

EXTRATO DE TIRIRICA NO ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ESTACAS DE CAULE E FOLHA DA FLOR DA FORTUNA

Franciele Aparecida de Lima¹, Carolina Amaral Tavares da Silva¹

¹Universidade Estadual de Maringá – UEM, Departamento de Ciências Agrônômicas, Campus de Umuarama. Estrada da Paca s/n, CEP: 87500-000, Bairro São Cristóvão, Umuarama, PR.

E-mail: ra110909@uem.br, catsilva2@uem.br

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do extrato do rizoma de tiririca no desenvolvimento de estacas caulinares e foliares da flor da fortuna. Cada experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, sendo que para estacas caulinares, foram quatro tratamentos, composto por quatro concentrações do extrato da tiririca (0; 25; 50 e 75%) e cinco repetições. Para o experimento com estacas de foliares foram utilizadas seis concentrações do extrato de tiririca (0; 10; 20; 30; 40 e 50%) com quatro repetições, nos dois experimentos, o tratamento controle foi água. As avaliações das estacas caulinares aconteceram aos 15 e 30 dias, sendo avaliado o número de brotações, número de inflorescências e comprimento de raiz. Nas estacas foliares as avaliações ocorreram aos 15 e 30 dias, sendo avaliado número de brotações e comprimento de raiz. Ao final foram avaliados massa verde e massa seca de ambos os experimentos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por análise de regressão, ambas a 5% de probabilidade. Os resultados obtidos não mostraram diferença significativa para o desenvolvimento de estacas caulinares e para estacas foliares observou-se diferença significativa para enraizamento.

Palavras-chaves: *Kalanchoe blossfeldiana*, propagação vegetativa, *Cyperus rotundus*.

EXTRACT OF SEDGE ON THE DEVELOPMENT OF STEM CUTTINGS AND LEAVES OF FLOR DA FORTUNA

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effects of sedge in the rhizome extract development of kaolin and leaf cuttings of the flower of fortune. Each experiment was conducted in a completely randomized design, and for kaolin cuttings, there were four treatments, composed of four concentrations of sedge extract (0; 25; 50 and 75%) and five replications. For the experiment with leaf cuttings, six concentrations of sedge extract (0; 10; 20; 30; 40 and 50%) were carried out with four replications, in both experiments, the control treatment was water. The evaluations of the stem cuttings took place at 15 and 30 days, and the number of shoots, number of inflorescences and root length were evaluated. In the leaf cuttings, the evaluations occurred at 15 and 30 days, being evaluated the number of shoots and root length. At the end, green mass and dry mass of both experiments were evaluated. He data were submitted to variance analysis and the means compared by regression analysis were both at 5% probability. The results obtained showed no significant difference in any of the evaluations for the development of kaolin cuttings, and for leaf cuttings there was a significant difference for rooting.

Keywords: *Kalanchoe blossfeldiana*, vegetative propagation, *Cyperus rotundus*.

INTRODUÇÃO

Dentre os setores produtivos no Brasil, que apresentam papel importante no agronegócio brasileiro, destaca-se o setor da floricultura, devido sua variabilidade de espécies, interesse da população em adquirir flores para decoração residencial e eventos, além do crescimento econômico considerável pela geração de empregos (Ibraflor, 2018; Reis et al., 2020).

Nesse cenário, encontram-se as plantas suculentas, pertencente à família Crassulaceae, as quais chamam a atenção pela beleza exótica e capacidade de armazenar água em seus tecidos, tornando-as resistentes a ambientes áridos e secos por longos períodos (Cavalcante et al., 2013).

A *Kalanchoe brossfeldiana*, conhecida como flor da fortuna ou calandiva, é uma suculenta florífera que vem ganhando cada vez mais espaço nas floriculturas e lojas especializadas. Além do preço mais acessível, a flor da fortuna apresenta vantagens como: resistência a déficit hídrico, floração intensa durante o ano todo com cores vivas e variadas, além de maior durabilidade (Adenium, 2016).

As plantas pertencentes ao gênero *Kalanchoe* podem ser propagadas via estacas herbáceas e folhas (Stumpf, 2016) cuja técnica permite obter várias plantas idênticas a partir de uma única planta matriz (Fachinello et al., 2005).

