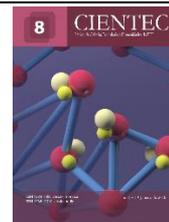




Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta.

Effect of Cyperus rotundus L. extract on rooting of blackberry

Submetido em 18.01.15 | Aceito em 06.04.15 | Disponível on-line em 12.01.16



Artigo

Acsa Barros da Silva, Marcelo Rodrigues Figueira de Mello*, Amanda Reges de Sena, Rinaldo Malaquias Lima Filho, Tonny Cley Campos Leite

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus Barreiros*, CEP 55560-000 Barreiros – PE, Brasil. | *marcelomello@barreiros.ifpe.edu.br

RESUMO

A utilização de estacas lenhosas de amora-preta é uma prática comum em função da grande quantidade de ramos para estacas por ocasião da poda. Os tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) apresentam efeitos alelopáticos, promovendo o alongamento de células e rizogênese. O objetivo deste estudo foi verificar o efeito do extrato de tiririca na promoção do enraizamento de estacas lenhosas de amoreira-preta. As estacas foram tratadas em extrato aquoso a 25, 50 e 100% por 24h, sendo imediatamente plantadas em recipientes contendo terra preta e esterco bovino, em condição de casa de vegetação. Após 30 dias, não foi observada diferença significativa na quantidade de folhas entre os tratamentos. Somente o extrato a 50% apresentou diferença em relação ao comprimento da raiz, quando comparado à testemunha. Todas as concentrações avaliadas apresentaram uma redução de 50% no número de calos. Os extratos aquosos de tiririca a 25, 50 e 100% apresentaram 36,6, 26,6 e 60% de morte das estacas, respectivamente. Esses resultados indicam o potencial do extrato de *C. rotundus* a 50%.

Palavras-chaves: *Rubus* spp., frutas vermelhas, tiririca, propagação.

ABSTRACT

The use of hardwood cuttings of blackberry is a common practice due to the large amount of branches for cuttings during pruning. Tubers of nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) have allelopathic effects promoting cell elongation and rhizogenesis. The aim of this study was to investigate the effect of the extract of *C. rotundus* to promote the rooting of hardwood cuttings of blackberry. The cuttings were treated in aqueous extract at 25, 50 and 100 % by 24 h, and immediately planted in containers containing black earth and manure under greenhouse condition. After 30 days, no significant difference was observed in the number of leaves between treatments. Only the extract at 50 % showed difference regarding length of roots when compared to control. All tested concentrations showed a 50% reduction in the number of calluses. The aqueous extracts of tiririca at 25, 50 and 100 % presented 36.6, 26.6 and 60 % killing of the piles, respectively. These results indicate the potential of the *C. rotundus* extract at 50 %.

Keywords: *Rubus* spp., Red berries, purple nutsedge spread.

1. Introdução

A amoreira-preta (*Rubus* spp.) está entre as culturas denominadas como “pequenos frutos” (“*small fruits*”), seguida do morango, mirtilo e framboesa. Tendo como centro de origem a Ásia, pertence ao gênero *Rubus* spp. e à família Rosaceae, formando um grupo diverso e bastante difundido, para o qual se estima existirem entre 400 a 500 espécies (ANTUNES, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2008).

No Brasil, segundo dados do censo frutícola EMATER/RS 2011, foram colhidas apenas no Estado do Rio Grande do Sul, maior produtor nacional, 2,21 toneladas de amora-preta em 239 ha plantados (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FURTI CULTURA, 2012). Dois terços da produção são destinados ao processamento e o restante, ao mercado de frutas frescas. Estima-se, para os próximos anos, um crescimento significativo dessa cultura em função do potencial de industrialização, valor agregado e insuficiência de produto no mercado nacional (STRIK *et al.*, 2007; FAO, 2011).

Essa cultura pode apresentar uma opção viável para a agricultura familiar, devido ao baixo custo de implantação, manutenção, retorno rápido de capital, mão de obra intensiva e alto valor agregado. Pela sua rusticidade, também se adapta bem ao cultivo orgânico ou agroecológico (ANTUNES, 2004; ATTILIO, *et al.*, 2009).

Devido às qualidades nutricionais das frutas vermelhas e aos benefícios à saúde humana, os consumidores têm demonstrado interesse pelo consumo dessas frutas que possuem alta concentração de antocianinas, fenóis e elevada atividade antioxidante (FAO, 2011).

