

## ALELOPATIA DO EXTRATO DE TIRIRICA EM MUDAS DE GUACO PROPAGADAS POR ESTAQUIA

André Schoffel<sup>1</sup>Juliane Nicolodi Camera<sup>2</sup>Jana Koefender<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito do extrato de tubérculos de tiririca e de tempos de imersão na estaquia do guaco. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em duas épocas de plantio. As estacas foram coletadas do terço mediano de plantas matrizes com comprimento de aproximadamente 12 cm e o plantio foi realizado em bandejas de poliestireno com 200 células preenchidas com substrato comercial. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em fatorial (5x3), com três repetições. Os tratamentos foram compostos pela combinação das concentrações de extrato de tiririca (zero, 25, 50, 75 e 100%) e dos tempos de imersão (10, 20 e 30 minutos). Aos 60 dias após o plantio foram avaliadas variáveis de parte aérea e sistema radicular. O uso do extrato de tiririca não contribuiu para o crescimento da parte aérea e causa efeito alelopático negativo sobre o enraizamento de estacas de guaco.

**Palavras-chave:** *Mikania glomerata*, enraizamento, extratos vegetais, produção de mudas.

### ABSTRACT

This research aimed to evaluate the effect of purple nutsedge tuber extract and immersion times on *Mikania glomerata* cuttings. The experiment was carried out in a greenhouse in two planting dates. The cuttings were collected from the middle third of matrix plants with a length of approximately 12 cm and planting was carried out in polystyrene trays with 200 cells filled with commercial substrate. The experimental design was completely randomized, in factorial (5x3), with three replications. The treatments were composed by the combination of concentrations of purple nutsedge extract (zero, 25, 50, 75 and 100%) and immersion times (10, 20 and 30 minutes). At 60 days after planting, aerial part and root system variables were evaluated. The use of purple nutsedge extract does not contribute to the growth of the aerial part and causes a negative allelopathic effect on the rooting of *Mikania glomerata* cuttings.

**Keywords:** *Mikania glomerata*, rooting, plant extracts, seedling production.

## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Mikania* possui cerca de 415 espécies distribuídas nas Américas do Sul e Central (Ritter et al., 1992) e entre as mais conhecidas está *Mikania glomerata* Sprengel, popularmente conhecido como guaco. Sua utilização medicinal está relacionada ao

tratamento de inflamações e alergias respiratórias como asma, bronquite e tosse (Freitas et al., 2008), no tratamento de malária (Botsaris, 2007), nevralgia (Agra et al., 2008) e picada de cobras (Mourão et al., 2014). Devido às características medicinais, seu uso surge

<sup>1</sup> Universidade de Cruz Alta, Grupo de pesquisa em Produção Agrícola Sustentável, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. [aschoffel@unicruz.edu.br](mailto:aschoffel@unicruz.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade de Cruz Alta, Grupo de pesquisa em Produção Agrícola Sustentável, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. [jcamera@unicruz.edu.br](mailto:jcamera@unicruz.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade de Cruz Alta, Grupo de pesquisa em Produção Agrícola Sustentável, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. [jkoefender@unicruz.edu.br](mailto:jkoefender@unicruz.edu.br)

como alternativa de cultivo, principalmente em propriedades familiares para o suprimento da demanda de matéria-prima para o mercado nacional de fitoterápicos.

A produção de mudas de espécies propagadas por métodos vegetativos é limitada principalmente pela capacidade de enraizamento das estacas vegetais. O bom desenvolvimento radicular é a principal característica que confere qualidade as mudas propagadas por métodos vegetativos, já que a qualidade sanitária é satisfeita com a seleção rigorosa do material propagativo. Apesar da dificuldade no enraizamento e da necessidade de aplicação de substâncias promotoras de enraizamento em algumas espécies, a estaquia é o método propagativo mais adequado para o guaco, por manter as características da planta doadora e por apresentar maior uniformidade e número de mudas produzidas em menor espaço de tempo, baixo custo e antecipação do florescimento devido a redução do período juvenil (Hartmann et al., 2002).

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é uma planta invasora de difícil controle, ampla distribuição e capacidade competitiva com os cultivos comerciais (Durigan et al., 2005). Porém, o extrato proveniente dos tubérculos de tiririca pode surgir como alternativa de estimulante natural para o enraizamento em espécies propagadas vegetativamente. O extrato

possui nível elevado de ácido indolacético (AIA), fitorregulador específico para a indução da formação das raízes em plantas, com alta capacidade de utilização na produção agroecológica de alimentos e fitoterápicos. Os metabolitos liberados pelos tubérculos e folhas de tiririca podem induzir o enraizamento em estacas vegetais por atuarem de maneira similar com as auxinas, principalmente o AIA e conferem qualidade e uniformidade para as mudas (Vernier e Cardoso, 2013).

