

ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE *RUELLIA ANGUSTIFLORA* (NEES) LINDAU EX RAMBO (ACANTHACEAE)

Mateus Alcione da Silva¹, Raquel Stefanello², Liliana Essi³

1. Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria-RS, Brasil.
2. Bióloga Doutora do Departamento de Biologia da UFSM, Santa Maria-RS, Brasil.
3. Professora Doutora do Departamento de Biologia da UFSM, Santa Maria-RS, Brasil. e-mail: liliana.essi@ufsm.br

Recebido em: 04/10/2019 – Aprovado em: 30/11/2019 – Publicado em: 15/12/2019
DOI: 10.18677/EnciBio_2019B25

RESUMO

No paisagismo, há um predomínio no uso de espécies exóticas, porém o uso de nativas contribui tanto para conservação da flora local, quanto para a valorização das identidades regionais. A flora gaúcha apresenta um grande número de espécies nativas com alto potencial como ornamentais, porém poucas espécies estão em efetivo uso ou já foram previamente investigadas quanto às formas de cultivo e comercialização. Uma das famílias botânicas que se destaca pelo número de espécies com potencial ornamental é Acanthaceae. Esta família apresenta 30 espécies no estado do RS, dentre elas *Ruellia angustiflora* (Nees) Lindau ex Rambo, conhecida como flor-de-fogo. É uma espécie arbustiva de borda de mata, de flores vermelhas, com potencial ornamental e, também, com uso na medicina popular como cicatrizante. Produz uma pequena quantidade de diminutas sementes, o que dificulta a propagação comercial por esse meio. Por essa razão, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a propagação por estacas em *R. angustiflora*. As estacas foram retiradas de diferentes posições do caule da planta matriz (terço basal, médio e apical). Foram registradas a percentagem de miniestacas que desenvolveram folhas, que desenvolveram raiz, número médio de raízes formadas, comprimento médio das raízes e massa seca das raízes. Conclui-se que não há diferença na eficiência de miniestacas do terço basal, mediano e apical quanto às variáveis avaliadas referentes ao enraizamento, mas há maior percentual de formação de folhas nas estacas apicais e medianas.

PALAVRAS-CHAVE: Flor-de-fogo; ornamental; paisagismo

ROOTING IN MINICUTTINGS OF *RUELLIA ANGUSTIFLORA* (NEES) LINDAU EX RAMBO (ACANTHACEAE)

ABSTRACT

In landscaping, there is a predominance in the use of exotic species, but the use of native species contributes to the conservation of local flora, as well as to the appreciation of regional identities. The flora of Rio Grande do Sul (RS, Brazil) has a

large number of native species with high potential as ornamental, but few species are in actual use or have been previously investigated as to cultivation and marketing. One of the botanical families that stands out for the number of species with ornamental potential is Acanthaceae. This family has 30 species in the State of RS, among them *Ruellia angustiflora* (Nees) Lindau ex Rambo, known as the fireflower. It is a shrub species of red flowers with ornamental potential and also used in folk medicine as a healer. It produces a small amount of tiny seeds, which makes commercial propagation difficult through this medium. For this reason, the present work aimed to evaluate the propagation by minicuttings in *R. angustiflora*. The minicuttings were taken from different positions of the stem of the matrix plant (basal, middle and apical third). The percentage of minicuttings that developed leaves, which developed root, average number of roots formed, average root length and root dry mass were recorded. It is concluded that there is no difference in the efficiency of minicuttings of the basal, median and apical third regarding the evaluated variables related to rooting, but there is a higher percentage of leaf formation in the apical and median cuttings.

KEYWORDS: Fireflower; landscaping; ornamental

INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas com finalidade ornamental é um costume muito antigo, e o paisagismo e a floricultura são atividades econômicas que têm crescido consideravelmente no Brasil nas últimas décadas. A floricultura comercial brasileira cresceu muito nas últimas décadas, e oferece uma alternativa econômica importante, uma vez que proporciona alto valor agregado de seus produtos e geração de empregos. O Brasil conta, atualmente, com cerca de 8 mil produtores de flores e plantas. Juntos, eles cultivam mais de 350 espécies com cerca de três mil variedades. Sendo assim, o mercado de flores é uma importante engrenagem na economia brasileira, responsável por 199.100 empregos diretos, dos quais 78.700 (39,53%) relativos à produção, 8.400 (4,22%) à distribuição, 105.500 (53%) no varejo e 6.500 (3,25%) em outras funções, em maior parte como apoio (IBRAFLO, 2018).

