

MACROPROPAGAÇÃO DE CARVALHO BRASILEIRO (*ROUPALA BRASILIENSIS* KLOTZSCH): SUBMETIDA À FITOEXTRATOS VEGETAIS, TIAMINA E ÁCIDO INDOLBUTÍRICO

Solange Aparecida Pomicinski*
Elisangela Bini Dorigon**

Resumo

O carvalho brasileiro (*Roupala brasiliensis*) é uma espécie nativa em processo de erosão genética, necessitando de alternativas reprodutivas de baixo custo. O objetivo deste trabalho foi estudar a macropropagação dessa espécie, e para esse experimento foram utilizadas estacas caulinares jovens. As coletas foram realizadas no período matutino, nos meses de outubro e dezembro de 2012 e março e junho de 2013. As estacas foram submetidas a tratamentos com diferentes fitoextratos, entre eles: tiririca (*Cyperus rotundus*), uva-japão (*Hovenia dulcis* Thunb), pinus (*Pinus taeda* L), além de Tiamina (vitamina B1), nas proporções de 25%, 50%, 75% e 100%, e fito-hormônio (AIB) ácido indolbutírico a 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm e 8000 ppm. Dados de temperatura, umidade e pluviosidade foram registrados diariamente. Dos resultados obtidos, observou-se que independente dos tratamentos, 22% das estacas sobreviveram, das quais 3% permaneceram com folhas e 18% enraizaram. Neste estudo não ocorreu a emissão de brotos e gemas no período de observação. As estacas que permaneceram vivas e enraizaram foram provenientes dos tratamentos: testemunha, tiririca (*Cyperus rotundus*) e pinus (*Pinus taeda* L). Com esses dados, pode-se concluir que os extratos de Pinus não inibiram a macropropagação do Carvalho (*Roupala brasiliensis*), a qual poderá ser utilizada para o reflorestamento em locais que apresentem essa espécie. Ao contrário, o extrato de uva-japão (*Hovenia dulcis* Thunb) não demonstrou efetividade para a manutenção de estacas vivas e indução de rizogênese. Observando os fatores ambientais, pode-se inferir que as condições ideais para a macropropagação de carvalho são: temperaturas amenas, com maior umidade e índice de precipitação. Palavras-chave: Carvalho. Estaquia. Extratos. Fitohormônio. Vitamina.

1 INTRODUÇÃO

O carvalho brasileiro pertence à família *Proteaceae*, da ordem *Protiales*, é uma árvore nativa muito comum em florestas secundárias e ombrófila mista. Sua madeira é forte e pesada, apresentando textura grosseira com uma superfície meio áspera, sendo resistente e muito durável em ambientes secos ou mesmo quando imersa em água salgada. Por esses motivos foi muito utilizada para construções naval, civil, em serraria, carpintaria, marcenaria e várias outras utilidades (LORENZI, 2002).

As sementes de carvalho são de difícil acesso, devem ser coletadas ainda com os frutos quando iniciam a abertura e levar ao sol para que esta seja completa e para que ocorra a liberação das sementes, que podem ser dispersas pelo vento (LORENZI, 2002).

A macropropagação por estaquia auxilia na propagação de espécies de plantas arbóreas (PAIVA; GOMES, 2005). É também amplamente empregada em espécies com um alto valor comercial, pois pode proporcionar produção de grandes quantidades de mudas de alta qualidade em um curto período de tempo. Mas a capacidade do enraizamento é influenciada pelas condições de crescimento, idade e condições internas da planta matriz, entre eles, o conteúdo de água, reserva de nutrientes e o nível hormonal (OLIVEIRA et al., 2001).

* Graduada em Ciências Biológicas e da Saúde na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê; solange_pomicinski@hotmail.com

** Mestre em Ciências da Saúde Humana (Saúde Ambiental); Especialista em Fitossanidade e em Botânica Geral; Trabalha na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê; ellibini@yahoo.com.br

Encontrar técnicas viáveis para a macropropagação do carvalho brasileiro acabou se tornando uma necessidade, pois é necessário encontrar uma maneira que torne uma alternativa eficiente com baixo custo, produzindo plantas idênticas em menor período de tempo, contribuindo, assim, para uma disseminação rápida da espécie (PAIVA; GOMES, 2005).

