

Agrobiodiversidade Manejo e Produção Sustentável

Volume II

Cleberton Correia Santos | org.




Pantanal Editora

2022

Cleberton Correia Santos
Organizador

Agrobiodiversidade
Manejo e Produção Sustentável
Volume II



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	Agrobiodiversidade [livro eletrônico] : manejo e produção sustentável: volume II / Organizador Cleberton Correia Santos. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. 156p.; il. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-81460-67-9 DOI https://doi.org/10.46420/9786581460679 1. Agrobiodiversidade. 2. Ecologia agrícola. 3. Sustentabilidade. I. Santos, Cleberton Correia. CDD 333.953
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

O e-book “Agrobiodiversidade: Manejo e Produção Sustentável – Volume II” de publicação da Pantanal Editora, apresenta, em seus 13 capítulos, estudos no âmbito agrônômico que direcionam para a sustentabilidade dos sistemas de produção por meio de técnicas baseadas numa ótica holística, objetivando-se o manejo dos recursos naturais renováveis, uma produção vegetal ambientalmente amigável e a qualidade de vida da população.

Considerando os padrões ambientais emergentes e panorama mundial pela busca por alimentos saudáveis associados a sustentabilidade dos agroecossistemas, o e-book tem como propósito a difusão de informações por meio de revisão de literatura, trabalhos técnico-científicos e/ou relatos de experiências que contribuam acerca do manejo da agrobiodiversidade.

Os capítulos são compostos por trabalhos sobre propagação de plantas medicinais, olerícolas, frutíferas e ornamentais, impactos das mudanças climáticas na agricultura e gestão florestal, uso de resíduos sólidos na produção de mudas, manejo da fertilidade do solo, silício na indução da resistência de plantas e discussões sobre a problemática dos recursos hídricos.

Aos autores pela dedicação para o desenvolvimento dos trabalhos aqui apresentados, que serão bases norteadoras para outras pesquisas que fortaleçam a agricultura sustentável e promovam o desenvolvimento rural e conservação dos recursos naturais, os agradecimentos do Organizador.

Por meio desta obra, esperamos contribuir no processo de ensino-aprendizagem e reflexões sobre a aplicabilidade de práticas agrônômicas que promovam o manejo da agrobiodiversidade e o desenvolvimento rural sustentável.

Ótima leitura!!!

Cleberton Correia Santos

Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1	6
Propagação vegetativa de plantas medicinais por estaquia caular	6
Capítulo 2	31
Propagação vegetativa de plantas ornamentais: estaquia e micropropagação	31
Capítulo 3	49
Biossólido vermicompostado e resíduo vegetal no crescimento, vigor e manutenção de banco de mudas de araçá	49
Capítulo 4	65
Espécies frutíferas propagadas assexuadamente por estaquia	65
Capítulo 5	79
Propagação de alface e tomate: relato de experiência na avaliação de crescimento de cultivares e uso de enraizadores em estacas	79
Capítulo 6	90
Fontes alternativas de auxinas para enraizamento de estacas frutíferas	90
Capítulo 7	105
Produção de mudas de hortaliças propagadas em bandejas de isopor e polietileno	105
Capítulo 8	114
Enraizador e substratos na propagação por estaquia de amora-preta cv. Tupy	114
Capítulo 9	121
Calagem em solo com diferentes teores de argila: um estudo de caso na região de Campo Novo do Parecis – MT	121
Capítulo 10	132
O silício no manejo de estresses bióticos e abióticos	132
Capítulo 11	147
A problemática da água no distrito de ideal município de Aracoiaba – CE	147
Índice Remissivo	155
Sobre o organizador	156

Fontes alternativas de auxinas para enraizamento de estacas frutíferas

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 08/11/2022

 10.46420/9786581460679cap6

Isabella Raulino Pereira¹ 

Elissandra Pacito Torales^{2*} 

Rafael Lima de Carvalho² 

Cleberton Correia Santos² 

Silvia Correa Santos² 

INTRODUÇÃO

Estima-se que em 2050 a população mundial irá atingir mais de 9 bilhões de pessoas. Dessa forma, para que se possa atender essa crescente e mais exigente demanda, é preciso aumentar a produção de alimentos em 70%. Os desafios a serem enfrentados em inovação tecnológica são enormes, envolvendo a atuação de diversos setores da agronomia, considerando que a população cresce em um ritmo que as áreas agricultáveis não acompanham. O agronegócio é um dos setores mais importantes da economia brasileira, responsável, em 2020, por 26,6% do Produto Interno Bruto (PIB), 48% das exportações e 20% dos empregos formais do Brasil (Cepea, 2021).