Entretanto, ao observarmos as espécies de plantas utilizadas em projetos paisagísticos e disponíveis comercialmente, fica evidente que a maior parte das espécies cultivadas para esse fim são oriundas de outros países (HEIDEN et al., 2006), sendo o cultivo de espécies autóctones ainda muito limitado (ANGEOLETTO et al., 2019). A dispersão de espécies exóticas de forma descontrolada é considerada uma ameaça global tanto para a biodiversidade quanto para a subsistência humana (EARLY et al., 2016). Obviamente, nem todas as espécies exóticas tornam-se invasivas, mas muitas espécies que hoje trazem sérios problemas ambientais são oriundas de escape de cultivo, tais como o amarelinho (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth), o cinamomo (*Melia azedarach* L.), a amoreira (*Morus nigra* L.), o alfeneiro (*Ligustrum lucidum* W.T. Aiton) e a nespereira (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.).

Historicamente, plantas exóticas têm sido favorecidas no paisagismo brasileiro, e este fato parece decorrer do somatório de aspectos culturais, tais como a desvalorização da flora nativa, do pouco conhecimento dos paisagistas sobre as plantas ornamentais nativas, e da dificuldade de obter propágulos de espécies nativas no comércio. Além da dificuldade de obter fornecedores de nativas, há pouca informação sobre sua manutenção e estocagem de sementes (PETRY et al., 2013).

O conceito de planta ornamental, por si só, já é bastante relativo e particular ao observador, pois envolve sentimentos estéticos subjetivos. Assim, o próprio reconhecimento do que é ornamental decorre de julgamentos culturalmente estabelecidos, temporais, e que também podem ser modificados. Ao mesmo tempo, diversas espécies nativas do Brasil são utilizadas no paisagismo em outros países, enquanto que aqui são negligenciadas.

A partir das décadas de 70/80, o uso de plantas ornamentais nativas do Brasil passou a ganhar espaço nos projetos paisagísticos brasileiros. A implantação do uso dessas espécies vai muito além da questão estética, pois também é uma questão de sustentabilidade ambiental. Conforme Silva e Perelló (2010), a utilização de plantas nativas tem obtido sucesso em projetos de arborização urbana e na constituição de determinadas paisagens, podendo citar como exemplos as propostas de Lutzemberger e Sanchotene da década de 1980, e de Santos e Teixeira e Burle Marx, da década de 2000.

O emprego de espécies nativas para ornamentação nos espaços urbanos permite alcançar objetivos de educação ambiental, difundindo a identidade paisagística natural e regional. Também pode representar custos mais baixos de instalação e manutenção. Além disso, elimina o risco da contaminação biológica quando estas se disseminam para além das áreas de cultivo, e sua propagação em viveiros legalizados diminui a pressão por coletas na natureza.

As perdas da biodiversidade não decaíram nas últimas quatro décadas, e as áreas protegidas, apesar de representarem uma das principais estratégias para a conservação da biodiversidade, raramente têm sido capazes de proteger sozinhas todos os habitats e espécies de interesse (SILVA; PERELLÓ, 2010). No Rio Grande do Sul, Brasil, 804 espécies vegetais estão em risco de extinção (SEMA, 2014), diante desse quadro, outras estratégias além das áreas protegidas devem ser pensadas com vista a atender aos interesses da conservação de espécies nativas.

A flora gaúcha apresenta um grande número de espécies nativas com alto potencial ornamental, porém poucas espécies têm efetivo uso ou foram previamente investigadas quanto às formas de cultivo e comercialização. Uma das famílias botânicas que se destaca pelo número de espécies com potencial ornamental é Acanthaceae. Esta família apresenta cerca de 4.000 espécies, com distribuição ampla e hábito variado (SHARMA; KUMAR, 2016). No Brasil, são cerca de 449 espécies (MARCHIORETTO et al., 2015). Além das espécies com potencial ou uso ornamental, a família se destaca pelo número de espécies com valor terapêutico, em especial devido aos alcaloides de suas folhas (SHARMA; KUMAR, 2016). No estado do Rio Grande do Sul, ocorrem 30 espécies (BFG, 2019), dentre elas *Ruellia angustiflora* (Nees) Lindau ex Rambo (flor-de-fogo), uma espécie arbustiva de borda de mata, de flores vermelhas, folhas opostas, corola gamopétala, e com perceptível potencial ornamental (STUMPF et al., 2015) (Figura 1). No estado do Rio Grande do Sul, esta espécie ocorre em quase todas as regiões fisiográficas, exceto a Campanha e o Litoral (MARCHIORETO, 2016). A flor-de-fogo também é usada na medicina popular como cicatrizante (ALICE et al., 1995).