Para esse experimento foram utilizados indutores de rizogênese, os quais têm uma grande importância para a liberação de metabólitos secundários, os quais podem atuar de forma favorável no desenvolvimento de outras espécies (FERREIRA; SOUZA; FARIA, 2007).

Este estudo teve por objetivo macropropagar por estaquia a espécie *Roupala brasiliensis*, submetendo-a a fitoextratos de tiririca (*Cyperus rotundus*), de pinus (*Pinus taeda* L), de uva-japão (*Hovenia dulcis* Thunb), tiamina e AIB, comparados ao tratamento testemunha (água).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em viveiro com sombreamento controlado por sombrite 50%, com sistema de irrigação 3 vezes ao dia, aferição diária de temperatura, umidade e precipitação, localizado no Município de Xaxim, SC nas coordenadas geográficas latitude 26°53'37.70"S e longitude 52°29'8.94"O.

O material vegetativo de carvalho (*Roupala brasiliensis*) foi retirado de planta adulta no bosque da Unoesc Xanxerê, nas coordenadas geográficas latitude 26°52'27.45"S e longitude 52°25'22.34"O, selecionando apenas ramos jovens do ano.

As coletas foram realizadas na segunda quinzena dos meses de outubro e dezembro de 2012 e março e junho de 2013; para assegurar a sazonalidade o experimento foi conduzido em todas as estações climáticas. As estacas foram obtidas a partir de segmentos nodais com aproximadamente 10 cm de comprimento com bisel na base, mantendo-se duas folhas seccionadas ao meio por estacas. Todo o material foi previamente higienizado e após o preparo das estacas, elas foram imersas em solução de hipoclorito de sódio a 2% por 10 segundos.

Para a elaboração dos extratos foram utilizadas as partes jovens dos vegetais; para a tiririca foram usados tubérculos e folhas e, para os demais, apenas as folhas. Para o preparo dos extratos e a exposição das estacas a eles, foi seguida a metodologia descrita em Pagliari (2009). Para os extratos vegetais e tiamina, os percentuais foram: 25%, 50%, 75% e 100%. Para o AIB: 2000, 4000, 6000 e 8000 ppm.

Os tratamentos aplicados foram: T1-T4 apenas água destilada, T5-T8 tiririca, T9-T12 pinus, T13-T16 uva-japão, T17-T20 tiamina e T21-T24 AIB.

Para evitar a proliferação de fungos, as estacas foram regadas com uma solução fungicida Captan ® 500 PM (3 g.L-1 de água), com repetições quinzenais. Para o plantio das estacas foi utilizado o substrato vermiculita e um substrato florestal conhecido como Baseplant ®, e embalagens de polietileno.

As estacas foram mantidas em viveiro por um período de 90 dias em condições ambientais controladas. Após, realizou-se a leitura de estacas vivas que mantiveram as folhas e rizogênese, no laboratório de produção vegetal da Unoesc Xanxerê. Os resultados foram submetidos à análise de variância Anova, e as médias comparadas pelo teste de T ao nível de 5% de probabilidade; os dados coletados foram submetidos ao *software* ASSISTAT 7.7.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, de forma geral, que 22% das estacas sobreviveram, das quais 3% permaneceram com folhas e 18% enraizaram. As diferenças observadas entre os tratamentos estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Média de estacas vivas, com folhas e enraizadas

Tratamento	Estacas vivas	Estacas com folhas	Estacas com raízes
Testemunha	10.00 a	0.75 a	28.00 a
Tiririca	10.25 a	0.50 a	26.00 ab
Pinus	7.25 a	0.75 a	22.50 abc
Uva-japão	4.00 b	1.50 a	10.00 cd
Tiamina	3.75 b	2.25 a	6.25 d
AIB	7.00 ab	2.50 a	14.00 bcd

Fonte: Pomicinski (2013).

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Observando o número médio de estacas vivas por tratamento, percebe-se que a exposição à água e ao extrato de tiririca apresentou os melhores resultados. Dessa forma, estacas da espécie estudada apresentam condições de sobrevivência independente do uso de enraizadores. Conforme Ferriani et al. (2007), muitas espécies não respondem ao estímulo de sobrevivência quando expostas a enraizantes.

