

RESGATE VEGETATIVO DE *Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O. Berg POR ALPORQUIA

VEGETATIVE PROPAGATION OF *Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O. Berg BY AIR LAYERING

Francielli Teleginski¹ Katia Christina Zuffellato-Ribas² Henrique Soares Koehler³ Juliana Degenhardt-Goldbach⁴ Evandro Teleginski⁵

RESUMO

A guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) é uma espécie arbórea nativa do Brasil e tem sua distribuição de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, ocorrendo também na Argentina (Misiones), Paraguai e Bolívia. Pode ser usada em paisagismo, pomares domésticos ou para repovoar áreas de proteção ambiental. Seu fruto é bastante apreciado para a produção de sucos, geleias, sorvetes, licores, ou mesmo para consumo *in natura*. No entanto, existem poucas informações sobre a sua propagação vegetativa. Este trabalho teve por objetivo avaliar o emprego da alporquia como técnica de resgate vegetativo de *Campomanesia xanthocarpa*. Foram utilizadas 10 plantas-matrizes de *Campomanesia xanthocarpa*, das quais, ramos jovens, com circunferência entre 3 e 5 cm, foram selecionados para retirada de um anel de casca de aproximadamente 2,0 cm de largura com o auxílio de um estilete a distâncias aproximadas de 30 cm acima da inserção dos ramos no caule. Em cada ferimento foram adicionadas diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) (0, 500, 1000 e 2000 mg Kg⁻¹AIB) veiculadas em pasta de vaselina. Em seguida, a região foi envolvida com substrato vermiculita e plástico transparente. Após um ano da confecção dos alporques, foram avaliados: a taxa de sobrevivência, o percentual de calejamento, o percentual de enraizamento e o número de raízes por alporque. A técnica de alporquia em *Campomanesia xanthocarpa*, utilizando o regulador vegetal AIB não foi eficiente, pois não promoveu o enraizamento dos ramos.

Palavras-chave: Myrtaceae; enraizamento; ácido indolbutírico; propagação clonal.

ABSTRACT

Guabiroba (*Campomanesi axanthocarpa*) is an arboreal species native from Brazil, and can be found from Minas Gerais to Rio Grande do Sul state, besides Argentina (Misiones), Paraguay and Bolivia. It can be used for paisagism, orchards, farms, afforestation and environmental recovery. Its fruit is appreciated in the production of juice, jelly, ice cream, liqueur or even *in natura*. However, there is little information about its propagation. This work aimed to evaluate an air layering method with the intention to study vegetal rescue techniques of *Campomanesia xanthocarpa*. Ten stock plants of *C. xanthocarpa* were used for air layering, their young branches, with circumference range 3 - 5 cm, were obtained peridemic rings with approximately 2.0 cm width using a knife, at a distance of 30 cm above the intersection branch. In each ring was added a different concentration of indolebutyricacid (IBA) (0, 500, 1000 e 2000 mgKg⁻¹) diluted in vaseline paste. Then, the region was wrapped with vermiculite substrate and transparent plastic. After one year of layering

1 Engenheira Florestal, MSc., Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, CEP 80035-050, Curitiba (PR), Brasil. franciteleginski@yahoo.com.br

2 Bióloga, Dr^a., Professora do Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19031, CEP 81531-970, Curitiba (PR), Brasil. kazu@ufpr.br

3 Engenheiro Florestal, Dr., Professor do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19061, CEP 80035-050, Curitiba (PR), Brasil. koehler@ufpr.br

4 Engenheira Agrônoma, Dr^a., Pesquisadora da Embrapa Florestas. Estrada da Ribeira, Km 111, Caixa Postal 319, CEP 83411-000, Colombo (PR), Brasil. juliana@cnpf.embrapa.br

5 Engenheiro Florestal, Mestrando em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Centro Oeste, PR 153 - Km 7, s/n - Riozinho, CEP 84500-000, Irati (PR), Brasil. evteleginski@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 15/12/2015 e aceito em 13/02/2017

test, surviving percentage, callus percentage, rooting percentage and the number of roots per branch were evaluated. The air layering technique in *Campomanesia xanthocarpa* using plant growth regulator IBA was not efficient, because it did not promote the rooting of branches.

Keywords: Myrtaceae; rooting; indolebutyric acid; clonal propagation.

