

Efeito do extrato de tiririca no desenvolvimento de mudas de guaco

Effect of tiririca extract in the development of guaco seedlings

RESUMO

Marco Aurélio Tonelotto
tonelotto@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Edicleia Aparecida Bonini e Silva
edicleiaa@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Cintia Maria Teixeira Fialho
cintiafialho@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de extrato aquoso de tiririca, na estaquia caular de guaco. As estacas foram retiradas da parte mediana dos ramos retirados de plantas matrizes. Suas bases foram mergulhadas em diferentes concentrações de extrato. As estacas foram plantadas em tubetes e mantidas em estufa com irrigação por 60 dias. Foram avaliados número de estacas mortas, comprimento das três maiores raízes por número de brotações por estaca, número de folhas por brotações, peso seco das raízes e das brotações. Houve um incremento no peso seco das raízes com a aplicação de 25% de extrato, o qual também proporcionou o maior comprimento das raízes nas estacas avaliadas. De acordo com os resultados, o extrato aquoso na concentração de 25% acarretou uma maior média numérica nas variáveis avaliadas da parte aérea, no entanto os dados não foram significativos estatisticamente. A aplicação de extrato aquoso de tiririca não influenciou o desenvolvimento final de mudas de guaco, nas condições de cultivo avaliadas. As estacas de guaco apresentaram fácil enraizamento e a propagação vegetativa via estaquia é possível sem o uso de reguladores.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas medicinais. Reguladores de crescimento. Guaco. Tiririca.

ABSTRACT

The purpose of the work was study the effect from application of aqueous extracts of leaves and tubers of tiririca on guaco. The cuttings were taken from the middle part of the branches taken from parent plants. Its bases were dipped in different extract options. The cuttings were planted in tubes and kept in a greenhouse with irrigation for 60 days. Number of dead cuttings, length of the three largest roots by number of shoots per cut, number of leaves per shoot, dry weight of roots and dry weight of shoots were taken. There was an increase in the dry weight of the roots with the application of 25% extracts, which also provided the greatest length of the roots in the evaluated cuttings. According to the results, the aqueous extract at a concentration of 25% resulted in a higher numerical average in the evaluated variables of the aerial part, however the data were not obtained statistically. An application of aqueous nutshell extract did not influence the final development of guaco seedlings, under the evaluated cultivation conditions. Guaco cuttings are easy to dissipate and vegetative propagation via cuttings is possible without the use of regulators.

KEY WORDS: Medicinal plants. Growth regulators. Guaco. Tiririca.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

O gênero *Mikania* possui cerca de 430 espécies, distribuídas principalmente na América do Sul. No Brasil, o gênero é representado por aproximadamente 171 espécies. Conhecida popularmente como guaco, a espécie *Mikania glomerata* Spreng pertence à família Asteraceae, ocorrendo com maior incidência na região sul e sudeste do país (GASPARETO et. al., 2010). *M. glomerata* é uma planta trepadeira sublenhosa, de grande porte, perene, utilizada como fármaco para o tratamento de distúrbios do sistema respiratório, com propriedades broncodilatadora e expectorantes (DAVID & PASA, 2015).

Segundo relatório da Organização Mundial da Saúde, 80% da população mundial faz uso das plantas medicinais, e seus derivados estão entre os principais recursos terapêuticos utilizados pela população brasileira nos seus cuidados básicos de saúde (RODRIGUES e DI SIMONE, 2010). No entanto, a maioria das plantas utilizadas como medicamentos, ainda são produtos de extrativismo e não de cultivo. O cultivo de jaborandi no Piauí e espinheira santa, por agricultores no Paraná, são dois dos poucos exemplos de iniciativas no cultivo de espécies medicinais no Brasil. Além do desmatamento e do risco de extinção para as espécies indiscriminadamente coletadas, o extrativismo pode causar outros problemas, como identificação incorreta de espécies, qualidade do produto não comprovada (MING et. al., 2012).