FIGURA 1 – Detalhe de uma flor de *Ruellia angustiflora* no local de coleta das plantas para a produção de matrizes. Fonte: Silva, M.A. (2018).

Apesar de o gênero *Ruellia* ser bastante diversificado no mundo, com cerca de 350 espécies, de regiões tropicais e subtropicais (TRIPP; DARBYSHIRE, 2017), e 80 espécies no Brasil (FUNEZ et al., 2019) há carência de estudos sobre propagação de suas espécies em cultivo, em especial das espécies brasileiras. Sabe-se que *Ruellia angustiflora* produz uma quantidade relativamente baixa de diminutas sementes, o que dificulta a propagação comercial por esse meio. Por essa razão, uma alternativa de propagação pode ser a estaquia, que é um meio rápido e econômico, produzindo mudas de uma única planta matriz que permite a manutenção das características de interesse agrônomo nas mudas produzidas, evitando a mistura de espécies e genótipos não interessantes por se tratar de uma forma de propagação assexuada (FRANZON et al., 2010).

Diante do potencial ornamental da referida espécie, e da carência de dados sobre sua propagação e cultivo, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a propagação por estacas em *Ruellia angustiflora*, em vistas ao seu uso como planta ornamental.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal e tratamentos

Para o experimento, foram coletados ramos caulinares com folhas no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, no distrito de Santo Antônio, para produção das plantas matrizes (Figura 1). As matrizes foram cultivadas em vasos

contendo solo a partir da propagação vegetativa dos ramos coletados a campo. Foram mantidas em casa de vegetação para aclimatação e desenvolvimento radicular e aéreo por quatro meses. Oito plantas matrizes foram utilizadas para a preparação de miniestacas em laboratório, todas em bom estado fitossanitário. As miniestacas foram preparadas em laboratório, dividindo-se o caule, com corte em bisel, em porções oriundas da base de caule (terço inferior), da região mediana (terço médio) e da região superior dos caules (terço superior). Cada estaca continha um entrenó e dois nós apicais.

Após o corte, as miniestacas ficaram submersas por 15 minutos na solução de hipoclorito de sódio 0,5% e após lavadas em água corrente. As miniestacas foram dispostas em bandejas para mudas com 200 células de isopor, com cerca de 1/3 do comprimento enterrado em composto. O composto usado foi preparado com Vermiculita Expandida (Carolina Soil do Brasil®) e Composto Orgânico (Santa Rita®, especial para plantas com os seguintes ingredientes: terra, esterco de aves, bagaço de cana, casca de acácia e calcário) na proporção 1:1. As bandejas com as miniestacas foram mantidas em casa de vegetação, e a irrigação foi realizada a cada dois dias, com auxílio de um borrifador. Para cada tratamento (tipo de miniestacas apicais, medianas e basais), foram utilizadas três repetições, cada uma com 10 miniestacas dispostas em delineamento inteiramente casualizado (Figura 2), sem a utilização de reguladores de crescimento.



FIGURA 2 – Disposição das miniestacas de *Ruellia angustiflora* nos três tratamentos e três repetições. Fonte: Silva, M.A. (2018).

Local do experimento e avaliação

O experimento foi instalado em casa de vegetação do Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria, localizado na cidade de Santa Maria, RS, cujas coordenadas de referências são: 29° 43' 06" de latitude sul e 53° 43' 45" de longitude oeste e altitude de 95 m, localizada na região da Depressão Central do

RS. O clima do local, segundo a Classificação de Köppen-Geiger, é Cfa, (Clima subtropical úmido com verões quentes) e sem estação seca definida, a temperatura média anual é de 19°C e a pluviosidade média anual é 1595 mm.

A temperatura medida durante o experimento foi semelhante à média climatológica da estação para o mesmo período, dessa forma condiz com uma estação típica de inverno da região Sul (Figura 3).