A propagação vegetativa é a multiplicação de um vegetal a partir de tecidos que possuem capacidade de reassumir suas

atividades meristemáticas. Dentre os métodos de propagação vegetativos descritos na literatura, a estaquia é aquele que apresenta maior simplicidade, rapidez e baixo custo (SILVA, 1984). A estaquia possibilita a uniformidade das plantas, produção de um grande número de mudas a partir da planta matriz e antecipação do período de florescimento e produção (HARTMANN *et al.*, 2002).

O sucesso da propagação vegetativa sofre a influência de vários fatores como: a posição da estaca no ramo, o grau de lignificação, a quantidade de reservas e diferenciação dos tecidos, presença ou ausência de folhas nas estacas, espécie, época de coleta, tipo de substrato e utilização de substâncias que estimulem a rizogênese (AZEVEDO, *et al.*, 2009).

A propagação assexuada da planta de amoreira-preta pode ocorrer por rebentos, estacas herbáceas e lenhosas, além de estacas de raízes (DIAS *et al.*, 2012). A utilização de estacas da parte aérea tem como vantagens o aproveitamento de materiais retirados da planta no momento da poda, porém apresenta variabilidade no enraizamento e na brotação devido ao grau de lignificação e baixos níveis de auxina endógena (ANTUNES *et al.*, 2010).

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é considerada a planta espontânea mais expressiva do mundo, devido à sua ampla distribuição, capacidade de competição, agressividade e dificuldade de erradicação (DURIGAN; CORREIA; TIMOSSI, 2005). Pertence à família Cyperaceae, com cerca de 70 gêneros e mais de 3.500 espécies, com larga distribuição em todo o mundo (JOLY, 1975).

Em condições ambientais favoráveis, onde há temperatura elevada e intensa luminosidade, seu estabelecimento é rápido devido ao intenso crescimento vegetativo e à

produção de novos tubérculos, razão primária da sua vantagem competitiva com as culturas (JAKELAITIS *et al.*, 2003).

Os tubérculos de tiririca apresentam efeitos alelopáticos no desenvolvimento de espécies herbáceas. Pode ainda atuar na indução de raízes em estacas pelo sinergismo do ácido indol-acético (IAA), uma auxina com capacidade de induzir o alongamento das células na região subapical dos ramos e promover a rizogênese (ALVES NETO; CRUZSILVA, 2008; FANTI, 2008). A alelopatia observada na tiririca deve-se à presença de compostos fenólicos, como os polifenóis que atuam diretamente no aumento da concentração de IAA-oxidase/peroxidase nas plantas (SINGH; PANDEY; SINGH, 2009).

Vários estudos demonstram que o extrato da tiririca pode atuar na regulação de algumas substâncias do metabolismo vegetal, atuando também no enraizamento de algumas espécies de forma semelhante à utilização de auxinas (SOUZA *et al.*, 2012).

A presença de ácido indol-acético (IAA) nos tubérculos de *C. rotundus* pode apresentar efeito sinérgico, estimulando o efeito do IAA quando aplicado em concentrações ótimas, porém, em concentrações muito altas, pode provocar toxidez às plantas (MEGURO, 1969). Trabalhos realizados por vários autores – como Arruda *et al.* (2009), Bach e Silva (2010), Bedin *et al.* (2006) e Sales *et al.* (2005) – comprovam a eficácia da utilização de extratos de plantas como a tiririca, a erva cidreira, o boldo, o eucalipto, entre outras espécies, como inibidores naturais de crescimento e germinação de plantas daninhas ou como estimulantes de desenvolvimento do sistema radicular de algumas culturas específicas.

Santos *et al.* (2011) comprovam a indução de enraizamento em estacas de cafeeiro, utilizando o extrato de tiririca e induzindo o

crescimento radicular nessas estacas em um curto intervalo de tempo. Entretanto, esses autores destacam que, em um intervalo prolongado, este passa a desempenhar um efeito alelopático negativo na planta. Resultados semelhantes foram constatados por Arruda *et al.* (2009) em estacas de Sapoti.

A utilização de estacas lenhosas na propagação da amoreira-preta é uma prática que tem sido utilizada frequentemente, considerando-se que, durante o período de dormência, obtém-se grande quantidade de ramos oriundos da poda de inverno que podem ser utilizados para a confecção de estacas. As estacas lenhosas de algumas cultivares de amoreira-preta são difíceis de enraizar por apresentarem um maior grau de lignificação e baixos níveis de auxina endógena. Somado a isso, os hormônios sintéticos apresentam alto custo econômico e dificuldade de obtenção em muitas regiões do país.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito do extrato aquoso de tubérculos de *C. rotundus* na promoção do enraizamento de estacas lenhosas de amoreira-preta em condições de casa de vegetação.

2. Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, *Campus* Barreiros, setor de Fruticultura, em condições de casa de vegetação, no período de maio a junho de 2014. O preparo do extrato de tiririca nas diferentes concentrações foi realizado no laboratório de microbiologia desse *campus*.

Foram utilizadas estacas lenhosas e sem folhas da parte mediana de plantas de amoreira-preta, cultivar Choctaw, obtidas de matrizes em bom estado fitossanitário e nutricional,

provenientes do setor de fruticultura e olericultura do IFPE Campus Barreiros.

As estacas foram coletadas e preparadas 24h antes de serem tratadas. Foi realizado um corte reto no ápice da estaca e outro em bisel na base com aproximadamente 8 cm de comprimento.

Para o preparo do extrato aquoso, foram pesados 500g de tubérculos de tiririca, lavados, secos em papel toalha e triturados em 1L de água destilada (AD) por 03 min, utilizando-se liquidificador industrial. Em seguida, o sobrenadante foi separado da parte sólida por filtração simples, originando o extrato bruto a 100%.

Para realização do experimento, 5 cm da base das estacas de amora preta foram imersos em um Becker contendo o extrato de tiririca nas concentrações de 25%, 50% e 100% por um período de 24h, sendo imediatamente plantadas em bandejas com células de plástico (terra preta e esterco bovino 4:1), tendo 2/3 de seu comprimento enterrado na posição vertical, sob sistema de irrigação por aspersão em regime diário em condição de casa de vegetação.

Após 30 dias, as estacas foram cuidadosamente retiradas da bandeja, tendo suas raízes lavadas em água corrente e avaliadas. As variáveis avaliadas foram as seguintes: quantidade de folhas (QF), comprimento da raiz (CR), quantidade de calos (QC) e estacas não viáveis (ENV). Consideram-se estacas não viáveis as estacas mortas e que não desenvolveram raízes ou calos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos, 5 repetições, sendo 6 estacas por repetição. A testemunha foi tratada apenas com água destilada. Todos os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o

software STATISTIX® (versão 9,0, Analytical Software, Tallahassee, USA).

3. Resultados e Discussão

Em nenhuma das concentrações testadas do extrato aquoso de tiririca foi observada diferença significativa na quantidade de folhas (QF) em estacas de amoreira-preta. Todos os tratamentos permaneceram com uma média de 5,12 folhas por estaca, comparada à testemunha com uma média de 5,40 folhas (Tabela 1). Por outro lado, o extrato de tiririca a 50% apresentou diferença significativa em relação ao comprimento das raízes (CR), sendo observado um aumento nesta variável acima de 100% em relação à testemunha tratada apenas com água destilada (Tabela 1).

A presença de folhas nas estacas é um indicio da capacidade de enraizamento, contribuindo para o aumento do número de raízes adventícias, sendo as auxinas muito importantes nesse processo, uma vez que esse hormônio encontra-se em maiores concentrações nas folhas novas e nas gemas, movendo-se naturalmente para a parte inferior da planta e acumulando-se na base do corte, junto com açúcares e outras substâncias nutritivas (HARTMANN *et al.*, 2002).

A presença de folhas em todos os tratamentos e aumento no comprimento das raízes no tratamento do extrato de tiririca a 50% confirma o estudo de Pacheco e Franco (2008), segundo os quais as folhas são locais de síntese de auxina e carboidratos, sendo a presença destas em estacas fator de sobrevivência e formação de raízes. É provável que o enraizamento e a sobrevivência das estacas com folhas estejam relacionados à síntese de compostos fenólicos pela parte aérea.

Tabela 1. N° de folhas (QF), Comprimento da raiz (CR), N° de calos (QC) e Estacas não viáveis (ENV) em estacas de amoreira-preta tratadas com extrato aquoso de *Cyperus rotundus* L. sob diferentes concentrações.