Em relação à permanência das folhas, observou-se que não houve diferença estatística entre todos os tratamentos testados, durante o experimento. Segundo Garbuio (2007), as estacas que permanecem com folhas apresentam um percentual maior de enraizamento.

A folha é o órgão mais sensível em resposta a fatores ambientais, as plantas podem perder as folhas quando acabar o seu tempo útil ou pela ação de fatores ambientais (CASTRO; PEREIRA; PAIVA, 2009). As folhas têm grande importância no enraizamento de estacas em razão da produção de auxinas e de outras substâncias que interferem positivamente ou negativamente no enraizamento (SIMÃO, 1998). Quanto maior o teor de substâncias de reserva, melhor o enraizamento (ASSIS; TEIXEIRA, 1998).

As auxinas e citocininas constituem um grupo de substâncias que regulam o crescimento das plantas e a regeneração de órgãos. Um alto teor de auxina e baixo de citocinina favorece a formação de raízes adventícias, e um nível baixo de auxina e elevado de citocinina atua na formação de brotos (SIMÃO, 1998). Segundo Paiva e Gomes (2005), a presença de folhas nas estacas influencia a estimulação de formação de raízes. Neste experimento, foi observado que 3% das estacas permaneceram com as folhas.

Das estacas enraizadas, o resultado mais significativo foi observado no tratamento 6 (50% extrato de tiririca), observando que os demais tratamentos não se diferenciaram entre si. O resultado menos expressivo na indução de raízes foi obtido no tratamento com tiamina, embora este não tenha se diferenciado estatisticamente dos tratamentos com uva-japão e extrato de folha de pinus.

Em estudo realizado visando à aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia colinear de *Duranta repens* L. (Verbenaceae), foi observado que não ocorreu diferenças estatísticas entre os diferentes tratamentos. De acordo com os resultados, foi possível observar que os tratamentos que apresentaram maior média numérica de enraizamento corresponderam aos extratos de folhas de tiririca a 100% e a 50% (FANTI, 2008).

Em estudos sobre o enraizamento da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*), os extratos aquosos de tiririca foram eficientes para aumentar o número de raízes por estaca e o seu comprimento. (NETO; SILVA, 2008).

Ono e Rodrigues (2005) estudaram o efeito de extratos aquosos e etanólicos de tubérculos e da parte aérea de *C. rotundus* na formação de raízes de estacas de hipocótilo de *Phaseolus vulgaris* L. (feijão), concluindo que ambos os extratos foram eficientes no enraizamento dessa espécie (FANTI, 2008).

No presente estudo, 18% das estacas emitiram raízes, o que pode-se concluir que as condições em que elas estavam plantadas foram favoráveis para induzir a rizogênese.

Em estudos realizados por Villa et al. (2003), na propagação de amoreira-preta utilizando estacas lenhosas, autores observaram que a maior porcentagem de estacas enraizadas, estacas brotadas, número de folhas e o número de

brotos foi obtida em estacas da cultivar 'Brazoz', quando estas não foram tratadas com o fitoregulador AIB. Quando as estacas foram tratadas com AIB ocorreu uma redução em todas as variáveis analisadas.

Neste estudo, os tratamentos à base de AIB não apresentaram resultados significativos, não sendo uma regra para todas as espécies. Estudo realizado mostra que à medida que aumenta a concentração de AIB, gradativamente, ocorre redução no enraizamento; isso ocorre, provavelmente, pela elevada concentração desse fitoregulador, o qual acaba induzindo a um efeito fitotóxico nas estacas (VILLA et al., 2003).

Segundo Oliveira et al. (2001), o sucesso no enraizamento de estacas depende da manutenção do balanço hídrico, irradiação solar e temperatura por meio de sombreamento. De acordo com Ferreira et al. (2008), a capacidade de estacas de emitir raízes é função da interação de fatores endógenos e das condições do ambiente. Observa-se que nesse experimento a umidade interferiu positivamente para a manutenção das estacas vivas, e a temperatura elevada apenas contribuiu para a manutenção das folhas, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Correlação entre fatores ambientais e resultados da macropropagação

	Umidade	Temperatura	Precipitação
Viva	0,84	-0,56	0,50
Folhas	-0,01	0,60	-0,64
Raiz	0,94	-0,71	0,70
Média de raiz por estaca	0,94	-0,71	0,70

Fonte: Pomicinski (2013).