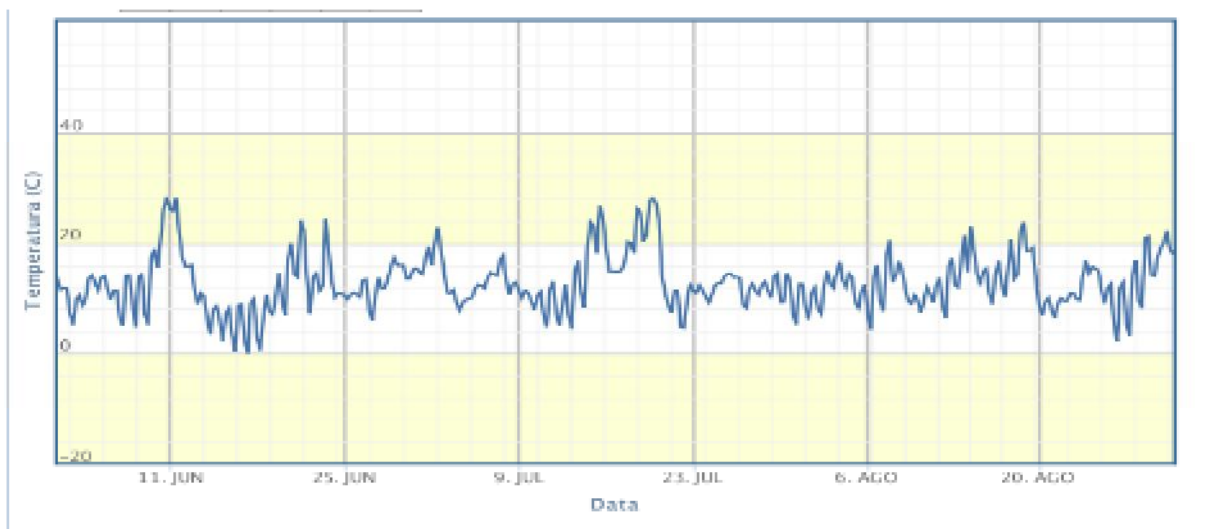


FIGURA 3 - Temperatura média durante a propagação de *Ruellia angustiflora*: Estação A803, Santa Maria. Fonte: INMET.

A avaliação foi realizada aos 45 dias após a instalação do experimento. Foram realizadas as seguintes observações: percentual de sobrevivência das miniestacas, estacas com folhas e raízes (%), número de folhas e raízes e comprimento de raízes (em milímetros). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) no software SISVAR (FERREIRA, 2011) e as médias comparadas pelo teste de médias Skott Knott (5% de significância).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para cada variável são apresentados na Tabela 1. Observou-se alta percentagem de sobrevivência das estacas extraídas da posição basal (100%), mediana (96,6%) e apical (90%) do caule de *Ruellia angustiflora*.

Houve diferença significativa na percentagem e no número de folhas por estaca (Tabela 1). De acordo com Dameda et al. (2014), a presença de folhas e gemas nas estacas é de grande importância no seu enraizamento, em virtude da produção de auxinas e outras substâncias que atuam no enraizamento, além do fato que os carboidratos, resultantes das atividades fotossintéticas das folhas também contribuem na produção de raízes. Em concordância, Moraes et al. (2014) observaram influência positiva da quantidade de folhas e área foliar no enraizamento e sobrevivência de miniestacas de híbridos de eucalipto.

TABELA 1. Influência do tipo de estaca relacionada à sua posição no ramo (basal, mediana e apical) na propagação de *Ruellia angustiflora* após 45 dias.

Posição	Sobrevivência (%)	Estacas com folhas (%)	Nº folhas	Enraizamento (%)	Nº raízes	Comprimento de raízes (mm)
Basal	100 a	23,3 b*	0,30 b	50 a	2,6 a	3,40 a
Mediana	96,6 a	56,6 a	1,42 a	66,6 a	3,2 a	3,82 a
Apical	90 a	63,3 a	1,80 a	50 a	1,6 a	2,62 a

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Além disso, as estacas oriundas das posições apical e mediana do caule apresentaram maior porcentagem e número de folhas quando comparadas às da posição basal, destacando-se os valores de 63,3%, 56,6% e 23,3%, respectivamente. As estacas da região mediana do caule apresentaram maior porcentagem de enraizamento (66,6%), número (3,2) e comprimento (3,82 mm) de raízes não diferindo significativamente das demais (Tabela 1 e Figura 4). Pimentel et al. (2016), em experimento com miniestacas de ipê-roxo extraídas de regiões apicais e nodais, também observaram comportamento de enraizamento similar entre miniestacas obtidas destas diferentes porções, indicando que ambas podem ser utilizadas para produção.



