herbáceas colhidas e estaqueadas em fevereiro (Quadro 3), observou-se que o tratamento 1000 mg L⁻¹ de AIA foi o que apresentou maior percentagem média de enraizamento. Não houve diferença entre os tratamentos para a percentagem de abrolhamento e o número de gomos/estaca.

Já para as estacas lenhosas colhidas e estaqueadas em fevereiro (Quadro 4) houve aumento substancial na percentagem de enraizamento, abrolhamento e número de gomos/estaca, e observou-se uma pequena redução na percentagem de estacas mortas. Os tratamentos com AIA foram superiores aos demais quanto à percentagem de enraizamento. Esta percentagem variou de 15 a 30%, sendo superior aos resultados apresentados por Cassol *et al.* (2009), para jabuticabeira, onde a percentagem média de estacas enraizadas não foi superior a 3% dentre todos os tratamentos estudados. Não houve diferença entre os tratamentos testemunha, 1000 mg L⁻¹ AIA, e 2000 mg L⁻¹ AIB para a percentagem de abrolhamento. O número de gomos foi inferior para o tratamento 2000 mg L⁻¹ AIA, e para os demais não houve diferenças entre os tratamentos. Especificamente, para estacas lenhosas colhidas em fevereiro, pode ter havido uma mudança do balanço hormonal endógeno de citocianinas e auxinas. Segundo Antunes *et al.* (1996), o abrolhamento antes do enraizamento

Quadro 1 – Percentagem de enraizamento, abrolhamento, estacas mortas e número de gomos por estaca em estacas herbáceas colhidas em dezembro de 2012.

Tratamentos	Enraizamento (%) [*]	Abrolh. (%)	Estacas mortas (%)	Número de gomos/estaca
Testemunha	10 b	0,2 a	95 b	0,1 a
1000 mg L ⁻¹ AIA	7,5 c	0,2 a	95 b	0,1 a
1000mg L ⁻¹ AIB	0 e	7,5 a	100 c	0,1 a
2000 mg L ⁻¹ AIA	20 a	5,0 a	90 a	0,05 a
2000 mg L ⁻¹ AIB	2,5 d	2,5 a	95 b	0,05 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

Quadro 2 – Percentagem de enraizamento, abrolhamento, estacas mortas e número de gomos por estaca em estacas lenhosas colhidas em dezembro de 2012.

Tratamentos	Enraizamento (%) [*]	Abrolh. (%)	Estacas mortas (%)	Número de gomos/estaca
Testemunha	12,5 a	20,0 a	95,0 a	0,670 a
1000 mg L ⁻¹ AIA	0,1 c	10,0 b	97,5 b	0,370 a
1000mg L ⁻¹ AIB	0,1 c	5,0 b	100 c	0,075 a
2000 mg L ⁻¹ AIA	0,1 c	10,0 b	100 c	0,450 a
2000 mg L ⁻¹ AIB	2,5 b	2,5 b	97,5 b	0,025 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

Quadro 3 – Percentagem de enraizamento, abrolhamento, estacas mortas e número de gomos/estaca em estacas herbáceas colhidas em fevereiro de 2013.

Tratamentos	Enraizamento (%) [*]	Abrolh. (%)	Estacas Mortas (%)	Número de gomos/estaca
Testemunha	2,5 c	37,5 a	100 b	1,55 a
1000 mg L ⁻¹ AIA	7,5 a	15,0 a	97,5 a	1,02 a
1000mg L ⁻¹ AIB	2,5 c	37,5 a	98,5 b	1,05 a
2000 mg L ⁻¹ AIA	5,0 b	15,0 a	97,5 a	0,75 a
2000 mg L ⁻¹ AIB	0,1 d	17,5 a	100,0 b	0,82 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

é prejudicial à formação de raízes nas estacas, devido ao consumo de reservas. Consequentemente o menor enraizamento levou a uma maior percentagem de estacas mortas.

Com estacas herbáceas colhidas e estaqueadas em maio (Quadro 5), observou-se que para a percentagem de abrolhamento e número de gomos/estaca não houve diferença entre os tratamentos estudados. Nessa época, o tratamento com 1000 mg L⁻¹ de AIB apresentou maior percentagem de enraizamento (15%), seguido pela testemunha com 10% e pelos demais tratamentos sem diferença entre eles. O tratamento com 1000 mg L⁻¹ de AIB apresentou também menor percentual de estacas mortas (72,5%), que diferenciou-se dos demais. Franzon *et al.* (2004), em goiabeira-serrana, obtiveram 14,99% de estacas sobreviventes e 8,33% de estacas abrolhadas.