Como alternativa para facilitar e acelerar o processo de enraizamento das estacas, produtores utilizam enraizadores comerciais, resultando em aumento no custo de produção das plantas, devido ao seu custo elevado (Rech, 2014). Visando reduzir o custo de produção de plantas ornamentais, algumas alternativas são estudadas como substitutas aos produtos comerciais.

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é uma planta daninha herbácea, perene, que se multiplica por sementes e de forma vegetativa, a partir de rizomas subterrâneos, sendo uma das plantas invasoras de difícil controle em nível mundial (Pereira et al., 2012; Rezende et al., 2013). Em seus bulbos são encontrados níveis elevados de ácido indol-3-butírico (AIB), um fitorregulador específico que estimula a formação de raízes das plantas (Cremonez et al., 2013).

É comprovado eficiência do extrato de tiririca em tratamentos de diversas espécies, como em roseiras (Paixão et al., 2021) e videiras (Thiesen et al., 2019), entretanto, não foram encontrados estudos que tratem dos efeitos causados pelo extrato de tiririca em estacas e folhas de *Kalanchoe brossfeldiana*.

Dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do extrato do rizoma de tiririca no enraizamento e desenvolvimento de estacas de caule e foliar da flor da fortuna.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Bioquímica e em viveiro de mudas na Universidade Estadual de Maringá, Campus Fazenda na cidade de Umuarama – PR, possuindo coordenadas geográficas 23°47'55"S e 53°18'48"W e altitude de 430 m. Os dados de temperatura e intensidade de radiação solar obtidos pela estação meteorológica na Universidade Estadual de Maringá, Campus Fazenda na cidade de Umuarama no período do experimento que ocorreu entre 29 de julho a 29 de agosto, podem ser observados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

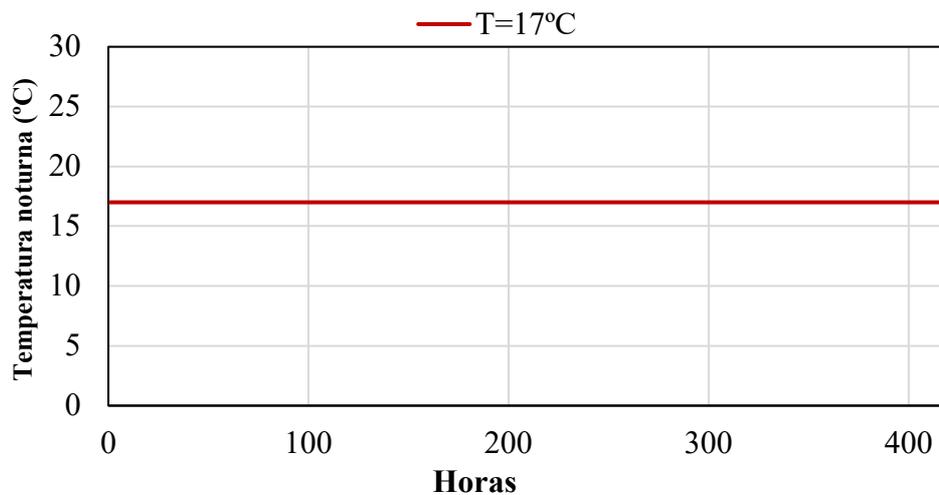


Figura 1 - Quantidade de horas noturnas em função da temperatura noturna, de acordo com os dados da estação meteorológica no período da condução do experimento.