Tratamentos	N° de folhas (QF)	Comprimento da raiz (CR)	N° de calos (QC)	N° de estacas não viável (ENV)
Água destilada	5,40 a ¹	3,48 b	4,4 a	6,0 a
Extrato de <i>Cyperus rotundus</i> L. 25%	5,56 a	3,32 b	2,0 b	11,0 b
Extrato de <i>Cyperus rotundus</i> L. 50%	5,48 a	7,00 a	1,6 b	8,0 a
Extrato de <i>Cyperus rotundus</i> L. 100%	4,32 a	2,92 b	1,6 b	18,0 b
CV %	30,4	50,1	37,1	33,25

¹Médias de cinco repetições contínuas por seis estacas. Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente em si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Considerando-se que as estacas lenhosas de algumas cultivares de amoreira-preta são difíceis de enraizar por apresentarem maior grau de lignificação e baixos níveis de auxina endógena (MAIA, BOTELHO, 2008), supõe-se que a ação do extrato de tiririca a 50% tenha aumentado os níveis de auxina nas estacas de amoreira-preta, promovendo um maior crescimento do sistema radicular.

A presença de substâncias ou hormônios vegetais oriundos do extrato aquoso da tiririca pode estar relacionada à promoção e indução de raízes em estacas. A tiririca, comparada a outras espécies herbáceas, apresenta um elevado nível de indol-acético (AIA), fitorregulador específico para formação das raízes das plantas (LORENZI, 2000; BURG, MAYER 2006; ALVES NETO, CRUZ-SILVA, 2008). Essas substâncias agem no crescimento apical de caule, divisão da carioteca, alongamento celular e formação de raízes adventícias em estacas e outros explantes (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Segundo Mahmoud *et al.* (2009), a quantidade de raízes, brotos, brotos aéreos,

testados sob o efeito da auxina natural extraída do tubérculo da tiririca na primeira fase de brotação das estacas de mandioca promoveu um melhor desenvolvimento das estacas comparado à auxina sintética (AIA) e fertilizante à base de nitrogênio e zinco.

Em relação à quantidade de calos (QC), todos os tratamentos diferiram da testemunha. Entretanto, apresentaram uma redução de 50% na quantidade de calos por estaca (Tabela 1).

A presença de calos na base das estacas indica a possibilidade de estímulo natural de enraizamento. O calo aparece após o preparo das estacas, quando ocorre um lesionamento dos tecidos do xilema e do floema, resultando em posterior formação de um tecido de cicatrização, constituído por uma massa de células parenquimatosas, desorganizadas e em diferentes etapas de lignificação (FACHINELLO *et al.*, 1995).

Para Fachinello *et al.* (2005), muitas vezes a formação de um calo na base da estaca é resultante de um traumatismo durante o preparo da mesma, assim como a ação de substâncias

inibidoras do enraizamento poderiam ser a razão da não formação de calos em estacas (HARTMANN et al., 1997). Isso pode explicar o fato de o tratamento de tiririca a 50% ter apresentado uma atividade rizogênica significativa, embora com baixa formação de tecidos calosos.

Apesar de muitos autores considerarem a formação de calos e raízes como processos totalmente independentes, a presença destes precede o aparecimento das raízes por meio da diferenciação das células parenquimatosas (HARTMANN et al., 1997). Assim, pode-se supor que a baixa presença de tecidos calosos nas estacas em todos os tratamentos deve-se a uma baixa sensibilidade do extrato de tiririca, exceto na concentração a 50%, em que a presença de calos parece não ter influenciado no comprimento das raízes.

Segundo Koyuncu e Balta (2004), em estacas de chá, a formação de raiz adventícia pode ser iniciada após a formação do calo, porém em as estacas com crescimento muito acentuado de calos, frequentemente, pode não ocorrer a emissão de raízes.

O tratamento com o extrato de tiririca a 100% causou a morte (ENV) de 60% das estacas de amoreira-preta. Em contrapartida, a testemunha apresentou a morte de 20% das estacas, o tratamento a 25% teve 36,6% de suas estacas mortas ou sem raízes e no extrato da tiririca a 50% foi observada a morte de apenas 26,6% das estacas (Tabela 1).

O aumento na concentração do extrato de tiririca resultou na diminuição progressiva da massa seca da parte aérea em mudas de *Sesamum indicum* L. (LAYNEZ-GARSABALL, MÉNDEZ-NATERA 2006). Santos et al. (2011) comprovam a indução de enraizamento em estacas de cafeeiro utilizando o extrato de tiririca. Entretanto, esses autores destacam que, em um intervalo prolongado ou

maiores concentrações, este passa a desempenhar um efeito alelopáticos negativo. Resultados semelhantes foram constatados por Arruda et al. (2009) em estacas de Sapoti.