FIGURA 4 – Avaliação em laboratório do tamanho das estacas de *Ruellia angustiflora* após 45 dias. Fonte: Silva, Mateus A. (2018).

Por outro lado, Albuquerque Junior et al. (2013), analisando o enraizamento de estacas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora actinia*), verificaram que apenas as estacas das posições basal e mediana do ramo enraizaram e, o comprimento e o número médio de raízes formadas foram maiores em estacas da posição basal em relação à posição mediana do ramo. Também, as estacas oriundas da posição apical do ramo morreram e, conseqüentemente, não enraizaram, independente de conter ou não folhas. Ressalta-se, que Rosa et al. (2017), analisando a influência do estágio de desenvolvimento do ramo e do tipo de estaca (apical ou basal) sobre o enraizamento de *Prunus* spp. (cultivar Mirabolano 29-C), verificaram que a porção apical do ramo teve uma taxa de enraizamento 32% maior que a porção basal, embora não tenha ocorrido interação entre fatores. Da mesma forma, Kumaresan et al. (2019) verificaram que as estacas apicais de *Jasminum multiflorum* apresentaram maior porcentagem de sobrevivência, com bom crescimento radicular e de brotos, comparado ao de estacas lenhosas e semilenhosas.

De acordo com Rosa et al. (2017), as respostas das estacas ao enraizamento variam em função da posição do ramo em que foram retiradas. Como a composição química do tecido não é a mesma, estacas provenientes de diferentes posições do caule tendem a diferir quanto ao potencial de enraizamento. Além das características genéticas do cultivar, a capacidade de uma estaca de emitir raízes se dá em função de fatores endógenos da estaca e das condições ambientais proporcionadas ao enraizamento, relacionados com o estado nutricional da planta matriz, aos reguladores de crescimento e à quantidade de carboidratos, fundamentais para o estímulo e crescimento das raízes (HARTMANN et al., 2011).

Na produção de mudas em grande escala, o sistema radicular bem desenvolvido favorece a absorção de água e nutrientes, propiciando, desta forma, melhor desenvolvimento da muda, depois de transferida para o campo (FRACARO et al., 2004). Para a sobrevivência de mudas, proveniente de propagação vegetativa, o número de raízes na estaca deve ser mais importante do que o comprimento das raízes porque a área de absorção de água e nutrientes é bem maior. Além disso, estacas com raízes maiores têm mais chance de perda ou danos na transposição de mudas para outro recipiente ou meio (BIONDI et al., 2008).

A sobrevivência de um percentual elevado de miniestacas neste experimento (90 – 100%) é um resultado positivo, bem como o enraizamento de pelo menos 50% das miniestacas oriundas de qualquer região do caule, apical, mediana ou basal, sem que tenha sido utilizado qualquer fitormônio. Petry et al. (2013) destacam a importância da investigação de formas de propagação de baixo custo, como a estaquia. Em seus ensaios, verificaram que 14 espécies nativas de diferentes famílias apresentaram enraizamento sem a adição de fitormônios. Latoh et al. (2018), em experimento com três espécies de *Tibouchina*, também obtiveram êxito no enraizamento de miniestacas sem fitormônios, e utilizando o mesmo tipo de substrato do presente estudo (vermiculita e substrato comercial, 1:1). Com a dificuldade de obtenção de sementes de nativas no comércio, o uso de estacas é uma alternativa viável para propagação de espécies nativas em maior escala.

Por fim, os resultados obtidos neste estudo comprovam que é possível realizar a propagação por estacas de *Ruellia angustiflora*, sem a utilização de reguladores de crescimento. Somado a isso, ainda são necessários estudos complementares

para a avaliação do comportamento destas estacas quanto à capacidade de aclimação após o enraizamento e a transferência para o campo.

CONCLUSÕES

Conclui-se que é possível a propagação por estacas de *Ruellia angustiflora* sem a utilização de reguladores de crescimento.