Pesquisas avaliaram os efeitos do extrato de tiririca sobre o enraizamento e desenvolvimento de parte aérea de mudas em espécies vegetais, como: na estaquia de hortelã-do-campo (Batista et al., 2015), fisális (Koefender et al., 2017) e erva baleeira (Caye et al., 2020). Porém, a variabilidade do efeito do extrato de tiririca entre espécies, concentrações, tempos de imersão e a ausência de informações sobre o efeito do extrato de tiririca na propagação vegetativa do guaco dão destaque a esta temática, principalmente para a expansão do cultivo para a produção de matéria-prima para medicamentos fitoterápicos oriundos de plantas. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de diferentes concentrações do extrato bruto aquoso de tiririca e de tempos de imersão na estaquia do guaco em diferentes épocas de plantio.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação modelo Van Der Hoeven, localizada no Laboratório de Multiplicação Vegetal do Polo de Inovação Tecnológica do Alto Jacuí (INOVTEC), da Universidade de Cruz Alta, Rio Grande do Sul (Altitude média de 452m, coordenadas 28° 38'127 19''S, 53° 36' 23'' W). A casa de vegetação é equipada com irrigação por nebulização e a temperatura média mantida foi de 25°C.

Para a preparação do extrato, os tubérculos de tiririca foram coletados em áreas agricultáveis da região. Após lavados em água corrente e secos, foram triturados 20 g de tubérculos com 400 ml de água destilada em liquidificador. Posteriormente, o extrato bruto foi filtrado e diluído com água destilada nas concentrações de 0, 25, 50, 75 e 100%.

As estacas de guaco foram coletadas de plantas matrizes localizadas no campo experimental do INOVTEC e retiradas do terço mediano dos ramos das plantas, entre o terceiro e o nono nó. O diâmetro das estacas foi padronizado no intervalo entre 0,7 e 1 cm, com comprimento de 12 cm. Cada estaca apresentou um nó na parte superior, com um par de folhas cortadas ao meio.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema

fatorial (5x3), com três repetições, contendo 10 estacas por repetição. Os tratamentos foram compostos pela combinação das concentrações de extrato de tiririca (zero; 25; 50; 75 e 100%) e dos tempos de imersão (10, 20 e 30 minutos). As estacas de guaco tiveram suas bases imersas no extrato de tiririca de acordo com cada concentração e tempo de imersão, sendo em seguida realizado o plantio a uma profundidade de aproximadamente 3 cm em bandejas de poliestireno com 200 células preenchidas com substrato comercial Mecplant®. O experimento foi conduzido em duas épocas de plantio, a primeira em outubro e a segunda em dezembro de 2019.

Na primeira época de plantio, foram avaliados aos 60 dias após o plantio o número de brotações, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea e de raízes e o comprimento de raízes. Na segunda época, avaliou-se aos 60 dias após o plantio o número de folhas e massa seca da parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância e na análise complementar as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, em 5% de probabilidade, utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2011).

Houve interação significativa entre os fatores (concentração e tempos de imersão) para o número de brotações, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea e massa seca de

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 ÉPOCA 1**

raízes (Tabela 1). Para estas variáveis, foi realizado o desdobramento da interação nas duas vias, ou seja, concentrações dentro de tempos de imersão e vice-versa.

**Tabela 1.** Concentrações do extrato de tiririca e tempos de imersão sobre o número de brotações, número de folhas, massa fresca da parte aérea (g), massa seca da parte aérea (g) e massa seca de raízes (g) de mudas de guaco.