Esses autores também sugerem que esse efeito pode estar associado à redução no crescimento de raízes, promovida por inibidores de crescimento presentes no extrato aquoso de folhas e tubérculos de *C. rotundus* em altas concentrações. O aumento da concentração de auxina exógena aplicada em estacas provoca efeito estimulador de raízes até um valor máximo, a partir do qual qualquer acréscimo de auxinas tem efeito inibitório (FACHINELLO et al., 2005).

No presente estudo, não foram testados diferentes tempos de imersão, sendo todos os tratamentos imersos no extrato de tiririca por 24h. Portanto, não fica aparente que esse tempo pode ter influenciado no resultado das variáveis testadas. Em videira, estacas imersas por 24h e tratadas com extrato de tiririca a 1% apresentaram maior número de raízes por estaca e menor número de estacas sem raízes, sendo este tratamento eficiente no enraizamento (COLTRO et al., 2011).

O maior número de estacas não viáveis, mortas ou sem raízes foi observado nos tratamentos com extrato de tiririca a 25%, 100% e na testemunha, reforçando a ideia da ocorrência de uma alelopatia negativa, como já registrado por diferentes autores. Portanto, apenas o extrato de tiririca a 50% apresentou o menor número de estacas não viáveis e maior comprimento das raízes comparado aos demais tratamentos.

4. Conclusões

A demanda pela indústria e consumo *in natura* da amora-preta e demais “frutos pequenos” encontra-se em plena expansão no

Brasil, tendo o crescimento das áreas de plantio nas regiões Sul e Sudeste ampliado consideravelmente nos últimos anos. Com pouca oferta no mercado, aumento do consumo nacional e valor agregado em pequenas áreas, a cultura da amoreira-preta representa uma opção para agricultura familiar na perspectiva agroecológica, o que possibilita a inserção desse segmento na cadeia produtiva dos “pequenos frutos vermelhos”.

Considerando o custo econômico e a dificuldade de obtenção dos fitorreguladores nas diferentes regiões do país e levando em conta que a tiririca é capaz de armazenar em seus tubérculos grandes quantidades de hormônio natural capaz de estimular o enraizamento, este estudo demonstrou o potencial do extrato aquoso da tiririca no enraizamento de estacas de amoreira-preta, tendo a concentração do extrato a 50% obtido a maior atividade rizogênica e menor mortalidade de estacas no leito de plantio.

5. Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Pernambuco, Campus Barreiros, pelo apoio na execução dos trabalhos e transporte às áreas de estudo. A todos os agricultores do assentamento Jundiá de Cima e Brejo pelo apoio, pelas valorosas informações citadas neste estudo.

6. Referências

ALVES NETO, A.J. & CRUZ-SILVA, C. T. A. Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). Dissertação de Mestrado, Faculdade Assis Gurgacz, Cascave, 2008. 65f.

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil - revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.151-158, 2002.

ANTUNES, L. E. C. *et al.* Fenologia e produção de cultivares de amoreira-preta em sistema agroecológico. **Ciência Rural**, v.40, n.9, p.1929-1933, 2010.

ANTUNES, L. E. C; RASEIRA, M. do. C. B. (Aspectos Técnicos da Cultura da Amora-preta) *Embrapa Clima Temperado*. 2004, 122.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FURTICULTURA, Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2012. 128p.

ARRUDA, L. A. M. *et al.* Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE-JEPEX, 9., 2009, Recife. Anais da Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, Recife: UFRPE, 2009. 1 CD-ROM.

ATTÍLIO, L. B. **Avaliação fenológica, produtividade, curva de crescimento, qualidade dos frutos e custos de produção de amoreira-preta cv. Tupy**. 2009. 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista „Julio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2009.

AZEVEDO, C. P. M. DE; FERREIRA, P. C.; SANTOS J. S.; PASIN, L. A. A. P. Enraizamento de estacas de cana-do-brejo. **Bragantia** (São Paulo, SP. Impresso), v. 68, p. 909-912, 2009.