Segundo Ming et. al. (2002) o guaco está entre as 24 espécies com alta prioridade no bioma Mata Atlântica para o desenvolvimento de pesquisa sobre sistema reprodutivo, biologia floral, diversidade genética, dinâmica de populações e cadeia produtiva. O crescente aumento do mercado de fitoterápicos despertou o interesse pelo estudo e promoveu o aumento das pesquisas no sentido de se obter mais informações sobre as formas de cultivo de plantas medicinais (DE FIGUEREDO, et al., 2014).

Para a produção agrícola em larga escala de espécies vegetais, opta-se pela produção vegetativa, que ocorre via clonal (estaquia). A propagação por sementes é viável, por fornecer grande variabilidade genética entre os genótipos (CHIAMOLERA, et al., 2014). Entretanto, a estaquia possibilita uma uniformidade das plantas, um grande número de mudas produzidas a partir de apenas uma planta matriz, além da antecipação do período de florescimento, já que se tem (CHIAMOLERA, et. al., 2014) a redução do período juvenil (HARTMANN, et. al., 2002).

Sabendo da dificuldade que algumas espécies encontram no processo de formação de raízes adventícias em suas estacas, o enraizamento pode ser otimizado pela utilização de reguladores vegetais que se tornam uma alternativa positiva nos cultivos por estaquia, pois melhora o enraizamento com aumento do número de raízes e da qualidade das raízes formadas (ALCANTARA, et al. 2010).

Por se tratar de um composto químico sintético, o uso de reguladores não é indicado em cultivos orgânicos, e sua utilização não se torna benéfica para a agricultura e indústria de fitoterápicos. Nesse contexto, alguns resultados positivos foram encontrados em estudos com compostos naturais, como na espécie *Cyperus rotundus* (tiririca), na estimulação da formação de raízes adventícias de estacas (FARINA, 2017). Tiririca, é uma planta invasora que apresenta agressividade na competição com outras plantas por possuir um crescimento vegetativo intenso e

alta produção de tubérculos, os quais produzem compostos conhecidos por induzir a rizogênese (ROSSAROLLA, et al. 2013). Embora, a tiririca seja amplamente conhecida pelos prejuízos que causa às plantas cultivadas, resultados de pesquisa tem sugerido a presença de compostos do metabolismo secundário que apresentam efeito sinérgico com a auxina endógena (ARRUDA, et al. 2009).

Visando a obtenção de subsídios técnicos à produção de guaco em escala comercial, avaliou-se o emprego de regulares de crescimento naturais para a técnica de estaquia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos com estaquia foram conduzidos em estufa instalada no câmpus da UTFPR, em Santa Helena – PR, no período de abril a junho de 2020. As estacas de guaco utilizadas foram obtidas a partir de plantas matrizes cultivadas no Refúgio Biológico de Santa Helena. As estacas foram retiradas da parte mediana dos ramos com comprimento de aproximadamente 12 cm e três gemas. A parte superior das estacas foi cortada transversalmente e a parte inferior cortada em bisel.

Plantas espontâneas de tiririca foram obtidas no Refúgio Biológico de Santa Helena – PR. Para obtenção dos extratos de tiririca, foram utilizados os tubérculos e a parte aérea das plantas, os quais foram isolados, lavados e secos com papel toalha. Após a higienização, o material foi centrifugado para retirada do excesso de água e pesados. Foram utilizados 10g de material vegetal para 200 ml de água, sendo triturados em liquidificador. Após serem processados, foram peneirados e diluídos em água destilada nas seguintes concentrações: 25%, 50%, 75% e 100%. Os extratos foram preparados 24 horas antes da aplicação nas estacas, sendo mantidos em geladeira até sua utilização. Após desinfecção com hipoclorito de sódio a 0,5% por 15 minutos, as estacas de guaco foram mergulhadas por 10 segundos nos seguintes tratamentos (T): T1=Testemunha (água 100%); T2= Extrato de tiririca 25% (75% água + 25% de solução de tubérculos e folhas); T3= Extrato de tiririca 50% (50% água + 50% de solução de tubérculos e folhas); T4= Extrato de tiririca 75% (25% água + 75% de solução de tubérculos e folhas); T5= Extrato de tiririca 100% (100% de solução de tubérculos e folhas). Logo após o tratamento, as estacas foram plantadas em tubetes de polipropileno, tendo vermiculita de granulação média como substrato e acondicionadas em estufa, com irrigação diária, por 60 dias, entre os meses de abril a junho de 2020.