Pode-se afirmar que o setor da fruticultura contribui de inúmeras formas para o crescimento da economia brasileira. Uma delas é que serve de fonte de alimentação, trazendo benefícios para a população, outra seria que o setor consegue gerar uma grande quantidade de empregos diretos, além dos empregos indiretos que também são gerados. De acordo com o ABRAFRUTAS (2019), no ano de 2018 as exportações brasileiras de frutas frescas e processadas geraram no primeiro bimestre do ano uma receita no montante de US\$ 98,1 milhões, com alta de 18,3% comparativamente com o mesmo período de 2017. Em termos quantitativos, foram embarcadas 124,3 mil toneladas, representando um aumento de 14,4% em relação ao período janeiro/fevereiro do ano passado.

Para se obter melhores produtividades, é necessário alguns cuidados e conhecimentos assertivos no cultivo de plantas. Um dos fatores essenciais a ser observado é a forma de propagação de cada espécie. No caso das frutíferas, a propagação vegetativa é muito utilizada, principalmente por estaquia, pois permite a produção de mudas em espécies que possuem uma baixa taxa de germinação e viabilidade das sementes, além de permitir homogeneidade no plantio. Para espécies que podem ser propagadas por

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso, Juara, MT, Brasil.

² Universidade Federal da Grande Dourados.

* Autora correspondente: ninapacito@hotmail.com

facilidade por este método, ele apresenta uma série de vantagens, pois é possível, com poucas matrizes produzir um maior número de mudas. Além disso, é econômico, rápido, simples e não requer a enxertia, que exige mão de obra especializada (Franzon et al., 2010).

Para facilitar e obter melhores índices de pegamento das estacas a utilização produtos à base de hormônios sintéticos, que por sua vez são utilizados em pequenas quantidades, mas que produzem respostas fisiológicas específicas, exemplificado pela floração, crescimento, amadurecimento de frutos e senescência de folhas (Petri et al., 2016). Dentre os produtos recomendados pela literatura destaca-se o ácido 3-indolbutírico (AIB), que é do grupo das auxinas, sendo utilizado para induzir a formação de raízes em estacas herbáceas e lenhosas e em cultura de tecidos, sendo utilizado na formulação de diversos compostos visando ao enraizamento de estacas.

Considerando a fisiologia da planta, intensificaram-se estudos sobre os efeitos de substâncias orgânicas modificadoras do desenvolvimento vegetal, capazes de aumentar significativamente a produtividade vegetal. Esse emprego, na agricultura, vem se tornando prática viável com o objetivo de explorar o potencial produtivo das culturas (Silva, 2012). A aplicação exógena do AIB vem sendo bem aproveitada para estimular o enraizamento de toletes em diversas espécies (Alves Neto; Cruz-Silva, 2008), além daquelas oriundas de espécies vegetais, como (AIB) presentes em suas folhas e tubérculos atuam como promotores de enraizamento.

Diante do exposto, foi realizada uma revisão de literatura com o objetivo de disponibilizar informações quanto ao potencial uso do extrato de tiririca e outras fontes de auxinas no enraizamento de estacas na produção de mudas de espécies frutíferas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi baseado em pesquisa de revisão de literatura. Para a seleção dos artigos que comportaram a amostra, foram utilizadas as bases de dados Periódicos de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes), biblioteca digital Scielo, Google Acadêmico e PubMed. Também compões essa pesquisa Trabalhos de Conclusão de Curso, Teses de Mestrado e capítulos de livros e revistas da área agronômica.

A seleção dos descritores que foram integrados na busca foram realizadas sendo considerando a variedade de termos empregados como sinônimos no contexto da língua portuguesa, então desta forma foram usados como descritores, os termos: fruticultura, produção de mudas, propagação vegetativa, estaquia, enraizamento, auxinas, Ácido Indol Butírico-AIB, tiririca, *Cyperus rotundus*, em associação simples com o termo propagação de frutíferas por estaquia, bem como esses mesmos termos em inglês, além de estudos publicados entre os anos de 2003 até 2022, em virtude da comparação e evolução das publicações nesses períodos, foram os critérios de inclusão.

Como critérios de exclusão foram retirados os artigos duplicados e os que não estavam disponíveis na íntegra. A seleção por título e objetivos, considerando os critérios de inclusão, resultou em 33 artigos que foram utilizados para complementar o artigo, dos quais após a leitura na íntegra e remoção dos artigos duplicados, foram selecionados 15 artigos completos, para discussão.