Para a relevância da pesquisa, foi considerado o coeficiente igual ou maior que 0,350 para o nível de significância de 5% (POSSOLI, 1984; MAIA, 1997).

Observando a Tabela 2, verifica-se que a umidade relativa do ar e a precipitação relacionaram-se positivamente com a sobrevivência das estacas, permanência das folhas e emissão de raiz. Observação contrária ocorreu com o fator temperatura.

Nota-se que a umidade interferiu como um fator positivo para a manutenção das estacas vivas e rizogênese, enquanto a temperatura agiu de forma negativa, ou seja, quanto maior a temperatura, menor o número de estacas vivas e de rizogênese, a temperatura elevada apenas foi eficiente para a manutenção das folhas. O inverso ocorreu com a precipitação.

Observando os fatores ambientais, pode-se inferir que as condições ideais para a macropropagação de Carvalho são temperaturas amenas, com maior umidade e índice de precipitação.

Roupala brasiliensis é uma espécie que tolera o frio. As condições climáticas para o plantio é uma temperatura média anual de 16 a 23 °C, no mês mais quente, uma temperatura de 20 a 25 °C, no mês mais frio, apresentando uma temperatura de 12 a 21 °C e uma precipitação média anual de 900 mm a 2.000 mm (FOWLER, 2011).

Segundo Carvalho (2003), o *Roupala brasiliensis* é uma espécie semi-heliófila, a qual necessita de sombreamento na fase jovem, e é tolerante a baixas temperaturas.

De acordo com Gomes et al. (2008), em estudo realizado em São Francisco de Paula, RS, analisando o crescimento de unidades de vegetação em floresta ombrófila mista, foi observado que *Roupala brasiliensis* estava presente no grupo de locais com maior umidade. Os resultados indicaram que o crescimento das árvores está relacionado às estações climáticas anuais.

Verificando o número de estacas vivas e a formação de raízes, pode-se ressaltar que o período entre 06 de julho e 04 de outubro apresentaram os melhores resultados, concluindo, dessa forma, que estacas coletadas no período de inverno/primavera produziram mais raízes em relação às que foram coletadas no período de primavera e verão.

De acordo com Pivetta et al. (2012), a época de coleta das estacas interfere no enraizamento das espécies, visto que são a primavera e o verão que proporcionam maior capacidade de enraizamento.

As estacas coletadas durante a primavera/verão apresentaram maior capacidade de enraizar, pois nesse período o crescimento vegetativo é intenso. Enquanto as estacas que foram coletadas no período de inverno possuem alto grau de lignificação, o que dificultou o enraizamento; essa influência da época de coleta pode estar atribuída às con-

dições climáticas, principalmente quando se refere à temperatura e à disponibilidade de água (DUTRA; KERSTEN; FACHINELLO, 2002).

Neste estudo, não ocorreu a emissão de brotos e de gemas no período de observação. A não formação de brotos auxiliou na formação de raízes, pois os brotos, ao invés de contribuir acabam prejudicando a iniciação radicular em razão da competição por reservas contidas nas estacas (PAGLIARI, 2009).

Segundo Rego (2009), o *Roupala brasiliensis* apresenta brotação intensa no período da primavera, que ocorre nos meses de outubro a dezembro. No verão, as árvores já se apresentam com as copas formadas. Em épocas com menor pluviosidade, que é característica do outono e do inverno, ocorre a perda das folhas.

Durante os meses da primavera, a espécie emite botões florais, visto que o período de floração perdura durante a primavera e o verão, quando a precipitação é mais elevada. No final do verão e início de outubro ocorre a maturação dos frutos, período em que as chuvas são reduzidas (REGO, 2009).

O *Roupala brasiliensis* ocorre naturalmente em solos de baixa fertilidade química, já em plantios experimentais ocorre com propriedades físicas adequadas, como textura franca e argilosa e com fertilidade química elevada (CARVALHO, 2003). Isso também ocorre para *Roupala Montana*, a qual também se desenvolve em solos com baixa fertilidade e o seu crescimento é lento (CARVALHO, 2009).