INTRODUÇÃO

A guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O. Berg) é uma espécie frutífera nativa do Brasil e pertence à família Myrtaceae. É encontrada em quase todas as formações florestais, desde o estado de Minas Gerais até o extremo sul do Rio Grande do Sul. Entre os nomes comuns da espécie destacam-se: guabiroba, guavirova, guabirobeira-do-mato e guabira (LORENZI, 1992).

Além da possibilidade de exploração para consumo *in natura*, os frutos da guabiroba podem ser utilizados pela agroindústria para fabricação de sucos, sorvetes, geleias, doces, licores e outros produtos (BRASIL, 2011). Esta espécie, bem como outras espécies nativas, vem despertando a atenção da indústria farmacêutica, pois as frutas são ricas em vitaminas e em substâncias antioxidantes, dentre outras, como óleos essenciais que podem ser extraídos das folhas e de outras partes da planta (BIAVATTI et al., 2004; MARIN et al., 2004).

Para a expansão do cultivo da guabiroba no Brasil, a obtenção de mudas de alta qualidade é fundamental para garantir a homogeneidade dos pomares. Em alguns viveiros, a propagação desta espécie é realizada por meio de sementes (SANTOS; FERREIRA; ÁQUILA, 2004); porém, o grande entrave está na curta durabilidade destas, visto que se trata de uma espécie recalcitrante (BORDIGNON, 2000). Outros fatores também restringem a propagação sexuada de espécies nativas, como a dificuldade na definição da época de colheita das sementes e maturidade ideal para uma germinação uniforme (SIMÃO; NAKAMURA; TAKAKI, 2007).

Na produção comercial de mudas, a propagação assexuada é, por vezes, mais importante que a propagação sexuada, pois, normalmente, é mais rápida que a propagação por semente, o período improdutivo é mais curto, promovendo a redução da fase juvenil cuja duração é de dois ou mais anos, e ainda promove uma padronização das características agrônômicas das plantas-matrizes previamente selecionadas (FACHINELLO et al., 2005).

O resgate de genótipos de interesse por meio de técnicas como a alporquia permitem o resgate de matrizes adultas no campo e pode ser utilizado com a finalidade de obter propágulos com maior grau de juvenildade e com maior aptidão à propagação vegetativa. Este método apresenta vantagens em relação à estaquia, dentre as quais é possível citar o alto percentual de enraizamento em muitas espécies e a independência de infraestrutura, como casa de vegetação com sistema de nebulização (CASTRO; SILVEIRA, 2003).

A alporquia consiste na indução e desenvolvimento de raízes em ramos ainda ligados à planta-matriz, por meio do anelamento da casca do ramo e estímulo dos tecidos lesionados à diferenciação radicial, com a aplicação ou não de reguladores vegetais e posterior envolvimento da região lesionada com substrato adequado (HARTMANN et al., 2011).

As auxinas endógenas induzem a formação de raízes adventícias em estacas porque são capazes de reverter a diferenciação celular, causando desdiferenciação e reinstalando o processo de divisão celular (MORH; SCHOPFER, 1995). O ácido indolbutírico (AIB) é uma auxina sintética semelhante à natural, portanto, pode estimular a indução radicial, tanto em alporques como em estacas (ALVARENGA; CARVALHO, 1983; ONO; BARROS; RODRIGUES, 1994).

Na literatura, não foram encontradas indicações dos efeitos desta técnica na produção de mudas de *Campomanesia xanthocarpa*, no entanto, para outras espécies nativas do Brasil como *Caryocar brasiliense* (pequi), a alporquia proporcionou boas taxas de enraizamento ($31,25\% \pm 7,21$), (Lima et al., 2009), e para *Bixa orellana* (urucum), Mantovani et al. (2010), também utilizando a alporquia chegaram a 100% de enraizamento em alguns genótipos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do processo de alporquia na propagação vegetativa de guabiroba com relação ao seu enraizamento, utilizando quatro diferentes concentrações de

AIB.

MATERIAL E MÉTODO

Este experimento foi conduzido em 10 matrizes de *Campomanesia xanthocarpa*, sem idade estimada, porém, todas em fase adulta e reprodutiva, localizadas em fragmentos florestais na comunidade rural de Coloninha no município de Irati-PR.

O município localiza-se na região Sudeste do estado do Paraná, a 156 Km de Curitiba, entre os paralelos 25°27'56" de latitude Sul com intersecção com o meridiano 50°37'51" de longitude Oeste, com altitude aproximada de 812 m. Predominam na região solos Silticos argilosos, Litólicos, Coluviais e Saprolíticos (IRATI, 2015). Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da região é do tipo Cfb (temperado), apresentando verões amenos, invernos com ocorrências de geadas severas e frequentes, sem estação seca.