Para as estacas lenhosas colhidas e estaqueadas em maio (Quadro 6), observou-se os melhores resultados das três épocas. Para a percentagem de abrolha-

mento e número de gomos/estaca não houve diferença entre os tratamentos. A maior percentagem de enraizamento (57,5%) e a menor percentagem de estacas mortas (32,5%) foram observadas na testemunha que foi superior aos demais tratamentos, provavelmente pela disponibilidade de hormona endógena suficiente para o enraizamento (Wareig, 1982). A menor percentagem de enraizamento e a maior percentagem de estacas mortas com 27,5 e 55%, respectivamente, foram encontradas no tratamento 2000 mg L⁻¹ de AIB. Em todos os tratamentos foram observados maior quantidade de gomos/estaca e de percentagem de enraizamento. Já a percentagem de estacas mortas foi reduzida nesta colheita em todos os tratamentos. A formação de raízes em estacas lenhosas pode ser atribuída à maior disponibilidade de substâncias nutritivas, pois a auxina pode influenciar na acumulação basal de açúcares junto aos locais de desenvolvimento radicular como descrito por Wareig (1982).

Quadro 4 – Percentagem de enraizamento, abrolhamento, estacas mortas e número de gomos/estaca em estacas lenhosas colhidas em fevereiro de 2013.

Tratamentos	Enraizamento (%) [*]	Abrolh. (%)	Estacas Mortas (%)	Número de gomos/estaca
Testemunha	20,0 b	95,0 a	92,5 b	3,37 a
1000 mg L ⁻¹ AIA	30,0 a	87,5 a	82,5 a	3,47 a
1000mg L ⁻¹ AIB	17,5 c	67,5 bc	97,5 c	2,95 a
2000 mg L ⁻¹ AIA	30,0 a	60,0 c	92,5 b	1,4 b
2000 mg L ⁻¹ AIB	15,0 d	80,0 ab	98,5 d	3,52 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

Quadro 5 – Percentagem de enraizamento, abrolhamento, estacas mortas e número de gomos/estaca em estacas herbáceas colhidas em maio de 2013.

Tratamento	Enraizamento (%) [*]	Abrolh. (%)	Estacas Mortas (%)	Número de gomos/estaca
Testemunha	10,0 b	37,5 a	80,0 c	0,87 a
1000 mg L ⁻¹ AIA	2,5 c	15,0 a	97,5 a	0,30 a
1000mg L ⁻¹ AIB	15,0 a	37,5 a	72,5 d	0,97 a
2000 mg L ⁻¹ AIA	2,5 c	15,0 a	97,5 a	0,42 a
2000 mg L ⁻¹ AIB	2,5 c	17,5 a	90,0 b	0,75 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

Quadro 6 – Percentagem de enraizamento, abrolhamento, estacas mortas e número de gomos/estaca em estacas lenhosas colhidas em fevereiro de 2013.

Tratamentos	Enraizamento (%)*	Abrolh. (%)	Estacas mortas (%)	Número de gomos/estaca
Testemunha	57,5 a	77,5 a	32,5 c	3,92 a
1000 mg L ⁻¹ AIA	45,0 b	95,0 a	30,0 c	4,60 a
1000mg L ⁻¹ AIB	45,0 b	85,0 a	42,5 b	3,82 a
2000 mg L ⁻¹ AIA	30,0 c	77,5 a	45,0 b	3,70 a
2000 mg L ⁻¹ AIB	27,5c	60,0 a	55,0 a	2,97 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

O aumento da dose de auxina exógena aplicada em estacas provoca efeito estimulante de raízes até um valor máximo, a partir do qual qualquer acréscimo de auxinas tem efeito inibitório (Fachinello *et al.*, 2005). Norberto *et al.* (2001) trabalharam com épocas de estaquia e aplicação de AIB (100 mg L⁻¹) no enraizamento de estacas de figueira (basal e mediana) e notaram que, para todas épocas de estaquia testadas (abril, maio, junho, julho e agosto), houve aumento da percentagem de estacas enraizadas com o uso de AIB. Nota-se também o diferencial das concentrações deste trabalho em função das espécies utilizadas.