Número de brotações			
Concentração	Tempo (minutos)		
	10	20	30
0	1,53 aA*	1,80 aA	1,57 aA
25	0,63 bB	0,87 cB	1,73 aA
50	1,37 aA	0,77 cB	1,47 aA
75	0,60 bB	0,43 cB	1,53 aA
100	0,80 bB	1,37 bA	1,53 aA
CV(%)	28,23		
Número de folhas			
Concentração	Tempo (minutos)		
	10	20	30
0	1,20 aA	1,10 aA	1,07 cA
25	0,53 aB	0,30 aB	2,87 aA
50	1,00 aA	0,60 aA	0,37 cA
75	0,77 aA	0,27 aA	0,87 cA
100	0,77 aB	0,77 aB	1,80 bA
CV(%)	51,34		
Massa Fresca da Parte Aérea			
Concentração	Tempo (minutos)		
	10	20	30
0	5,40 aB	6,73 aA	6,53 aA
25	4,93 bB	5,67 bB	6,97 aA
50	5,90 aA	5,53 bA	5,43 bA
75	5,70 aB	4,06 cC	6,87 aA
100	4,46 bB	5,30 bB	6,80 aA
CV(%)	17,35		
Massa Seca da Parte aérea			
Concentração	Tempo (minutos)		
	10	20	30
0	1,10 aA	1,17 aA	1,10 aA
25	0,90 aB	1,17 aA	1,20 aA
50	1,10 aA	1,10 aA	1,10 aA
75	0,97 aB	0,83 aB	1,20 aA
100	0,73 aB	1,00 aB	1,37 aA
CV(%)	18,39		
Massa Seca de Raiz			
Concentração	Tempo (minutos)		
	10	20	30
0	0,03 aC	0,13 aB	0,26 aA
25	0,03 aA	0,00 bA	0,00 bA
50	0,00 aA	0,00 bA	0,00 bA
75	0,03 aA	0,00 bA	0,03 bA

100	0,03 aA	0,00 bA	0,00 bA
CV(%)		13,31	

\*médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, em 5% de probabilidade.

De maneira geral, as concentrações acima de 50% apresentaram menores valores médios para o número de brotações, exceto no tempo de imersão de 30 minutos, onde não houve diferença significativa entre as concentrações (Tabela 1). Ainda, neste tempo de imersão, foram verificados os maiores valores absolutos para o número de brotações. Este resultado evidenciou que, independente da concentração, o tempo de imersão de estacas de guaco por 30 minutos apresentou melhores resultados para o número de brotações. Prinho et al. (2018) verificaram que o uso de extrato de tubérculos de tiririca influenciou positivamente a sobrevivência e a emissão de brotações em mudas de acerola das variedades Okinawa e Olivier propagadas por estaquia.

Para o número de folhas nos tempos de imersão de 10 e 20 minutos, não houve diferença significativa para as concentrações (Tabela 1). Por outro lado, no tempo de imersão de 30 minutos a concentração de 25% do extrato de tiririca apresentou o melhor resultado. Em técnicas de propagação vegetativa, a presença de folhas nas estacas é importante para a emissão de raízes adventícias. A auxina, sintetizada e armazenada em maior quantidade nas folhas, é translocada para a base das plantas e contribui de maneira maioritária para o enraizamento

adventício em métodos de propagação vegetativa (Hartmann et al., 2002). Caye et al. (2020) verificaram que o uso de AIB e o extrato de tiririca não diferiram estatisticamente para a variável comprimento de raízes e número de folhas em mudas de erva baleeira. Porém, por apresentar maior número de estacas enraizadas, de raízes por estaca, massa seca de raízes e folhas, o uso do AIB foi recomendado na estaquia desta espécie para a produção de mudas com maior qualidade.

Para a massa fresca da parte aérea, no tempo de imersão de 10 minutos, as concentrações zero, 50 e 75% apresentaram as melhores médias enquanto que no tempo de 20 minutos o melhor resultado foi verificado na concentração zero. Para o tempo de 30 minutos, a concentração de 50% apresentou a menor média e diferiu das demais. O tempo de imersão de 30 minutos destacou-se para todas as concentrações avaliadas neste caractere. Silva et al. (2016) observaram que a concentração de 100% do extrato de tiririca ocasionou mortalidade elevada na estaquia de amoreira-preta e enfatizaram que o tempo de imersão prolongado associado com maiores concentrações podem ocasionar efeitos alelopáticos negativos.

Para a massa seca da parte aérea, nos três tempos de imersão, não houve diferença significativa das concentrações dentro de cada tempo de imersão. Este resultado, por não diferir da testemunha, demonstrou que o tratamento com extrato de tiririca não foi eficiente para promover o crescimento e desenvolvimento da parte aérea de mudas de guaco propagadas por estaquia. De maneira similar, Rezende et al. (2013) concluíram que o uso de extratos de tubérculos e folhas de tiririca não influenciaram o enraizamento de estacas de pingo-de-ouro. Ainda, Thiesen et al. (2019) não verificaram diferença entre o uso do extrato de tiririca, AIB e testemunha na emissão de brotações e no comprimento de raízes de videira. Os autores enfatizam que o ajuste do tempo de imersão no extrato vegetal e a concentração são importantes para que não ocorra efeito alelopático negativo do extrato de tiririca, o que possivelmente ocorreu e influenciou os resultados da pesquisa pelo tempo de imersão utilizado ser de 24 horas, prejudicando, inclusive, o crescimento radicular das mudas.