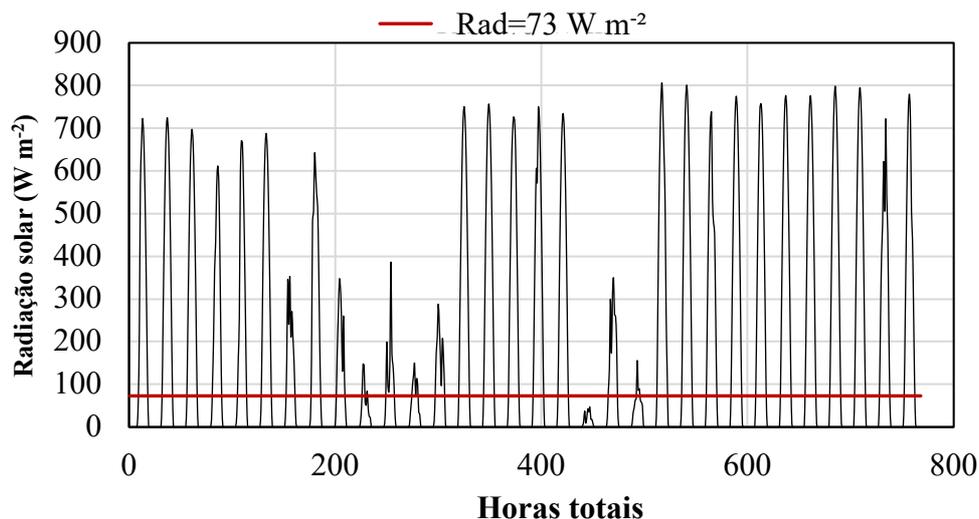


Figura 2 - Quantidade de horas totais durante a condução do experimento em função da radiação solar (W m⁻²), de acordo com os dados da estação meteorológica no período da condução do experimento.

As estacas de caule foram coletadas da base da planta com 10 cm de comprimento e corte em bisel ao lado oposto da última gema, e as folhas foram destacadas cuidadosamente da planta, ambos foram coletados de matrizes de plantas comerciais.

Para obtenção do extrato bruto de tiririca, foram coletados rizomas frescos na Universidade Estadual de Maringá, Campus Umuarama e posteriormente lavados em água corrente e secos em papel toalha. O extrato foi preparado por meio da trituração dos tubérculos em liquidificador.

Para o preparo dos extratos para as estacas de caule, foram diluídos 50; 100 e 150 g de rizomas de tiririca em 200 mL de água, obtendo as concentrações de 25; 50 e 75% respectivamente. Para as estacas foliares foram diluídos 20; 40; 60; 80 e 100 g de rizomas de tiririca em 200 mL de água para obtenção das concentrações de 10, 20, 30, 40 e 50% respectivamente.

As estacas caulinares foram imersas por três minutos e posteriormente plantadas em vasos plásticos com substrato comercial e mantidos no viveiro de mudas com tela de sombreamento de 50% de retenção de luminosidade solar.

As estacas foliares foram imersas por dois minutos e dispostas em papel germitest, umedecido com água destilada em quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso inicial do papel, no interior de caixas gerbox e mantidas em câmaras de germinação com regulagem de temperatura a 25°C e luminosidade controlada de 12 horas.

Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com três concentrações de extrato e cinco repetições, para estacas herbáceas e cinco concentrações de extrato, quatro repetições, para as estacas foliares. Nos dois experimentos, o tratamento controle foi a água.

As irrigações das estacas lenhosas foram realizadas conforme necessidade, mantendo o substrato levemente úmido. O mesmo foi aplicado às estacas foliares.

As avaliações das estacas caulinares aconteceram aos 15 e 30 dias sendo avaliado o número de brotações, número de inflorescências e comprimento de raiz. Nas estacas foliares as avaliações ocorreram aos 15 e 30 dias, sendo avaliado número de brotações e comprimento de raiz. Ao final foram avaliados massa verde e massa seca de ambos os experimentos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por análise de regressão, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise de variância dos dados, verificou-se, que as variáveis número de brotações e número de inflorescência, em estacas caulinares (Tabela 1), não foram influenciadas significativamente, pelo extrato de tiririca.