A época de colheita influenciou no enraizamento e na capacidade de abrolhamento de estacas de gabioba. Os dados da primeira colheita (dezembro) foram inferiores, e isto pode ser explicado em parte pelo fato da colheita ter sido realizada após o período de frutificação, época de menor concentração de reservas na planta matriz.

Segundo Dutra e Kersten (1996), a influência da época de estaquia no enraizamento de estacas ocorre por causa das variações no conteúdo dos co-fatores na formação e na acumulação de inibidores do enraizamento. De acordo com Zuffellato-Ribas e Rodrigues (2001), em estacas herbáceas retiradas no verão, os ramos estão em pleno crescimento e apresentam maiores doses de auxinas em relação àquelas que são retiradas no outono e inverno (semilenhosas e lenhosas). O potencial de enraizamento pode ter sido também influenciado pelas condições climáticas, sendo a temperatura um dos elementos mais importantes do clima. O enraizamento de estacas envolve divisões mitóticas com gasto de energia que tem origem em inúmeras reações químicas cuja velocidade e eficiência dependem da temperatura.

Na comparação de estacas lenhosas com herbáceas em gabioba, observou-se que estacas lenhosas

possuem maior percentagem de enraizamento e de abrolhamento, maior número de gomos/estaca e menor percentagem de estacas mortas. Isto provavelmente se deve à maior disponibilidade de nutrientes em estacas mais linhificadas, fazendo com que as estacas se mantenham vivas.

Conclusões

Nas condições em que foi realizado o ensaio, pode-se concluir que: (i) estacas lenhosas de gabioba são mais aptas a serem usadas na propagação vegetativa da espécie quando comparadas com estacas herbáceas; (ii) a época de colheita influencia o enraizamento e o abrolhamento das estacas de gabioba, destacando-se assim o mês de maio como a melhor época; e (iii) a indução hormonal varia em eficiência de acordo com a época de colheita, sendo mais eficaz o tratamento de 1000 mg L⁻¹ de AIA.

Referências Bibliográficas

- Alfenas, A.C.; Zauza, E.A. V.; Mafia, R.G. e Assis, T.F. (2009) - *Clonagem e doenças do eucalipto*. 2. ed. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 500 p.
- Antunes, L.E.C.; Hoffmann, A.; Ramos, J.D.; Chalfun, N.N.J. e Oliveira Júnior, A.F. (1996) - Efeito do método de aplicação e de concentrações do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas de *Pyrus callery*. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol. 18, n. 3, p. 371-376.
- Bandeira, F.S.; Xavier, A.; Otoni, W.C. e Lani, E.R.G. (2007) - Aclimatização *ex vitro* de plantas propagadas pela enxertia *in vitro* de clones de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*. *Revista Árvore*, vol. 31, n. 5, p.773-781.