- BACH, F. T.; SILVA, C. A. T. Efeito alelopático de extrato aquoso de boldo e picão preto sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de alface. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.3, n.2, p.190-198. 2010.
- BEDIN, C.; MENDES, L.B.; TRECENDE, V. C.; SILVA J. M. S. Efeito alelopático de extrato de eucalyptus citriodora na germinação de sementes de tomate (*lycopersicon esculentum* M.). **Revista científica eletônica de agronomia**, ano V, n.10. 2006.
- BURG, I. C.; MAYER, P. H. Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças. 30 ed. Francisco Beltrão: **Grafite Gráfica e Editora Ltda.**, 2006. 153p.
- COLTRO, S.; VIECELLI, C. A.; BROETTO, L.; SALIBE, A. B.; SILVA, C. T. C.; RODRIGUES, T.R. D. Enraizamento de estacas de videira IAC 313 por extratos de tiririca (*Cyperus rotundus*). **Congresso Brasileiro de Agroecologia**, VII, Fortaleza, 2011. v. 6, n. 2, p. 1-4.
- DIAS, J.P.T. et al. Bioestimulante na promoção da brotação em estacas de raiz de amoreira-preta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.1, p.1-7, 2012.
- DURIGAN, J. C.; CORREIA, N. M.; TIMOSSI, P. C. Estádios de desenvolvimento e vias de contato e absorção dos herbicidas na inviabilização de tubérculos de *Cyperus rotundus*. **Planta Daninha**, Londrina, v. 23, p. 621-626, 2005.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. L. *Propagação de plantas frutíferas de clima temperado*. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1995.
- FACHINELLO, J.C.; PASA, M. da S.; SCHMITZ, J.D.; BETEMPS, D.L. Situação e Fachinello, J.C.; Hoffmann, A.; Nachtigal, J.C. (Eds). 2005. *Propagação de plantas frutíferas*. **Embrapa Informações Tecnológicas**, Brasília, DF. 221pp.
- FAO. FAOSTAT: production-crops. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 06 jun. 2011.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880p.
- HARTMANN, H.T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 6.ed. Prentice-Hall: New Jersey, 1997. 770p.
- JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de sistemas de manejo sobre a população de tiririca. **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 89-95, 2003.
- JOLY, A. B. **Introdução a taxonomia vegetal**. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1975. 777p.
- KOYUNCU F; BALTA F. 2004. Adventitious root formation in leaf-bud cuttings of tea (*Camellia sinensis* L.). *Pakistan Journal of Botany* 36:763-768.
- LAYNEZ-GARSABALL, J. A.; MÉNDEZ-NATERA, J. R. Efectos de extractos acuosos del follaje del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre la germinación de semillas y el crecimiento de plântulas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) cv. arapatol S-15. *Idesia*, Santiago, v. 24, p. 6710-6715, 2006.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3ªEd. Nova Odessa, SP: **Instituto Plantarum de Estudos da Flora** LTDA, 2000.

MAIA, A. J.; BOTELHO, R. V. Reguladores vegetais no enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta cv. Xavante. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, 2008, p. 323-330.

MEGURO, M. 1969. Substâncias reguladoras de crescimento em rizoma de *Cyperus rotundus* L. *Boletim de Botânica*. Sao Paulo, USP, Faculdade de Filosofia, *Ciencias e Letras*, 33: 147-171.

OLIVEIRA, R. P.; NINO, A. F. P.; FERREIRA, L. V. Potencial de multiplicação in vitro de cultivares de amoreira-preta. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.585-589, 2008.

SALES, S. C. M.; SANTOS, G. C.; SOUZA, P. R. S. Efeito Alelopático de boldo, capim cidreira e hortelã sobre germinação e crescimento de plântulas de alface. In: IV Congresso de ecologia do Brasil. Anais... **Congresso de ecologia do Brasil** - Caxambu. 2005.

SANTOS, H. A. A.; SILVA, E. D.; DUBBRSTEIN, D.; DIAS, J. R. M.; LEITE, H. M. F.; MOTA, L. H. S. O. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato de tiririca. In: **VII Congresso Brasileiro de Agroecologia**. Anais... Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE 2011.

SILVA, I.C. **Propagação vegetativa de *Ocotea puberula* Benth & Hook e *Ocotea pretiosa* Nees pelo método de estaquia**. 1984.

110p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SOUZA, M. F.; PEREIRA, E. O.; MARTINS, M. Q.; COELHO, R. I.; PEREIRA JUNIOR, O. S. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revistas de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 35, n. 1, p. 157-162, 2012.

STRIK, B.C.; FINN, C.E. Blackberry production systems - a worldwide perspective. **Acta Horticulturae**, v.946, p.341-347, 2012.
TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.