Tabela 1 - Médias das avaliações de número brotações e número de inflorescências em estacas caulinares de Kalanchoe, avaliadas aos 15 e 30 dias, em função das concentrações de extrato de tiririca.⁽¹⁾

Extrato Tiririca	número de brotações		número de inflorescência	
	15 dias	30 dias	15 dias	30 dias
0	1,06	1,44	0,98	1,09
25	1,09	1,09	1,44	1,55
50	1,40	1,52	0,81	0,81
100	0,81	1,22	0,81	1,06
CV (%)	36,3 ^{ns}	36,25 ^{ns}	36,30 ^{ns}	33,25 ^{ns}

(1) Análise estatística referente aos dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$
n.s = regressão a 5% de probabilidade e não significativo

Apesar de não ser um fator desejável na propagação por estaquia, foi observada presença de inflorescência nas estacas avaliadas. Independente dos extratos, que não apresentaram influência significativa na indução ao florescimento, o clima pode ter sido o fator responsável pela antecipação à emissão de pontos de inflorescência. Segundo Bortolas et al. (2018), para a indução de florescimento da Kalanchoe, é necessário alta intensidade de luz (73 W m⁻²), dias curtos (12 horas) e temperaturas noturnas menores que 17°C.

De acordo com os dados da estação meteorológica, observa-se na Figura 1, que aproximadamente 52,16% da temperatura noturna ficou abaixo de 17°C e na Figura 2 aproximadamente 96,87% dos dias tiveram radiação solar maior que 73 W m⁻². O fotoperíodo em Umuarama nos dias 01 e 31 de agosto de 2022 tiveram 11 horas e 2 minutos e 11 horas e 37 minutos de luz solar, respectivamente. Ao analisar essas condições edafoclimáticas do período de condução do experimento, pode-se constatar que as inflorescências possivelmente foram influenciadas pelos fatores climáticos, levando em consideração que as estacas caulinares foram plantadas na época favorável ao florescimento.

Observa-se na Tabela 2, que os extratos de tiririca não apresentaram influência sobre o comprimento de raiz, massa verde e massa seca, em estacas de caule pela análise de regressão a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Médias das avaliações de comprimento de raiz, massa verde e massa seca em estacas caulinares de Kalanchoe, avaliadas aos 30 dias, em função das concentrações de extrato de tiririca⁽¹⁾.

Extrato Tiririca	comprimento de raiz	massa verde	massa seca
0	4,40	1,90	0,91
25	5,52	2,20	0,92
50	5,59	2,01	0,97
100	5,02	1,79	0,90
CV (%)	26,11 ^{ns}	12,91 ^{ns}	8,42 ^{ns}

(1) Análise estatística referente aos dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$
n.s = regressão a 5% de probabilidade e não significativo

A massa seca é um indicativo do vigor da muda, porém não houve diferença significativa comparada com o tratamento controle. Apesar das estacas terem enraizado as concentrações do extrato provavelmente não foram suficientes para aumentar a quantidade de raízes emitidas. Segundo Casimiro et al. (2003) 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. Desse modo pode-se inferir que a concentração de auxinas presente no extrato natural de tiririca não teve níveis suficientes para aumentar o comprimento de raízes das estacas caulinares.

Nas avaliações das estacas foliares, observou-se efeito significativo aos 15 e 30 dias da instalação do experimento (Figuras 3 e 4, respectivamente).

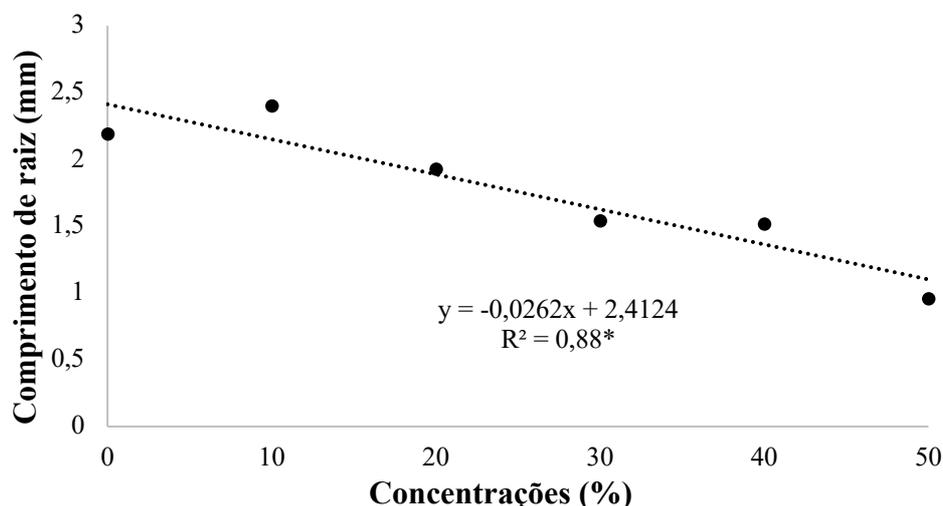


Figura 3 - Comprimento de raiz em estacas foliares, em função de concentrações do extrato de tiririca, aos 15 dias. * = significativo a 5% de probabilidade.