Em um estudo realizado para avaliar a dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais em uma floresta ombrófila densa localizada no município de Blumenau, SC, foram avaliados os ingressos, a mortalidade e a porcentagem de mudanças por espécie. Foi observada a incidência de *Roupala brasiliensis* no estágio intermediário e no estágio avançado, caracterizada por uma planta de clímax exigente de luz (SCHORN; GALVÃO, 2006).

Em estudo realizado em um remanescente de Floresta com Araucária no Planalto Catarinense, foi observado que *Roupala brasiliensis* está presente na lista de espécies registradas na Reserva Florestal Embrapa – Epagri em Caçador, SC (LINGNER et al., 2007).

O *Roupala brasiliensis* encontra-se na lista de espécies nativas conhecidas e/ou utilizadas por agricultores no Município de Anchieta, SC, que se encontra no Oeste de Santa Catarina, apresentando clima mesotérmico. A vegetação do município caracteriza-se como Floresta Estacional Decidual e Floresta Ombrófila mista (ZUCHIWSCHI, 2008). Com esses dados, observa-se que é possível ter florestas com o Carvalho (*Roupala brasiliensis*) no Oeste Catarinense.

Em programas silviculturais e de manejo florestal, sugere-se enfatizar a *Roupala brasiliensis*, por apresentar maior acréscimo médio anual em diâmetro e possuir potencial econômico, ponderando suas preferências ecológicas (GOMES et al., 2008).

4 CONCLUSÃO

Ao utilizar fitoextratos vegetais, Tiamina e Ácido indolbutírico, observou-se resultados significativos: a testemunha, tiririca (*Cyperus rotundus*), pinus (*Pinus taeda* L) e AIB apresentaram estacas vivas; já a testemunha, tiririca (*Cyperus rotundus*) e pinus (*Pinus taeda* L) tiveram também emissão de raízes.

A água apresentou o melhor resultado; infere-se que o carvalho não precisa de enraizadores, mas que, no entanto, observou-se um relacionamento harmônico dessa espécie com as exóticas, como pinus e uva-japão, assim, ela pode ser utilizada para o reflorestamento em locais que apresentem essas plantas.

Os fatores ambientais interferem para a macropropagação do Carvalho (*Roupala brasiliensis*), verificando a necessidade de temperaturas amenas, maior umidade e índice de pluviosidade. Verificou-se que os melhores resultados das estacas vivas e a rizogênese foram registrados no período representado pelo inverno e uma parte da primavera, apresentando uma temperatura mínima registrada de 5,2 °C.

Em relação à quantidade de estacas vivas, obtiveram-se resultados significativos para os diferentes tratamentos. Observa-se que as estacas coletadas no período de outono e inverno formaram mais raízes em relação às estacas coletadas no período de primavera e verão. A presença de folhas nas estacas influenciou a estimulação de formação de raízes.

Macropropagation of *roupala brasiliensis* klotzsch: submitted to plant phytoextracts, thiamine and aib