O delineamento estatístico utilizado foi em blocos inteiramente casualizados, com 5 tratamentos, 4 repetições, sendo 10 plantas por parcela, totalizando 200 estacas por instalação. Após 60 dias, foram avaliadas as seguintes variáveis: número de estacas mortas (EM); comprimento das três maiores raízes por estaca (CRE); número de brotações por estaca (NBE); número de folhas por brotações (NFB); peso seco das raízes (PSR); peso seco das brotações (PSB); o comprimento das raízes foram obtidos com auxílio de régua milimetrada. Para verificação de peso seco, as amostras foram acondicionadas em estufa de circulação de ar, a 60 °C, durante 72 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas variáveis estudadas houve interação significativa entre as concentrações do extrato aquoso (EA) de tiririca no tamanho da raiz principal, no peso seco das raízes e das brotações de mudas de guaco. Para todas as outras características avaliadas não houve diferença significativa entre os tratamentos. As raízes de plantas que receberam concentrações de 75 e 100% apresentaram um maior acúmulo de matéria seca, diferindo significativamente das outras concentrações e do controle (Tabela 1).

Tabela 1. Comprimento da raiz principal e peso seco das brotações e das raízes de mudas de guaco submetidas ao tratamento com extrato bruto de plantas de tiririca .

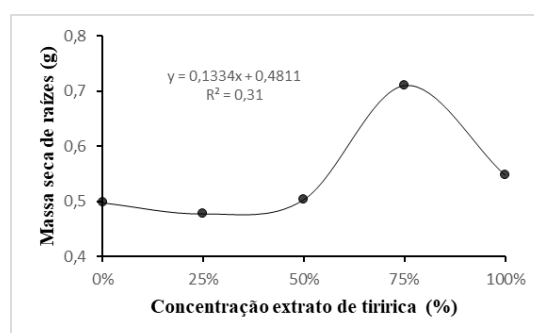
EXTRATO AQUOSO DE TIRIRICA	RP (cm)	PSB (g)	PSR (g)
0%	15,058 ab	0,247 a	0,498 a
25%	13,308 a	0,557 b	0,478 a
50%	14,808 ab	0,267 a	0,504 a
75%	20,033 b	0,252 a	0,711 b
100%	15,700 ab	0,205 a	0,548 ab
CV	16,06	26,69	13,49

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. RP: comprimento raiz principal; PSB: peso seco de brotações; PSR: peso seco das raízes.

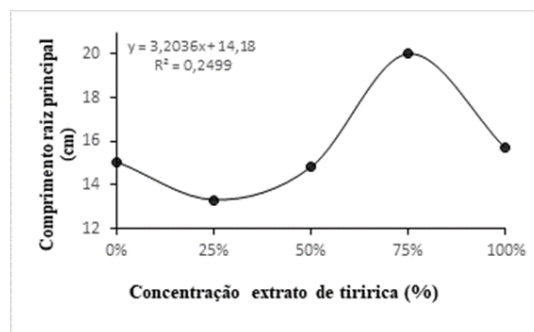
Fonte: Autoria própria (2020).

Com a aplicação do EA 75%, houve um incremento de 42% no PSR, comparado com aquelas plantas que não receberam tratamento. Esse resultado corrobora com o encontrado na análise da variável RP. Apesar de não ser evidenciado um efeito de dose-resposta, as maiores raízes (20,033 cm) foram determinadas no tratamento com EA 75% (Figura 1).

Figura 1- Comprimento da raiz principal (A) e massa seca das raízes (B) de mudas de guaco submetidas a diferentes concentrações de extrato bruto de tiririca.