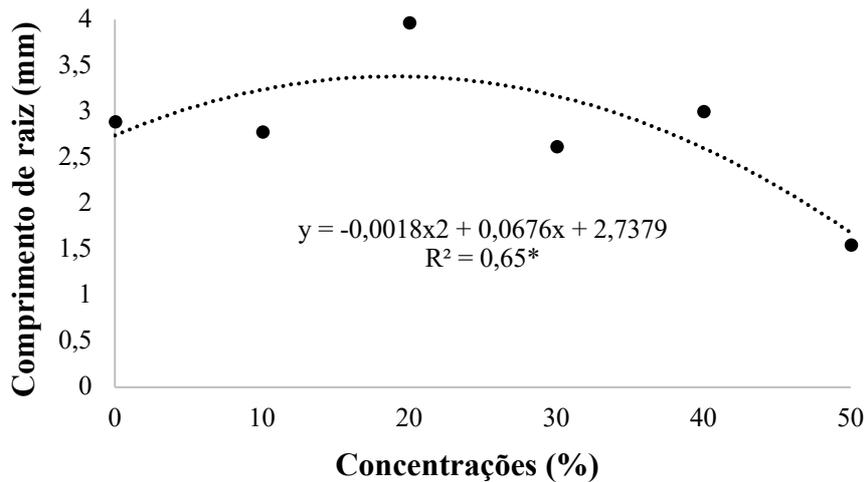


Figura 4 - Comprimento de raiz em estacas foliares, em função de concentrações do extrato de tiririca, aos 30 dias. * = significativo a 5% de probabilidade.

Observamos na Figura 3 conforme ocorreu o aumento da dose do extrato, menor foi a taxa de enraizamento da espécie, esse fator pode estar relacionado com a presença de compostos alelopáticos presente nos tubérculos da tiririca. Já na Figura 5, observamos aumento no comprimento de raiz na concentração próxima a 20%, e nas concentrações mais altas, a redução do enraizamento pode ter sido efeito alelopáticos do extrato.

Em trabalhos realizado por Andrade et al. (2009) e Fanti (2008), foi observado que a tiririca possui grande potencial alelopáticos, capaz de causar efeitos toxicológicos oriundos de compostos secundários que afetam negativamente o crescimento de outras espécies que crescem junto a ela. Seus efeitos já foram observados na redução do potencial de germinação de sementes, redução do crescimento de brotações e do sistema radicular, redução no potencial de enraizamento e do número de raízes, dentre outros parâmetros.

Observa-se na Tabela 3, que o número de brotações não foi influenciado pelas concentrações do extrato de tiririca. Na propagação por estaquia foliar, espera-se que sejam regenerados não só um novo sistema radicular como também nova parte aérea. O processo normalmente ocorre inicialmente pela formação de raízes e, posteriormente, o crescimento de gemas para formar a parte aérea, por isso as emissões de brotações podem levar mais tempo (Galton, 1974).

Tabela 3 - Número de brotações em estacas foliares de *Kalanchoe*, avaliadas aos 15, 20 e 30 dias, em função das concentrações de extrato de tiririca⁽¹⁾.

Extrato Tiririca	15 dias	30 dias
0	0,71	0,84
10	0,84	0,84
20	0,84	0,84
30	0,71	0,71
40	0,71	0,71
50	0,71	0,71
CV (%)	19,92 ^{ns}	23,71 ^{ns}

(1) Análise estatística referente aos dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$
n.s = regressão a 5% de probabilidade e não significativo

Observa-se na Tabela 4, que a matéria verde e matéria seca de estacas de folhas não apresentaram diferença significativa em comparação com o tratamento controle.

Tabela 4 - Massa verde e massa seca em estacas foliares de *Kalanchoe*, aos 30 dias, em função das concentrações de extrato de tiririca⁽¹⁾.