Além disso, não há diferença na eficiência de miniestacas de *Ruellia angustiflora* do terço basal, mediano e apical quanto às variáveis avaliadas referentes ao enraizamento, mas há maior percentual de formação de folhas nas estacas apicais e medianas.

O alto percentual de sobrevivência das estacas e o percentual significativo de enraizamento, sem adição de qualquer fitormônio, indica que a propagação por miniestacas é um método que apresenta relevância e potencial uso em maior escala.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria pelo espaço cedido para os experimentos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE JUNIOR, C.L.; DANNER, M.A.; KANIS, L.A.; DESCHAMPS, C.; ZANETTE, F.; FARIAS, P.M. Enraizamento de estacas semilenhosas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora actinia* Hook). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3663-3668, 2013. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/3357/ac96d133d2bd9f2c98ca28821eb0727c0dcc.pdf>> DOI: 10.5433/1679-0359.2013v34n6Supl1p3663

ALICE, C. B.; SIQUEIRA, C.S.; MENTZ, L.A.; BRASIL E SILVA, G.A. de A.; JOSÉ, K.F.D. **Plantas Medicinais de Uso Popular**. Atlas Farmacognóstico. 208 p. Canoas, RS. Ed. ULBRA, 1995.

ANGEOLETTO, F.; FELLOWES, M.D.E.; ESSI, L.; SANTOS, W.M.C.; JOHANN, J.M.; LEANDRO, D. da S.; MENDONÇA, N. M. Ecología urbana y planificación: una convergência ineludible. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.23, e17, p. 01-07, 2019. Disponível em <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/32452/pdf>> DOI:10.5902/2236117032452

BFG (Brazil Flora Group) 2019. **Acanthaceae in: Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB33>>. Acesso em: 24 Fev. 2019

BIONDI, D.; BREDOW, E.A.; LEAL, L. Influência do diâmetro de estacas no enraizamento de *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 277-282, 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2813/2393>>

DAMEDA, M.; FREITAS, E.M. de; REMPEL, C. Influência de diferentes substratos e do Ácido Indolbutírico na propagação vegetativa de *Malva sylvestris* L. **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 11, n. 1, p. 42-52, 2014. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/897/886>>

EARLY, R.; BRADLEY, B.A.; DUKES, J.S.; LAWLER, J.J.; OLDEN, J.D. et al. Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. **Nature Communications**, v. 7, art. n. 12485, 2016. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/ncomms12485>>

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542011000600001&lng=en&tlng=en> DOI: 10.1590/S1413-70542011000600001

FRANZON, R.C.; CARPENEDO, S.; SILVA, J.C.S. **Produção de mudas**: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras. EMBRAPA Cerrados, Planaltina, 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77778/1/doc-283.pdf>>

FRACARO, A. A.; PEREIRA, F. M. Distribuição do sistema radicular da goiabeira 'Rica' produzida a partir de estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 183-185, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-29452004000100049&lng=en&nrm=iso&tlng=pt> DOI: 10.1590/S0100-29452004000100049.

FUNEZ, L. A. HASSEMER, G.; LUNKESC, E.A., DRESCHSLER-SANTOS, E.R. Rediscovery of *Ruellia reitzii* (Acanthaceae), a narrowly endemic critically endangered species from Santa Catarina, southern Brazil, and notes on *R. squarrosa*. **Webbia: Journal of Plant Taxonomy and Geography**, v. 74, n. 1, p. 43-49, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00837792.2019.1607997>>

HARTMANN, H. T.; KESTER, D.E.; DAVIESTER, F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation**: principles and practices. 8. ed. Boston: Prentice Hall, 2011. 915 p.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R.L.; STUMPF, E.R.T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.12, n.1, 2-7, 2006. Disponível em: <<https://ornamentalthorticulture.emnuvens.com.br/rbho/article/view/60/0>> DOI: 10.14295/rbho.v12i1.60.