Os alporques foram instalados em outubro de 2014 em ramos da parte basal da copa de matrizes de *Campomanesia xanthocarpa* previamente selecionadas. Para confecção dos alporques foram utilizados ramos jovens, com circunferência entre 3 e 5 cm, dos quais foi retirado um anel de casca de aproximadamente 2,0 cm de largura com o auxílio de um estilete a distâncias aproximadas de 30 cm acima da inserção dos ramos no caule. Em cada ferimento foram adicionadas diferentes concentrações de ácido indolbutírico (0, 500, 1000 e 2000 mg Kg⁻¹ AIB) veiculadas em pasta de vaselina, em que cada concentração compôs um tratamento.

Em seguida, os alporques foram envolvidos com vermiculita de granulometria fina previamente umedecida e recobertos por plástico transparente e que tiveram suas extremidades presas por barbante. Durante a condução do experimento, foi feita a irrigação manual dos alporques mensalmente com o auxílio de uma seringa.

Após um ano da confecção dos alporques, foram avaliados: a taxa de sobrevivência (alporques com folhas e caule de aspecto saudável), o percentual de calejamento, o percentual de enraizamento e o número de raízes por alporque em *Campomanesia xanthocarpa*.

O estudo foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados, com dez repetições, sendo cada matriz um bloco, e cada bloco contendo quatro concentrações de AIB (0 mg Kg⁻¹, 500 mg Kg⁻¹, 1000 mg Kg⁻¹ e 2000 mg Kg⁻¹), sendo cada unidade experimental constituída por quatro alporques. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e teste de médias (Teste Tukey a 5% de probabilidade), utilizando-se o *software* Assistat 7.7 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos tratamentos com diferentes concentrações de ácido indolbutírico não revelou significância estatística entre as variáveis estudadas. A significância ocorreu apenas para o efeito de blocos nas variáveis porcentagem de alporques vivos e não enraizados e de alporques mortos (Tabela 1).

A época de implantação do experimento coincidiu com a fase de florescimento da *Campomanesia xanthocarpa*, o que pode ter acarretado na ausência de enraizamento dos alporques, uma vez que o equilíbrio hormonal e o teor de substâncias de reserva, principalmente no que diz respeito ao balanço Carbono/Nitrogênio favorável, são extremamente importantes, e o florescimento causa a diminuição dessa relação, influenciando negativamente na diferenciação celular; além disso, o aumento dos inibidores de enraizamento, como os derivados do ácido elágico presentes durante o florescimento podem impedir a formação de raízes (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL, 2005).

Hössel et al. (2011) ao estudarem a espécie guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*), também observaram resultados nulos de enraizamento ao utilizarem a técnica de alporquia na época de florescimento da espécie. Portanto, são necessários novos estudos para a espécie *Campomanesia xanthocarpa*, testando diferentes épocas para a confecção dos alporques e verificação do efeito das fases fenológicas da planta no sucesso e/ou descarte da técnica de alporquia para esta espécie frutífera.

O anelamento de ramos faz com que haja maior acúmulo de carboidratos na região, o que pode auxiliar tanto a formação de calos quanto a formação de raízes adventícias (ARAÚJO; SCARPARE FILHO; RODRIGUES, 2004). Em outras espécies, como o marmeleiro-japonês (*Chaenomelis sinensis* L.), Pio et al. (2007) obtiveram porcentagens de 96,7 a 100% de alporques com calos sem o uso de reguladores vegetais, em diferentes épocas do ano. Segundo Pizzatto et al. (2011), existe um nível ótimo de concentração da auxina, para estimular o máximo crescimento e diferenciação de raízes.

TABELA 1: Resultados da análise de variância para a porcentagem de alporques com calos, alporques vivos e alporques mortos de *Campomanesia xanthocarpa*. Irati-PR, 2015.

TABLE 1: Results of the analysis of variance for the percentage of air layering with callus, living air layering and air layering dead *Campomanesia xanthocarpa*. Irati- PR state, 2015.