Para a massa seca de raízes, não foi observada diferença estatística das concentrações dentro do tempo de imersão de 10 minutos. Porém, observou-se efeito inibitório das concentrações do extrato de tiririca de 25% até 100% nos tempos de 20 e 30 minutos. Esse resultado evidenciou que o uso do extrato de tiririca conferiu efeito inibitório no enraizamento de mudas de guaco,

principalmente nos maiores tempos de imersão das estacas. Este resultado difere do observado por (SILVA et al., 2016) onde a concentração de 50% do extrato de tiririca contribuiu para a formação de raízes e para a sobrevivência de mudas de amoreira-preta. Por apresentar altos níveis de AIA, o crescimento apical de caule, alongamento celular e a formação de raízes adventícias são favorecidos (Taiz e Zeiger, 2013).

Por outro lado, Sousa et al. (2011) com o uso do extrato de tiririca elaborado a partir de 200 g em 400 ml de água e 100 ml de álcool não observaram efeito significativo em caracteres de parte aérea e raízes de aceroleira. Na presente pesquisa foram usados 20 g de tubérculos de tiririca em 400 ml de água destilada e houve efeito inibitório pronunciado sobre a massa seca de raízes, o que ratificou que o efeito alelopático negativo do extrato de tiririca pode ser explicado pela diferente sensibilidade ao extrato apresentado pelas espécies propagadas por estaquia, pela concentração de material vegetal no preparo do extrato e pelo tempo de imersão das estacas no extrato em pré-plantio.

Para o comprimento e massa fresca de raízes não houve efeito significativo da interação e foi realizado o estudo dos efeitos principais do fator concentração, já que para os tempos de imersão não houve significância. Os resultados para estas variáveis corroboram com o descrito para a massa seca de raízes e observou-se que as maiores médias para o comprimento e massa

fresca de raízes foram verificadas na concentração zero do extrato de tiririca, comprovando o efeito alelopático negativo do extrato de tiririca nas concentrações avaliadas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Concentrações do extrato de tiririca sobre o comprimento de raízes (cm) e massa fresca de raízes (g) em mudas de guaco.

Concentração	Comprimento de raízes	Massa Fresca de raízes
0	13,45 a*	3,27 a
25	10,87 b	1,97 b
50	10,13 b	1,90 b
75	10,76 b	1,94 b
100	11,29 b	2,18 b
CV(%)	26,48	21,80

\*médias seguidas por mesma letra foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, em 5% de probabilidade.

Este resultado difere do observado por Silva et al. (2016) onde os autores verificaram aumento expressivo e superior à 100% do comprimento de raízes em estacas de amoreira-preta tratadas com extrato de tiririca na concentração de 50% em relação a testemunha. Gilson et al. (2020) também observaram efeito alelopático positivo no número e comprimento de raízes de alecrim, principalmente nas maiores concentrações (75 e 100%) em estacas medianas e basais. Este resultado deu-se possivelmente pelo aumento da concentração de auxina nas estacas vegetais e pela melhor resposta das espécies (amoreira-preta e alecrim) quando expostas ao tratamento com extrato de tiririca.

Por outro lado, o extrato de folhas e tubérculos de tiririca não aumentou a capacidade de enraizamento de estacas de pessegueiro aos 90 dias após o plantio (DAP) (Scariot et al., 2017).

### 3.2 ÉPOCA 2

Na segunda época de plantio, houve interação significativa para o número de folhas e massa seca da parte aérea (Tabela 3). Para os três tempos de imersão, apenas no tempo de imersão de 20 minutos observou-se diferença significativa das concentrações, em que as concentrações 25, 75 e 100% apresentaram as menores médias em ambos os caracteres.

**Tabela 3.** Efeito das diferentes concentrações do extrato de tiririca e tempo de imersão no número de folhas e massa seca da parte área de estacas de guaco.