Abstract

The Brazilian oak Tree (*Roupala brasiliensis*) is a native species with noble characteristics, in genetic erosion process, which needs reproduction alternatives with low cost and easy access. The aim of this work was to study the macropropagation of the species *Roupala brasiliensis*, popularly known as Brazilian oak Tree. For this experiment young stem cuttings were used, the collections were made in the morning, in the months of October and December, 2012 and March and June, 2013. The cuttings were submitted to different phytoextracts concentrations of Nut Grass (*Cyperus rotundus*), Oriental Raisin Tree (*Hovenia dulcis* Thunb), Loblolly Pine (*Pinus taeda* L), besides Thiamine (vitamin B1), in the proportions of 25%, 50%, 75% and 100%, and phyto-hormone Indolebutyric acid (IBA) at 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm and 8000 ppm. Temperature, humidity and rainfall data were recorded daily. From the obtained results, it is possible to observe that, independent of the treatments, 22% of the cuttings survived, of which 3% remained with leaves and 18% took roots. In this study shoots and buds emission did not occur within the observation period. The cuttings which remained alive and took roots came from the treatments control: nut grass (*Cyperus rotundus*) and loblolly pine (*Pinus taeda* L). With these data, it is possible to conclude that the loblolly pine extracts did not affect in a negative way the Oak (*Roupala brasiliensis*) macropropagation, which can be used for reforestation in places where there is this exotic plant. Unlike Oriental Raisin Tree (*Hovenia dulcis* Thunb), which showed no significant result for the permanence of living cuttings and rooting results. Analyzing the environmental factors it is possible to infer that the ideal conditions for the oak macropropagation are: mild temperatures, with higher humidity and rainfall index. **Keywords:** Oak tree. Cutting. Extracts. Phytohormone. Vitamin.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, F. de A; TEIXEIRA, S. L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília, DF: Embrapa, 1998.
- CARVALHO, P. E. R. **Carvalho-do-Cerrado *Roupala montana***. Colombo, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/comuntec/edicoes/CT223.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2013.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
- CASTRO, E. M. de; PEREIRA, F. J.; PAIVA, R. **Histologia vegetal: estrutura e função de órgãos vegetativos**. Lavras, UFLA, 2009.
- DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 2, p. 327-333, abr./jun. 2002.
- FANTI, F. P. **Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. (verbenaceae)**. 2008. Monografia (Especialização em Botânica)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- FERREIRA, G. et. al. Enraizamento de estacas de atemoieira ‘gefner’ tratadas com auxinas. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1088, dez. 2008.
- FERREIRA, M. C.; SOUZA, J. R. P. de; FARIA, T. de J. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão-preto e alface. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 4, jul./ago. 2007.
- FERRIANI, A. P. et al. Influência da época do ano e das diferentes formas de aplicação de ácido naftaleno acético (ANA) no enraizamento de *Mikania micranta* Kunth. **Rev. Bras. PI. Med.**, Botucatu, v. 9, n. 2, p. 102-107, 2007.
- FOWLER, J. A. P. **Guia para plantios florestais com espécies nativas**. Colombo: Embrapa, 2011.

- GARBUIO C. Propagação por estaquia em *Patchouli* com diferentes números de folhas e tipos de estacas. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica. **Scientia Agraria**, v. 8, n. 4, p. 435-438, 2007.
- GOMES, J. F. et al. Classificação e crescimento de unidades de vegetação em floresta ombrófila mista, São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 93-107, jan./mar. 2008.
- KUNIYOSHI, Y. S. **Morfología da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. Curitiba, 1983.
- LINGNER, D. V. et al. Caracterização da estrutura e da dinâmica de um remanescente de Floresta com Araucária no Planalto Catarinense. **Pesq. Flor. bras.**, Colombo, n. 55, p. 55-66, jul./dez. 2007.
- LOPES, S. B.; GONÇALVES, L. **Elementos para aplicação prática das árvores nativas do sul do Brasil na conservação da biodiversidade**. 2006. Disponível em: <http://xa.yimg.com/kq/groups/17364812/1491577816/name/paper_tabela_aplicacao_arvores_rs.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2012.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.
- NETO, A. J.; SILVA, C. T. A. da C. **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*)**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)–Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008.
- OLIVEIRA, M. C. de et al. **Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de Matas de Galeria**. Brasília, DF, 2001.
- PAGLIARI, S. C. **Macropropagação por estaquia de imbuia *Ocotea porosa* (Ness et MartiusexNess) com utilização do extrato alcoólico da tiririca (*Cyperus rotundus* L.)**. Xanxerê: Universidade do Oeste de Santa Catarina, 2009.
- PAIVA, H. N. de; GOMES, J. M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. 3. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2005.
- PIVETTA, K. F. et al. Época de coleta e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de espiroleira (*Nerium oleander* L.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 17-23, 2012.
- POSSOLI, S. Técnicas de análise multivariada para avaliação das condições de saúde dos municípios do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 18, p. 288-300, 1984.
- REGO, G. M. **Monitoramento da fenologia de espécies arbóreas das florestas brasileiras: carvalho brasileiro**. Colombo: Embrapa, 2009.
- SCHORN, L. A.; GALVÃO, F. Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau, SC. **Florestas**, Curitiba, v. 36, n. 1, jan./abr. 2006.
- SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998.
- VILLA, F. et al. Propagação de amoreira-preta utilizando estacas lenhosas. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 27, n. 4, p. 829-834, jul./ago. 2003.
- ZUCHIWSCHI, E. **Florestas nativas na agricultura familiar de Anchieta, Oeste de Santa Catarina: conhecimentos, usos e importância**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92141/251130.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