Fonte de variação	Gl	Quadrado médio		
		Alporques com calos	Alporques vivos	Alporques mortos
Blocos	9	1,00 ^{ns}	3,00 *	4,85**
Tratamentos	3	2,25 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,40 ^{ns}
Resíduo	27	0,04	0,03	0,05

Em que: GL= Grau de liberdade; **significativo a 1% de probabilidade ($p < 0,01$); *significativo a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Embora o processo de alporquia seja citado como referência na propagação clonal de espécies florestais (LEDERMAN, 1991; CASTRO; SILVEIRA, 2003; LIMA et al., 2009; SASSO; CITADIN; DANNER, 2010; CHAGAS et al., 2012), no presente trabalho, esta técnica não se mostrou eficiente na propagação de *Campomanesia xanthocarpa* após 365 dias da instalação do experimento, uma vez que não foi observado o enraizamento dos alporques realizados a campo. Observou-se apenas a formação de calos proeminentes, recobrando a região anelada dos alporques, resposta também relatada em outras espécies lenhosas por Biasi et al. (2002) em alporques de *Diospyrus kaki* (caqui), por Oliveira (2008) em *Persea americana* (abacateiro) e por Lima et al. (2009) em *Caryocar brasiliense* (pequi).

A ausência de enraizamento dos alporques pode estar relacionada às condições fisiológicas das plantas-matrizes, as quais possivelmente afetam o balanço hormonal dos ramos submetidos à alporquia. A adição de reguladores vegetais tende a melhorar o enraizamento (SUYAMA et al., 2009), porém, segundo Bitencourt, Mayer e Zuffellato-Ribas (2007), isso nem sempre promove o enraizamento de alporques.

No caso deste estudo, possivelmente as concentrações de AIB não foram suficientes para promover o enraizamento dos alporques. Cassol et al. (2015) ao pesquisarem a alporquia na produção de mudas de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*) observaram que, quando os alporques foram confeccionados nos meses de setembro/outubro, independentemente das concentrações de AIB utilizadas (0, 2.000 e 4.000 mg L⁻¹), a rizogênese adventícia foi nula. Danner et al. (2006) ao estudarem outra espécie de jabuticabeira (*Plinia trunciflora*) concluíram que na mesma época de instalação do estudo anterior, no entanto, utilizando concentrações maiores de AIB (4.000 mg L⁻¹ e 6.000 mg L⁻¹), o enraizamento ocorreu em todos os alporques tratados com o regulador vegetal. Diante disso, observa-se que para a espécie *Campomanesia xanthocarpa*, a qual pertence à mesma família das jabuticabeiras (Myrtaceae), novos estudos devem ser realizados, a fim de esclarecer até que ponto a escolha e a concentração dos reguladores vegetais podem afetar a rizogênese dos alporques.

No momento da avaliação dos alporques em *Campomanesia xanthocarpa*, o substrato apresentava-se úmido, portanto, o deficit hídrico não pode ser considerado a causa da mortalidade dos alporques. A região anelada apresentava-se escurecida, porém, ausente de podridão e nos ramos mortos observou-se a ausência de folhas. Lima et al. (2015) ao testarem diferentes épocas e substratos como tratamentos para a técnica de alporquia em espinheira-santa (*Maytenus muelleri*) verificaram altas taxas de mortalidade de alporques para a espécie, as quais variaram de 50 a 90 % no outono e de 60 a 95 % no verão. Segundo estes autores, isso pode ter ocorrido devido à espécie não tolerar o anelamento completo dos ramos e/ou a elevada quantidade de água no substrato.

Ao utilizar a técnica de alporquia, deve-se considerar o fato de que os alporques estão integralmente ligados à planta-matriz, por todo o tempo de enraizamento, sofrendo os reflexos do que ocorre nas diversas fases da planta-mãe. Hartmann et al. (2011) comentam que o período mais apropriado para a execução dos alporques é a partir da primavera até o final do verão, quando as funções metabólicas da planta se encontram em plena atividade, fazendo com que haja grande síntese e armazenamento de carboidratos, os quais são importantes na formação de raízes.

Neste estudo com *Campomanesia xanthocarpa*, a ocorrência de calos foi verificada no tratamento com AIB na concentração de 2000 mg Kg⁻¹ em 20% dos alporques. A porcentagem de alporques vivos, mas não enraizados foi de 10% nos tratamentos de 500 e 1000 mg Kg⁻¹ de AIB, e a porcentagem de mortalidade dos alporques variou de 80 a 100% (Tabela 2), o que sugere que este regulador vegetal, nas concentrações utilizadas, não foi capaz de desencadear a indução de raízes adventícias nos ramos submetidos à alporquia.