- Campos, R.P.; Hiane, P.A.; Ramos, M.I.L.; Ramos Filho, M.M. e Macedo, M.L.R. (2012) - Conservação e pós-colheita de guavira (*Campomanesia* sp). *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol. 34, n. 1, p. 41-49.
- Cassol, D.A.; Wagner Junior, A.; Pirola, K.; Alegretti, A.L.; Hossel, C.; Bortolini, A. e Luchmann, J.A. (2009) - *Idade ontogenética, tamanho de estaca e concentração de ácido-indolbutírico na propagação vegetativa por estaquia de jabuticabeira*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos.
- Cunha, A.C.M.C.M.; Wendling, I. e Souza Júnior, L. (2008) - Miniestaquia em sistema de hidroponia e em tubetes de corticeira-do-mato. *Ciência Florestal*, vol. 18, n. 1, p. 85-92.
- Dias, P.C.; Oliveira, L.S.; Xavier, A. e Wendling, I. (2012) - Estaquia e miniestaquia de espécies florestas lenhosas do Brasil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, vol. 32, n. 72, p. 453-4.
- Dousseau, S.; Alvarenga, A.A.; Guimarães, R.M.; Lara, T.S.; Custódio, T.N. e Chaves, I.S. (2011) - Ecofisiologia da germinação de sementes de *Campomanesia pubescens*. *Ciência Rural*, vol. 41, n. 8, p. 1362-1368.
- Dutra, L.F. e Kersten, E. (1996) - Efeito do substrato e da época de coletas de ramos no enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* L.). *Ciência Rural*, vol. 26, n. 3, p. 361-366.
- Fachinello, J.C.; Hoffmann, A. e Nachtigal, J.C. (2005) - *Propagação de plantas frutíferas*. Brasília, Embrapa.
- Ferreira, D.F. (2011) - Sisvar: a computer statistical AIAlalysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 35, n. 6, p. 1039-1042.
- Franzon, R.C.; Antunes, L.E.C. e Raseira, M.C.B. (2004) - Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação da goiabeira-serrAIA (AccasellowiAIABerg). Nota técnica. *Revista Brasileira Agrociência*, vol. 10, n. 4, p. 515-518.
- Freitas, J.B.; Cândido, T.L.N. e Silva, M. R. (2008) - Geléia de gabiropa: avaliação da aceitabilidade e características físicas e químicas. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, vol. 38, n. 2, p. 87-94.
- Lorenzi, H.; Bacher L.; Lacerda M. e Sartori S. (2006) - *Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)*. São Paulo, Plantarum, 640 il.
- Luis, Z.G. (2008) - *Propagação in vitro e caracterização AIAtômica de gemas adventíceas e embriões somáticos de murici (Byrsonima basiloba Juss., Malpighiaceae)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, DF. 95 p.
- Melchior, S.J.; Custódio, C.C.; Marques, T.A. e Machado Neto, N.B. (2006) - Colheita e armazenamento de sementes de gabiropa (*Campomanesia adamantium* Camb. – Myrtaceae) e implicações na germinação. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 28, n. 3, p. 141-150.
- Norberto, P.M.; Chalfun, N.N.J.; Pasqual, M.; Veiga, R.D.; Pereira, G.E. e Mota, J.H. (2001) - Efeito da época de estaquia e do IBA no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 25, n. 3, p. 533-541.
- Piva, M.G. (2002) - *O caminho das plantas medicinais: estudo etnobotânico*. Rio de Janeiro, Mondiran.
- Rodrigues, V.E.G. e Carvalho, D.A. (2001) - *Plantas medicinais no domínio dos cerrados*. Lavras, Ed. UFLA, 180 p.
- Rufino, M.S.M.; Alves, R.E.; Brito, E.S.; Pérez-Jiménez, J.; Saura-Calixto, F. e Mancini-Filho, J. (2010) - Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, vol. 121, n. 4, p. 996-1002
- Sasso, S.A.Z. (2009) - *Propagação vegetativa de jabuticabeira*. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. 64 p.
- Falta Sasso *et al.* (2010) que está no texto
- Silva, M.R.; Lacerda, D.B.C.L.; Santos, G.G. e Martins, D.M.O. (2008) - Caracterização química de frutos nativos do cerrado. *Ciência Rural*, vol. 38, n. 6, p. 1790-1793.
- Tofaneli, M.B.D.; Rodrigues, J.D. e Ono, E.O. (2003) - Método de aplicação do ácido indolbutírico na estaquia de cultivares de pessegueiro. *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 27, n. 5, p. 1031-1037.
- Válio, I.F.M. (1979) - Auxinas. In: FERRI, M.G. *Fisiologia Vegetal 2*. São Paulo: E.P.U. p. 39-79. Não está no texto
- Vallilo, M.I.; Lamardo, L.C.A.; Gaberlotti, M.L.; Oliveira, E.; Moreno, P.R.H. (2006) - Composição química dos frutos de *Campomanesia adamantium* O. Berg. *Ciência Tecnologia de Alimentos*, vol.4, n.26, p. 805-810. Não está no texto
- Valmorbida, J.; Boaro, C.S.F.; Lessa, A.O. e Salerno, A.R. (2008) - Enraizamento de estacas de *Trichilia catigua* A. Juss (catigua) em diferentes estações do ano. *Revista Árvore*, vol. 32, n. 3, p. 435-442.
- Xavier, A.; Wendling, I. e Silva, R.L. (2009) - *Silvicultura clonal: princípios e técnicas*. Viçosa, Ed UFV, 272 p.
- Weaver, R.J. (1982) - *Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura*. 2.ed. Barcelona: Trillas. 540 p. Não está no texto
- Wareig, P.F. (1982) - *Plant Growth substances*. New York, 683 p.
- Zuffellato-Ribas; C.K. e Rodrigues, D. J. (2001) - *Estaquia: Uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos*. Curitiba, EUFPR.