A



B

Fonte: Autoria Própria (2020).

Estudos relatam que o aumento do número de raízes está ligado a ação de auxinas sobre as células-alvo que proporciona a retomada das atividades de diferenciação celular. O aumento no peso seco das raízes está relacionado com o maior desenvolvimento do sistema radicular (CASIMIRO, et al. 2013). Desse modo, pode-se inferir que a concentração de auxinas presente no extrato natural de tiririca apresenta níveis suficientes para aumentar o número de raízes. A aplicação de fitorreguladores pode induzir à formação de raízes, uma vez que o nível endógeno de auxina não é suficiente para induzir essa resposta, sendo um dos fatores limitantes.

Estudos relatam melhora no enraizamento relacionada a aplicação de extrato aquoso de tiririca em diferentes espécies, como amoreira-preta (SILVA, et. al., 2016), mandioca (MAHMOUD, et. al., 2009), cana-de-açúcar (ALVES NETO, et.al., 2008) e de pinhão-manso (ROSSETO, et al. 2008), aumentando consideravelmente o número de estacas enraizadas.

Tratando-se de produção de mudas via estaquia, o desenvolvimento radicular é importante e representa um fator que implica diretamente na qualidade das mudas, bem como, o crescimento e desenvolvimento de brotações para o aumento da taxa fotossintética. Após o plantio das estacas, é iniciada a emissão de raízes adventícias e logo após inicia-se a emissão de brotações (HARTMANN, et al. 2002).

Tabela 2 - Número de brotações (NB) e de folhas por brotações (NFB) encontradas em mudas de guaco submetidas ao tratamento com extrato bruto de plantas de tiririca.

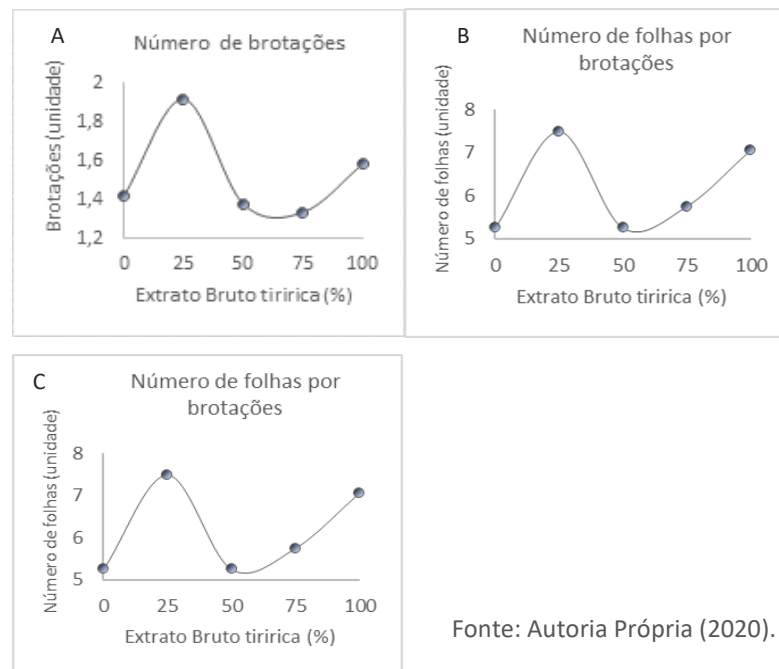
EXTRATO AQUOSO DE TIRIRICA	NB (UNIDADE)	NFB (UNIDADE)
0%	1,416 ± 0,908	5,25 ± 0,337
25%	1,916 ± 0,204	7,5 ± 0,020
50%	1,375 ± 0,440	5,25 ± 0,71
75%	1,333 ± 0,322	5,75 ± 0,322
100%	1,583 ± 0,288	7,062 ± 0,578

Fonte: Autoria Própria (2020).