Extrato Tiririca	Massa Verde	Massa seca
0	1,50	0,76
10	1,55	0,75
20	1,62	0,79
30	1,75	0,81
40	1,74	0,79
50	1,47	0,76
CV (%)	17,49 ^{ns}	7,15 ^{ns}

(1) Análise estatística referente aos dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$
n.s = regressão a 5% de probabilidade e não significativo

Apesar do presente estudo não apresentar potencial de desenvolvimento para as estacas caulinares de *Kalanchoe*, o efeito benéfico do extrato aquoso de tiririca tem sido demonstrado por diversos autores, como Silva et al. (2016) que indicou o potencial do extrato de tubérculos de tiririca no enraizamento de estacas de amoreira-preta (*Rubus* sp.). Thiesen et al. (2019), também observou que na concentração de 23,36 g/1,25 L promoveu resultados satisfatórios sobre o número de brotos e o comprimento de raízes, não diferindo estatisticamente dos hormônios vegetais sintéticos em estacas de videira (*Vitis vinifera* L.).

Paixão et al. (2021) constatou que a imersão das estacas de roseira *Rosa canina* em extrato de tubérculo de tiririca provocou uma melhoria no enraizamento e produção de parte aérea, sendo os resultados obtidos superiores aos da utilização do AIB comercial, mostrando ser eficiente no enraizamento de estacas desta cultura.

Além disso, Batista et al. (2015) relataram também que o extrato de tiririca nas diluições 25%, 50% e 100% (20 g de tubérculos para 400 mL) não apresentou influência no enraizamento de estacas herbáceas de hortelã-do-campo. O extrato aquoso da parte aérea e sistema radicular em concentrações de 25%, 50% e 75% e 100% (25 g da parte aérea e 25 g de sistema radicular em 250 ml de água) não promoveu o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. 'Chimarrita' no período de 90 dias (Scariot et al., 2017).

Esses estudos demonstram ampla variação de resultados quando se trata da interação de extrato de tiririca com diferentes espécies de plantas, apresentando ciclos de vidas, aspectos fenológicos e características fisiológicas diversificadas. Portanto, diversos autores afirmaram sobre a necessidade de realização de mais estudos para ajustar as concentrações do extrato de tiririca para o desenvolvimento eficiente de estacas para cada cultura.

CONCLUSÕES

O extrato de rizomas de tiririca não influenciou o enraizamento e desenvolvimento de estacas caulinares de kalanchoe e para estacas foliares o extrato apresentou efeito positivo no enraizamento.

REFERÊNCIAS

ADENIUM FLORES. Como cuidar: Kalanchoe. **Base de Dados**. 2016. Disponível em: <https://adeniumflores.wordpress.com/2016/01/24/como-cuidar-kalanchoe/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

ANDRADE, H. M.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, p. 1984-1990, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/FvbnpKzHY4dxZCsHS3DcF5w/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 set. 2022.

BATISTA, J. A.; BOTREL, P. P.; FIGUEIREDO, F. C. Efeito do extrato de tiririca e bioestimulante no enraizamento de estacas de *Hyptis marruboides*. **Revista Agrogeoambiental**, Minas Gerais v.7, n.2, p. 91-99, 2015. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/685/638>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BORTOLAS, F. A.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; DURAN, C. B.; FERREIRA, L. D. **Produção de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln em Ambiente Protegido**. Informe Técnico, Santa Maria, n. 85, p. 1, 2018. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/370/2019/10/INFORMETecnico_85_aprovado.pdf. Acesso em: 05 set. 2022.

CASIMIRO, I.; BEECKMAN, T.; GRAHAM, N.; CASERO, P.; SANDBERG, G.; BENNETT, M. J.; Dissecting Arabidopsis lateral root development. **Trends in Plant Science**, Madison, v. 8, n. 4, p. 165-171, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(03\)00051-7](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(03)00051-7). Acesso em: 18 abr. 2022.

CAVALCANTE, A. B. C.; MENEZES, M. O. T.; MACHADO, M. C. Cactos do semiárido do Brasil. **Guia ilustrado**, Campina Grande. p. 102, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271519077_Cactos_do_semiarido_do_Brasil_Guia_ilustrado. Acesso em: 18 set. 2022.