TABELA 2: Resultados obtidos entre os diferentes tratamentos aos 365 dias após a realização dos alporques em *Campomanesia xanthocarpa*. Irati -PR, 2015.

TABLE 2: Results obtained between the different treatments at 365 days after the completion of air layering in *Campomanesia xanthocarpa*. Irati – PR state, 2015.

Tratamentos	Alporques com calos (%)	Alporques vivos (%)	Alporques mortos (%)
0 mg Kg ⁻¹ AIB	0,0a	0,0 a	100,0 a
500 mg Kg ⁻¹ AIB	0,0a	10,0 a	90,0 a
1000 mg Kg ⁻¹ AIB	0,0a	10,0 a	90,0 a
2000 mg Kg ⁻¹ AIB	20,0a	0,0 a	80,0 a
CV %	421,6	365,1	24,3

Em que: AIB = ácido indolbutírico; Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% (p<0,05) de probabilidade.

Não existe uma ligação direta entre a formação de calos e o enraizamento, porém, ambas as respostas possuem uma dependência de fatores internos similares e de condições ambientais favoráveis (ZUFFELLATO-RIBAS; RODRIGUES, 2001). Segundo Davison (1990), as folhas e raízes podem competir por carboidrato e, nesse sentido, o tecido caloso pode inibir o processo de rizogênese, além de aspectos inerentes à própria espécie, ainda não elucidados, que podem atuar isoladamente ou em conjunto.

Dentre esses, destacam-se as condições fisiológicas da planta-matriz (presença de carboidratos, substâncias nitrogenadas, aminoácidos, auxinas, compostos fenólicos e outras substâncias complexas), juvenidade, estiolamento, idade da planta-matriz e fatores do ambiente, como disponibilidade de água, luminosidade e substrato (OLIVEIRA, 2008). Outra possibilidade seria que a espécie contenha substâncias inibitórias suficientes para anular o efeito das promotoras presentes (HARTMANN et al., 2011).

De acordo com trabalhos realizados previamente, observaram-se resultados semelhantes para estacas de *Campomanesia xanthocarpa* de brotações do ano, as quais apresentaram mortalidade por oxidação. Isso possivelmente devido à idade cronológica dos ramos, pois em estacas confeccionadas a partir de brotações juvenis o enraizamento ocorreu. Isso ocorre porque a restauração das características juvenis nas estacas melhora as condições fisiológicas endógenas, o que favorece o enraizamento (XAVIER; WENDLING; SILVA, 2009), não sendo possível realizar o mesmo procedimento nos ramos submetidos à alporquia.

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, a utilização do regulador vegetal AIB nas concentrações de 0, 500, 1000 e 2000 mg Kg⁻¹ para a alporquia de *Campomanesia xanthocarpa* não foi eficiente.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, L. R.; CARVALHO, V. D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas

- frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 101, p. 47-55, 1983.
- ARAUJO, J. P. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; RODRIGUES, A. Alporquia em Lichia: épocas e concentrações de carboidratos solúveis em ramos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: [s. n.], 2004.
- BIASI, L. A. et al. Potencial organogenético de tecidos caulinares e radiculares de caqui. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 29-34, 2002.
- BIAVATTI, M. V. et al. Preliminary studies on *Campomanesia xanthocarpa* (Berg) and *Cupheacantha genensis* (Jacq.) J. F. Macbr. Aqueous extract: weight control and biochemical parameters. **Journal of Ethnopharmacology**, Maryland, v. 93, p. 385-389, 2004.
- BITENCOURT, J.; MAYER, J. L. S.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa de *Ginkgo biloba* por alporquia. **Revista Brasileira de Plantas Medicináveis**, Botucatu, v. 9, n. 2, p. 71-74, 2007.
- BORDIGNON, M. V. **Análise morfo-fisiológica em sementes de *Eugenia uniflora* L. e *Campomanesia xanthocarpa* Berg.** 2000. 97 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e estrutural) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial.** Brasília: MMA, 2011. 934 p.
- CASSOL, D. A. et al. Packaging type, time and indol-butiric acid in the jaboticabafri tree [*Pliniacauliflora* (dc.) kausel] propagation by air layering. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, n. 1, jan./mar. 2015.
- CASTRO, L. A. S.; SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 368-370, ago. 2003.
- CHAGAS, E. A. et al. Concentrações de ácido indolbutírico na propagação do umezeiro por alporquia. **Semina. Ciências Agrárias**, Teresina, v. 33, p. 1015-1020, 2012.
- DANNER, M. A. et al. Enraizamento de jaboticabeira (*Pliniatrunciflora*) por mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, 2006, p. 530-532.
- DAVISON, R. M.; WARRINGTON, L. J.; WESTON, C. (Ed.). **The physiology of the kiwifruit vine.** Kiwifruit science and management Richards. New Zealand: New Zealand Society for Horticultural Science, 1990.
- FACHINELLO, J. C. et al. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado.** Pelotas: Editora e Gráfica UFPEL, 2005. 221 p.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas Frutíferas.** Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2005. 221 p.
- HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation: principles and practices.** 8th ed. Boston: Prentice Hall, 2011. 915 p.
- HÖSSEL, C. et al. Propagação do guabijuzeiro por alporquia. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR – CÂMPUS DOIS VIZINHOS, 1., 2011; SEMINÁRIO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, 5., 2011; SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E BIOLÓGICAS, 2011. **Anais...** [s. l.]: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.
- IRATI (PR). **Geografia.** Irati: Prefeitura Municipal de Irati, 2015. Disponível em: <http://www.irati.pr.gov.br/internas.php?url=mun_geografia>. Acesso em: 28 set. 2015.
- KÖPPEN, W. **Climatologia: conunestudio de los climas de latierra.** México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479 p.
- LEDERMAN, I. E. Propagação vegetativa do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) e da graviola (*Annonamuricata* L.) através da alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 55-58, 1991.
- LIMA, D. M. et al. Alporquia em espinheira-santa. In: SEMINÁRIO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, 4., 2010. **Anais...** Disponível em <<http://revistas.utfpr.edu.br/dv/index.php/SSPA/article/download/395/257>>. Acesso em: 30 out. 2015.
- LIMA, V. O. B. et al. Efeito do ácido indolbutírico na alporquia de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) Universidade do Vale do Paraíba. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 2009. **Anais...** Disponível em: <http://www.ufvjm.edu.br/site/producao-sustentada/files/2010/07/1253_1442_01.pdf>. Acesso em: 21 out.

2015.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 368 p.

MANTOVANI, N. C. et al. Resgate vegetativo por alporquia de genótipos adultos de urucum (*Bixaorellana* L.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 3, 2010.

MARIN, R. et al. **Propriedades nutracêuticas de algumas espécies frutíferas nativas do sul do Brasil**. Espécies frutíferas nativas do sul do Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004.

MOHR, H.; SCHOPFER, P. **Plant Physiology**. New York: Springer-Verlag, 1995. p. 386-389.

OLIVEIRA, I. V. M. Clonagem do abacateiro variedade “Duke 7” (*Persea americana* Mill.) por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 759-763, 2008.

ONO, E. O.; BARROS, S. A.; RODRIGUES, J. D. Enraizamento de estacas de *Platanus acerifolia*, tratadas com auxinas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 9, p. 1373-1380, 1994.

PIO, R. et al. Enraizamento de estacas juvenis do marmeleiro ‘Japonês’ estratificadas a frio e tratadas com AIB. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 71-74, jan./ fev. 2007.

PIZZATTO, M. et al. Influência do uso de AIB, época de coleta e tamanho de estaca na propagação vegetativa de hibisco por estaquia. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 58, n. 4, p. 487-492, ago. 2011.

SANTOS, C. M. R.; FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, E. A. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 13-20, 2004.

SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. A. Propagação de jabuticabeira por estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 577-583, 2010.

SIMÃO, E.; NAKAMURA, A. T.; TAKAKI, M. Época de colheita e capacidade germinativa de sementes de *Tibouchinamutabilis* (Vel.) Cogn. (Melastomataceae). **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 67-73, 2007.

SUYAMA, J. et al. Enraizamento de alporques de lichia com aplicação de doses de Raizon 20®. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA, 3., 2009. **Anais...** Disponível em <<http://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/iiiencivi-2009/enraizamento-de-alporques....pdf>>. Acesso em 18 out. 2015.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. **Silvicultura clonal**: princípios e técnicas. Viçosa, MG: Ed UFV, 2009. 272 p.

ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; RODRIGUES, J. D. **Estaquia**: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos. Curitiba: [K. C. Zuffellato-Ribas], 2001.