Na tabela 1 é possível verificar que houve uma diferença significativa no PSB com a aplicação de 25% do EA de tiririca. Comparado com o controle, o peso das brotações no T2 foi 125% maior quando comparado com o controle. De acordo com os resultados, o EA na concentração de 25% acarretou uma maior média numérica nas variáveis avaliadas da parte aérea (Figura 2). Portanto, pode-se

inferir que esta concentração foi a mais promissora para o desenvolvimento da parte aérea de mudas de guaco.

Figura 2: Efeito do tratamento com extrato bruto de tiririca no número de brotações (A), número de folhas por brotações (B) e no peso seco das brotações (C) de mudas de guaco.



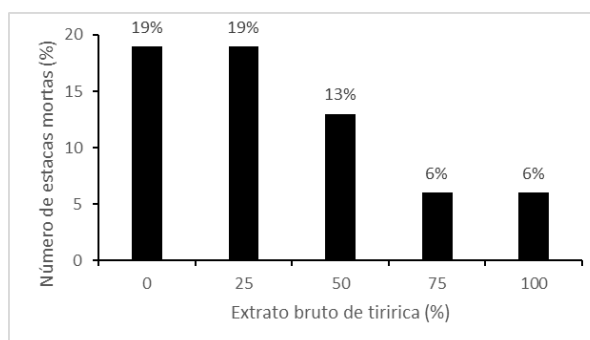
Fonte: Autoria Própria (2020).

A redução no número de folhas nas estacas que receberam uma dose maior do EA pode estar relacionada ao desequilíbrio hormonal da planta promovido pela ação fitotoquímica do extrato de tiririca. De acordo com (ANDRADE et. al., 2009), os aleloquímicos podem afetar o balanço hormonal, principalmente quanto à produção de auxinas, especificamente o ácido 3-indolacético (AIA), pois sua biossíntese está diretamente associada aos tecidos de rápida divisão celular e crescimento, especialmente folhas jovens (TAIZ & ZEIGER, 2006).

A relação entre raiz e parte aérea é um fator fisiológico relevante no desenvolvimento de mudas por estacas. No presente trabalho os menores valores no PSB de *M. glomerata* estão relacionados aos maiores valores no PSR e ao tamanho da RP (tabela 1). Um baixo número de brotos e de folhas nos brotos estão relacionados com a indução da rizogênese e na sobrevivência das estacas, garantindo melhores condições fisiológicas, sobretudo, no suprimento da energia necessária ao processo de enraizamento (ARRUDA, et al. 2009).

Uma vez que a porcentagem de estacas mortas no presente experimento foi praticamente nula em todas os tratamentos, não houve necessidade de analisar estatisticamente os dados. A baixa mortalidade pode estar associada a facilidade de enraizamento desta espécie. No entanto, analisando as perdas que ocorreram, é possível observar uma tendência de maior taxa de sobrevivências das estacas que receberam as maiores concentrações de extrato (gráfico 3). Para comprovar estatisticamente essa tendência, será necessário repetir o experimento com um número maior de estacas por parcela, a fim de expressar os resultados em grande escala.

Figura 3 – Percentagem média de mortalidade de estacas de guaco submetidas a diferentes concentrações de extrato bruto de tiririca.



Fonte: Autoria própria (2020).

Ao avaliarem o enraizamento de estacas de fisalis, Koefender et. al. (2017) testaram as mesmas concentrações do EA aquoso de tiririca avaliadas no presente trabalho. Diferentemente do que foi observado em estacas de guaco, em fisalis houve uma relação dose resposta entre o desenvolvimento das mudas e a concentração do extrato, sendo os melhores resultados encontrados na dose de 100%. Isso elucida que os resultados da utilização do extrato de tiririca como promotor de enraizamento são dependentes da espécie e também do método de propagação.

CONCLUSÕES

Apesar de ser detectado diferença significativa em algumas variáveis analisadas, a aplicação de extrato aquoso de tiririca não influenciou o desenvolvimento final de mudas de guaco, nas condições de cultivo avaliadas. As estacas de guaco possuem fácil enraizamento e a propagação vegetativa via estaquia é possível sem o uso de reguladores.