Concentração	Número de folhas		
	Tempo (minutos)		
	10	20	30
0	2,40 aA*	1,73 aA	0,73 aB
25	3,10 aA	0,03 bC	1,83 aB

	50	2,60 aA	2,53 aA	1,17 aB
	75	1,53 aA	1,07 bA	0,73 aA
	100	3,03 aA	1,17 bB	1,30 aB
	CV(%)	56,14		
Massa seca da parte aérea				
		Tempo (minutos)		
Concentração		10	20	30
0		0,60 aB	0,95 aA	0,67 aB
25		0,95 aA	0,66 bA	0,83 aA
50		0,79 aB	1,08 aA	0,73 aB
75		0,84 aA	0,61 bA	0,84 aA
100		0,73 aA	0,70 bA	0,66 aA
	CV(%)	20,60		

\*médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, em 5% de probabilidade.

Nos tempos de imersão de 10 e 30 minutos, não se observou diferença significativa das concentrações dentro dos tempos para o número de folhas e massa seca da parte aérea. Em pesquisa de Koefender et al. (2017), a concentração com 100% do extrato de tubérculos de tiririca no tempo de imersão de 10 minutos apresentou médias superiores para o percentual de sobrevivência, número de brotos e raízes e massa seca total em mudas de fisális. Deste modo, ficou evidenciado que não houve efeito benéfico do uso do extrato de tiririca sobre o enraizamento e parte aérea de mudas de guaco propagadas via estaquia nas duas épocas de plantio. Binsfeld et al. (2019) também verificaram que o extrato de tiririca não apresentou efeito benéficos na estaquia de Pitaya aos 45 DAP. Por outro lado, as concentrações de 80 e 100% do extrato de tiririca incrementaram a capacidade de enraizamento e emissão de folhas de amoreira preta (Gastl Filho et al., 2019).

Dado o potencial de uso do extrato de tiririca para o enraizamento em diferentes espécies propagadas via estaquia e o efeito negativo das concentrações avaliadas para o guaco, possivelmente a utilização de concentrações menores (inferiores a 10%) tenham potencial de apresentar melhores resultado para o enraizamento, crescimento e desenvolvimento da parte aérea. Oliveira et al. (2014) verificaram que a concentração do extrato de tiririca de 10% promoveu a maior capacidade de brotação e enraizamento em estacas de mofumbo. De acordo com Taiz e Zeiger (2013), altas concentrações de auxina inibem o crescimento radicular, o que pode ser ocasionado com o uso de altas concentrações de extrato de tiririca, principalmente em maiores tempos de imersão. Apesar do efeito alelopático negativo causado pela tiririca sobre outras espécies, o uso do extrato em concentração de 10% não ocasionou inibição na formação de raízes de alecrim (Oliveira et al., 2019) e pode



ser um indicativo para estudos futuros com a cultura do guaco.

#### 4. CONCLUSÃO

O uso do extrato de tiririca não contribuiu para o crescimento da parte aérea e causa efeito alelopático negativo sobre o enraizamento de estacas de guaco.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, M.D.F.; SILVA, K.N.; BASÍLIO, I.J.L.D.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, n. 3, p. 472-508, 2008.
- BATISTA, J.A.; BOTREL, P.P.; FIGUEIREDO, F.C. Efeito do extrato de tiririca e bioestimulante no enraizamento de estacas de *Hyptis marrubioides* Epl. **Revista Agrogeambiental**, v. 7, n. 2, p. 91-99, 2015.
- BINSFELD, M.C.; SCHWAB, N.T.; BOTH, V.; BUFFON, P.A.; FUHR, A.; RAMPAZZO, J.C.; DAL PICIO, M. Enraizadores alternativos na propagação vegetativa de pitaya. **Magistra**, v. 30, p. 251-258, 2019.
- BOTSARIS, A.S. Plants used traditionally to treat malaria in Brazil: the archives of Flora Medicinal. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 3, p. 1-18, 2007.
- CAYE, V.A.; SCHNEIDER, S.; FERNANDES, F.F.; SEGATTO, C.; BUBA, G.P.; LAJUS, C.R.; CERICATO, A. Estaquia de erva baleeira submetidas à fitoregulador extraído da tiririca. **Revista americana de empreendedorismo e inovação**, v. 2, n. 1, p. 19-24, 2020.
- 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**, v. 23, n. 4, p. 621-626, 2005.
- FERREIRA, D.F. (2011) Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FREITAS, T. P.; SILVEIRA, P.C.; ROCHA, L.G.; REZIN, G.T.; ROCHA, J.; CITADINI-ZANETTE, V.; ROMÃO, P.T.; DAL-PIZZOL, F.; PINHO, R.A.; ANDRADE, V.M.; STRECK, E.L. Effects of *Mikania glomerata* Spreng. and *Mikania laevigata* Schultz Bip. ex Baker (Asteraceae) Extracts on Pulmonary Inflammation and Oxidative Stress Caused by Acute Coal Dust Exposure. **Journal of Medicinal Food**, v. 11, n. 4, p. 761-766, 2008.
- GASTL FILHO, J.; CARVALHO, V.; REZENDE, A.S.; ALMEIDA, A.M.M.; NASCIMENTO, V.A.; BONETTI, L.L.S. Efeito do extrato de tiririca no enraizamento e desenvolvimento inicial da amoreira-preta. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 18-24, 2019.
- GILSON, I.K.; TOLEDO, T.L.; TONIN, S.T.; FRIGOTTO, E.; CABRERA, L.C.; RADUNZ, A.L. Concentrações de extrato vegetal de tiririca no enraizamento de *Rosmarinus officinalis*. **Biodiversidade**, v. 19, n. 2, p. 136-142, 2020.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JR, F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 7.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880p.
- KOEFENDER, J.; SCHOFFEL, A.; CAMERA, J. N.; BORTOLOTTI, 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**, v. 5, p. 17-26, 2017.
- MOURÃO, V. B.; GIRALDI, G.M.; NEVES, L.M.G.; GASPI, F.O.G.; RODRIGUES, R.A.F.; ALVES, A.A.; ESQUISATTO, M.A.M.; MAZZI, M.V.; MENDONÇA, F.A.S.; SANTOS, G.M.T. Anti-hemorrhagic effect of hydro-alcoholic extract of the leaves of *Mikania*