CREMONEZ, F. E.; CREMONEZ, P. A.; CAMARGO, M. P.; FEIDEN, A.; Principais plantas com potencial alelopático encontradas nos sistemas agrícolas brasileiros. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 2, n. 5, p. 70–88, 2000. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/9183>. Acesso em: 18 abri. 2022.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTGAL, J. C. Propagação de plantas frutíferas. **Embrapa Informações Tecnológicas**, Brasília p. 221, 2005. Disponível em: <http://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00076920.pdf>. Acesso em: 18 abri. 2022.

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. 76 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008

GALSTON, A. W. A planta verde. **Ed. Edgard Blücher Ltda**, São Paulo, Universidade de São Paulo, p.77-97, 1974.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA, IBRAFLOR. **O mercado de flores no Brasil**. Disponível em: https://354d6537-ca5e-4df4-8c1b-3fa4f2dbe678.filesusr.com/ugd/875639_f02d8909d93a4f249b8465f7fc0929b4.pdf. Acesso em: 22 ago. 2022

PAIXÃO, M. V. S.; CREMONINI, G. M.; FERNANDES, A. R.; GRABÉRIO, R. B. C.; JUNIOR, H. P. F.; Enraizamento de estacas de roseira imersas em extrato aquoso de tiririca (*Cyperus rotundus* L.). **Conjecturas**, v. 21, n. 1, p. 3-4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/CONJ-299-307>. Acesso em: 08 mar. 2022.

PEREIRA, E. O.; LOPES, J. C.; MARÇAL, T. S.; COELHO, R. I. Enraizamento de estacas de maracujazeiro cultivadas em diferentes substratos e tratadas com extratos de tiririca. **Nucleus**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 93-102, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273688042_ENRAIZAMENTO_DE_ESTACAS_D_E_MARACUJAZEIRO_CULTIVADAS_EM_DIFERENTES_SUBSTRATOS_E_TRATADAS_COM_EXTRATOS_DE_TIRIRICA. Acesso em: 10 set. 2022.

RECH, R. L. **Utilização de extrato de tiririca (*C. rotundus* L.) e cloridrato de tiamina no enraizamento de estacas de azaleia (*R. simsii* Planch.)**. TCC (Curso de Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira do Sul. Erechim, p. 11, 2014.

REIS, M. V. D.; SANT’ANA, G. S.; PAIVA, P. D. D. O.; BONIFACIO, F. D. L.; GUIMARÃES, P. H. S. (2020). Perfil do produtor e varejista de flores e plantas ornamentais.

Ornamental Horticulture, v. 26, n. 3, p. 367-380, 2020. Disponível em: <https://ornamentalhorticulture.com.br/rbho/article/view/2164/1674>. Acesso em: 08 mar. 2022.

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 caular de *Duranta repens* L. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu v. 15, n. 4, p. 639-645, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722013000500003>. Acesso em: 18 ago. 2022.

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**, Santa Catarina v.16, n. 2, p. 195-200, 2017. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/223811711622017195>. Acesso em: 22 ago. 2022.

SILVA, A. B.; MELLO, M. R. F.; SENA, A. R.; FILHO, R. M. L.; LEITE, T. C. C. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta. **Revista Cientec**, Pernambuco v. 8, n. 1, p. 1-9, 2016. Disponível em: <http://revistas.ifpe.edu.br/index.php/cientec/article/view/62>. Acesso em: 10 set. 2022.

STUMPF, M. Como fazer a estaquia. 2016. Disponível em: <https://www.fazfacil.com.br/jardim/como-fazer-estaquia/2/>. Acesso em: 22 ago. 2022

THIESEN, L. A.; SHMIDT, D.; HOLZ, E.; ALTÍSSIMO, B. S.; Viabilidade do extrato aquoso de *Cyperus rotundus* como indutor de enraizamento em estacas de videira em comparação com hormônios sintéticos. **Acta Biológica Catarinense**, Joinville, v. 6 ,n. 3, p. 16-17, 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/236355491.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022