Estudos complementares poderão ser realizados testando novas concentrações e outros métodos de extração do extrato natural de tiririca, além de comparar com a aplicação de fitormônios comerciais.

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.). 9 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/51001f3a8fe43.pdf Acesso em: 03 jul. 2020.

ALCANTARA, G.B. et al. Efeito dos ácidos naftaleno e indolbutírico no enraizamento de estacas de jambolão [*Syzygium cumini* (L.) Skeels]. Revista

Brasileira de Plantas Medicinais, v. 12, n. 3, p. 317-321. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000300009> >. Acesso em: 03 jul. 2020.

ANDRADE, H. M.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. *Ciência e Agrotecnologia*, 33(spe), 1984-1990. 2009. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542009000700049&script=sci_arttext >. Acesso em: 20 jul. 2020.

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., Recife. Anais... Recife: UFRPE, 2009. Disponível em: < <http://www.eventosufrpe.com.br/jepepx2009/cd/resumos/R0597-1.pdf> >. Acesso em: 30 jul. 2020.

ARRUDA, L.A.M. et al. Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão e Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, Resumos... Recife: UFRPE. CD Rom. 2009.. Disponível em; <http://www.eventosufrpe.com.br/jepepx2009/cd/resumos/R0597-1.pdf> >. Acesso em: 03 set. 2020.

CASIMIRO, I. et al. Dissecting Arabidopsis lateral root development. *TRENDS IN PLANT SCIENCE*, Madison, v. 8, p. 165-171. 2003. Disponível em: [https://www.cell.com/trends/plant-science/fulltext/S1360-1385\(03\)00051-7?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1360138503000517%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/trends/plant-science/fulltext/S1360-1385(03)00051-7?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1360138503000517%3Fshowall%3Dtrue) . Acesso em: 31 ago. 2020.

CHIAMOLERA, F. M., SILVA, A. C. C., SABIÃO, R. R., CUNHA, T. P. L., MARTINS, A. B. G. Clonagem de canistel por estaquia. *REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA*, v. 36, n. 3, 649-654. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-312/13> >. Acesso em: 12 ago. 2020.

DAVID, M., PASA, M.C. As plantas medicinais e a etnobotânica em Várzea Grande-MT. 2015. *INTERAÇÕES* 16(1):97-108. Várzea Grande, Mato Grosso. 2015. Disponível: <<https://www.scielo.br/pdf/inter/v16n1/1518-7012-inter-16-01-0097.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2020.

DE FIGUEREDO, C. A.; GURGE, I. G. D.; JUNIOR, G. D. G. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. *PHYSIS-REVISTA DE SAÚDE COLETIVA*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 381-400. 2014. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S0103-73312014000200004> >. Acesso em: 13 ago. 2020.

FARINA, V.A. Indução ao enraizamento adventício de espécies do gênero *Baccharis* submetidas ao tratamento com extratos de bulbos de *Cyperus rotundus*/ Volmir Atílio Farina. 2017. Disponível em:

<<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/1654/1/FARINA.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

GASPARETTO, João C. et al . Mikania glomerata Spreng. e M. laevigata Sch. Bip. ex Baker, Asteraceae: agronomic, genetic, anatomical, chemical, pharmacological, toxicological studies and its use in herbal therapy programs in Brazil. **Rev. bras. farmacogn.**, Curitiba , v. 20, n. 4, p. 627-640, Sept. 2010 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2010000400025&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 03 Sept. 2020.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIS JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. Plant propagation: principles and practices. 7. ed. New York: Englewood Clippis, 880p. 2002. Disponível em: https://aggie-horticulture.tamu.edu/faculty/davies/pdf%20stuff/ph%20final%20galley/FrontMatter%20-FrontA01_DAVI4493_08_SE_FM.pdf >. Acesso em: 09 jul. 2020.