IBRAFOR - INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. 2018. **O mercado de flores no Brasil**. Disponível em: <https://docs.wixstatic.com/ugd/875639_f02d8909d93a4f249b8465f7fc0929b4.pdf>

KUMARESAN, M.; KANNAN, M.; SANKARI, A.; CHANDRASEKHAR, C.N. Effect of different type of stem cuttings and plant growth regulators on rooting of *Jasminum multiflorum* (Pink Kakada). **International Journal of Chemical Studies**, v. 7(3): 935-939, 2019. Disponível em: <<http://www.chemijournal.com/archives/2019/vol7issue3/PartO/7-2-411-233.pdf>>

LATOH, L.P.; DALLAGRANA, J.F.; PORTES, D.C.; MAGGIONI, R.A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C. Propagação vegetativa via miniestaquia caulinar seriada e produtividade de minijardim de espécies de *Tibouchina* spp. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v.4, n.3, p. 343-357, 2018. Disponível em: <<http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/971>> DOI:10.21674/2448-0479.43.343-357>

MARCHIORETTO, M.S.; da SILVA, V.R.; PARODE, V.R.S.P. A família Acanthaceae Juss. No Rio Grande do Sul. **Pesquisas, Botânica**, n. 68, p. 7-82, 2015. Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Maria_Marchioretto/publication/299649470_A_familia_Acanthaceae_Juss_no_Rio_Grande_do_Sul/links/5703cc2b08aef745f71483b0.pdf>

MARCHIORETTO, M.S. Distribuição geográfica da família Acanthaceae no Rio Grande do Sul. **Pesquisas, Botânica**, n. 69, p. 141-156, 2016. Disponível em: <<http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica.htm>>

MORAES, C. E.; FONSECA, R. C. de M.; RUI, M. Influência das folhas no enraizamento de miniestacas de híbridos de eucalipto. **Nucleus**, v. 11, n. 1, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307652788_INFLUENCIA_DAS_FOLHAS_NO_ENRAIZAMENTO_DE_MINIESTACAS_DE_HIBRIDOS_DE_EUCALIPTO>

PETRY, C.; TEDESCO, C.; ABREU, C.T.; ROESSING-ALOVISI, M.; KUNST-BRAOSKI, T. et al. Multiple uses of native or hardy low-maintenance plants of the South of Brazil in landscaping. **Acta Horticulturae**, v. 1000, n. 1000, p. 49-58, 2013. Disponível em: <https://www.actahort.org/books/1000/1000_4.htm>

PIMENTEL, N.; BISOGNIN, D.A.; KIELSE, P.; LENCINA, K.H.; MELLO, U.S. Shoot segment and substrate composition in rooting of juvenile ipe-roxo mini-cuttings. **Ciência Rural**, v.46, n.6, 996-1002, 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782016000600996> DOI:10.1590/0103-8478cr20140361.

ROSA, G. G. da; ZANANDREA, I.; MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J. Propagação de porta-enxerto de *Prunus* spp. por estaquia: efeito do genótipo, do estágio de desenvolvimento do ramo e tipo de estaca. **Revista Ceres**, v. 64, n. 1, Viçosa, Jan./Feb., 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2017000100090> DOI:10.1590/0034-737x201764010013.

SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente) 2014. **Táxons da flora nativa do Estado Rio Grande do Sul ameaçadas de extinção**. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20141208161010anexo_i_taxons_da_flora_nativa_do_estado_rio_grande_do_sul_ameacadas_de_extincao_1_.pdf>

SHARMA, A.; KUMAR, A. Acanthaceae: taxonomy and uses in traditional medicinal system. **World Journal of Pharmaceutical Research**, v. 5, n. 7, 403-412, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309242123_ACANTHACEAE_TAXONOMY_AND_USES_IN_TRADITIONAL_MEDICINAL_SYSTEM. DOI: 10.20959/wjpr20167-6522>

SILVA, J. G.; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 5, n.4, p.01-21, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/268805434_Conservacao_de_especies_ameacadas_do_Rio_Grande_do_Sul_atraves_de_seu_uso_no_paisagismo>

STUMPF, E.R.T. Espécies nativas que podem substituir as exóticas no paisagismo. **Advances in Ornamental Horticulture and Landscaping**, v. 21, no .2, p. 165-172, 2015. Disponível em: <<https://www.cabi.org/ISC/FullTextPDF/2016/20163218056.pdf>>

TRIPP, E.A.; DARBYSHIRE, I. Phylogenetic relationships among Old World *Ruellia* L.: a new classification and reinstatement of the genus *Dinteracanthus* Schinz. **Systematic Botany**, v. 42, n. 3, 470-483, 2017. Disponível em: <<https://bioone.org/journals/systematic-botany/volume-42/issue-3/036364417X695961/Phylogenetic-Relationships-among-Old-World-iRuellia-i-L--A/10.1600/036364417X695961.short>> DOI:10.1600/036364417X695961.