*glomerata* in lesions induced by *Bothrops jararaca* venom in rats. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 29, n. 1, p. 30-37, 2014.

OLIVEIRA, K.M.; RIBEIRO, J.S.; BONETT, L.P.; CRUZ, R.M.S. Influência do extrato aquoso de *Cyperus rotundus* L. na rizogênese de *Rosmarinus officinalis* L. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, v. 22, n. 1, p. 27-32, 2019.

OLIVEIRA, D.M.; RIBEIRO, M.C.C.; BENEDITO, C.P.; PAIVA, E.P.; SÁ, F.V.S. Estaquia para propagação vegetativa do mofumbo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 163-167, 2014.

PRINHO, L.G.; BORGES, V.A.; TENORIO, M.B.; DIAS, D.S.; MOSCATELLI, S.R. Avaliação da brotação inicial da parte aérea em estacas de acerolas com uso de sombrite e extrato de tiririca. **Revista Alomorfia**, v. 2, n. 1, p. 42-53, 2018.

REZENDE, F.P.F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; KOEHLER, H.S. Aplicação de extratos de folhas e tubérculos de *Cyperus rotundus* L. e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 4, p. 639-645, 2013.

RITTER, M.R.; BAPTISTA, L.R.M.; MATZENBACHER, N.I. Asteraceae. Gênero Mikania Willd. Secções Globosae e Thysigerae. **Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul**, n. 21. Boletim do Instituto de Biociências, n. 50, 1992. p. 1-90.

SCARIOT, E.; BONOME, L.T.S.; BITTENCOURT, H.V.H.; LIMA, C.S.M. Extrato aquoso de *Cyperus rotundus* no enraizamento de estacas lenhosas de *Prunus persica* cv. 'Chimarrita'. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 2, p. 195-200, 2017.

SILVA, A.B.; MELLO, M.R.F.; SENA, A.R.; LIMA FILHO, R.M.; LEITE, T.C.C. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento

de estacas de amoreira-preta. **Revista Cientec**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2016.

SOUSA, T.P.; MOREIRA, E.A.S.; NASCIMENTO, I.O.; CATUNDA P.H.A.; BEZERRA G.A. Efeitos de substâncias alternativas na propagação da *Malpighia emarginata* D.C. pelo método da estaquia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 1-5, 2011.

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**, v. 35, n. 1, p. 157-162, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5a ed., Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

THIESEN, L.A.; SCHMIDT, D.; HOLZ, E.; ALTISSIMO, B.S.; PINHEIRO, M.V.M.; HOLZ, E. Viabilidade do extrato aquoso de *Cyperus rotundus* como indutor de enraizamento em estacas de videira em comparação com hormônios sintéticos. **Acta Biológica Catarinense**, v. 6, n. 3, p. 14-22, 2019.

VERNIER, R.M.; CARDOSO, S.B. Influência do ácido indol-butírico no enraizamento de estacas em espécies frutíferas e ornamentais. **Revista Eletrônica de Educação e Ciência**, v. 3, n. 2, p. 11-16, 2013.