KOEFENDER, J. SCHOFFEL, A. CAMERA, J. N. BORTOLOTTTO, R. P. PEREIRA, A. P. GOLLE, D. P. HORN, R. C. Concentração de extrato de tiririca e tempo de imersão no enraizamento de estacas de fisális. HOLOS, ano 33, vol. 05, 17-26. doi: 10.15628/holos.2017.6264. 2017. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2a hUKEwjirrzn983rAhVrHbkGHSMXB4sQFjABegQIChAD&url=http%3A%2F%2Fwww2.ifrn.edu.br%2Ffojs%2Findex.php%2FHOLOS%2Farticle%2Fdownload%2F6264%2Fpdf%23%3A~%3Atext%3DA%2520concentra%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520de%2520100%2525%2520de%2520desenvolvimento%2520de%2520estacas%2520de%2520fis%25C3%25A1lis.&usg=AOvVaw3MeKMhSiBSvr8lCYYinnEU>> Acesso em: 31 ago. 2020.

MAHMOUD, T. S. et al. **Avaliação do efeito de hormônio natural, sintético e indutor no desenvolvimento da primeira fase de brotação das estacas de Manihot esculenta Crantz.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 13. Botucatu. Revista Raízes e Amidos Tropicais, Botucatu, v. 5, p. 621-625, 2009. Disponível em: <http://energia.fca.unesp.br/index.php/rat/article/view/1409> >. Acesso em: 14 jul. 2020.

MING, L. C.; FERREIRA, M. I.; GONCALVES, G. G. Agronomic research of Atlantic Forest medicinal plants regulated by ANVISA. REVISTA BRASILEIRA DE PLANTAS MÉDICAS, São Paulo, v. 14, n. spe, p. 131-137. 2012. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1516-05722012000500001> >. Acesso em: 31 ago. 2020.

MING, L. C. (Coord.). MATA ATLÂNTICA, p. 61-78. In: Vieira, R.F. 2002. (eds.) Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas; resultados da 1ª Reunião Técnica. Brasília, DF (Brazil).184 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/171048/1/ESTRATEGI>

[ASPARACONSERVACAOEMANEJODERECURSOSGENETICOSDEPLANTASMEDICINAI SEAROMATICAS.pdf](#) > . Acesso em: 03 ago. 2020.

RODRIGUES, A. G.; DE SIMONI, C. Plantas medicinais no contexto de políticas públicas. INFORME AGROPECUÁRIO, Belo Horizonte, v. 31, n. 255, p. 7-12. 2010. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/praticas_integrativas_complementares_plantas_medicinais_cab31.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

ROSSAROLLA, M.D. et al. Extrato de tiririca induz maior brotação em miniestacas de acerola. In: 8 Congresso Brasileiro de Agroecologia Resumos... Porto Alegre: Cadernos de Agroecologia. V. 8: 1-5. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/278303345_Extrato_de_tiririca_induz_maior_brotacao_em_miniestacas_de_aceroleira>. Acesso em: 10 ago. 2020.

ROSSETTO, C. SANTOS, R. F. SOUZA, S. N. M. BASSEGIO, D. KLAUS, O. **Enraizamento de Pinhão Manso (*Jatropha Curcas* L.) com diferentes doses de extrato de Tiririca (*Cyperus rotundus*).** ACTA IGUAZU, Cascavel, v.2, n.2, p. 58-63, 2013. Disponível em: [http://portalpos.unioeste.br/media/File/Enraizamento%20de%20Pinhão%20Manso%20\(Jatropha%20Curcas%20L.\)%20com%20diferentes%20doses%20de%20extrato%20de%20Tiririca%20\(Cyperus%20rotundus\).pdf](http://portalpos.unioeste.br/media/File/Enraizamento%20de%20Pinhão%20Manso%20(Jatropha%20Curcas%20L.)%20com%20diferentes%20doses%20de%20extrato%20de%20Tiririca%20(Cyperus%20rotundus).pdf) > Acesso em: 31 jul. 2020.

SILVA, A.B. et al. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta. Revista CIENTEC, v. 8, nº 1, 1-9. 2016. Disponível em: <<http://revistas.ifpe.edu.br/index.php/cientec/article/viewFile/62/13>>. Acesso em: 03/09/2020.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 719 p.