Os resultados e discussão foram apresentados de forma descritiva, por meio da exposição dos dados relativos às publicações e das análises dos conteúdos desses materiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca através da metodologia relatada acima, foram selecionados 33 textos, entre artigos científicos e outros trabalhos, para a realização das coletas dos dados inseridas no presente estudo. Dentre os artigos selecionados, 15 artigos foram utilizados para complementar os resultados e discussão. A seleção foi através dos títulos e objetivos relacionados ao tema do trabalho, considerando os critérios de inclusão, os quais foram selecionados após a leitura na íntegra e remoção dos artigos que fugiam do tema proposto. Estes artigos estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Apresentação dos artigos selecionados para composição do trabalho.

AUTORES /ANO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
SANTOS FILHO, E. J. D. / 2021.	Avaliar o uso do Ácido Indolbutírico (AIB) e diferentes extratos vegetais para a promoção do enraizamento de estacas de Pitaia Vermelha.	Os tratamentos foram definidos como: TC – Tratamento controle, com as estacas imersas em água destilada durante 1 minuto; TAIB: Ácido Indolbutírico (AIB), utilizando-se o produto comercial de formulação C ₁₂ H ₁₃ NO ₂ preparado na concentração de 3000 mg L ⁻¹ . TAM: Tratamento com extrato de algas marinhas, utilizando-se o produto comercial Vitaplan (Extratos de algas marinhas: 15%, N solúvel: 2%, P solúvel: 8%, K solúvel: 6%, Ca: 1%, Mg: 1%, Cu: 0,2%), sendo feita a imersão da base das estacas por 10 minutos. TCR: Extrato de <i>Cyperus rotundus</i> , produzido a partir de tubérculos da planta; TP: Tratamento com extrato pirolenhoso, utilizando-se a dosagem de 10 ml/l, seguindo a imersão por dois minutos.	Todos os tratamentos apresentaram resultados satisfatórios em termos de desenvolvimento do sistema radicular e brotações laterais e, por este motivo, poderiam ser usados como alternativas para produção de estacas de Pitaia. Contudo, pode-se destacar, levando em consideração custo, disponibilidades, praticidade, o extrato de Algas Marinhas seria ideal para fazer parte da técnica de propagação vegetativa da Pitaia.
DA COSTA, E. G., BARRETO, C. F., FARIAS, R. M., & MARTINS, C. R. / 2020	Avaliar a propagação de estacas de raízes da amoreira-preta 'BRS Xingu' em diferentes substratos.	Os tratamentos foram compostos pela propagação de estacas de raízes da amoreira-preta utilizando substrato comercial, húmus líquido, extrato aquoso de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>) e esterco bovino curtido. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, composto por quatro repetições de doze plantas.	Constatou-se um maior crescimento inicial das mudas de amoreira-preta no substrato com extrato de tiririca. Aos 60 dias após brotação (DAB) houve um maior percentual de brotação nas mudas, bem como maior crescimento da parte aérea e do sistema radicular quando com extrato de tiririca, substrato comercial e esterco bovino. A aplicação de extrato de tiririca e esterco bovino pode ser uma alternativa para auxiliar na propagação.
MÜHLBEIER, D. T., KOYAMA, R., CHAVES JUNIOR, O. J., HUSSAIN, I.,	Avaliar o enraizamento de estacas herbáceas das seleções de acerolas CAMB-06 e APU-04 associadas ao uso de	As estacas foram tratadas por imersão com diferentes concentrações de AIB (0; 1.000; 2.000; 3.000 e 4.000 mg L ⁻¹) e uma aplicação de extrato aquoso de tiririca, na concentração	Aplicação de AIB na concentração 4.000 mg L ⁻¹ apresentou melhor desenvolvimento radicial, resultando em maior porcentagem de estacas enraizadas e

AUTORES /ANO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
STENZEL, N. M. C., ROBERTO, S. R. / 2020.	ácido indolbutírico (AIB) e uma concentração de extrato aquoso de tiririca.	100%, e dispostas para enraizar em caixas plásticas contendo vermiculita, no DIC, em arranjo fatorial 2×6 (duas seleções e seis soluções para enraizamento), com quatro repetições de dez estacas. Após 90 dias da estaquia, foram avaliadas: sobrevivência das estacas (%); retenção foliar (%); estacas enraizadas (%); brotação (%); número de raízes por estaca (%); comprimento de raízes (cm) e massa seca de raízes por estaca (g).	maior número e massa seca de raízes em relação à concentração 0 mg L ⁻¹ de AIB para a seleção CAMB-06, enquanto a seleção APU-04 pode ser propagada por estaquia herbácea com eficiência, sem o uso de AIB. Nas condições em que o experimento foi conduzido, a aplicação de 100% de extrato aquoso de tiririca não foi efetiva na promoção do enraizamento de estacas das seleções de acerola CAMB-06 e APU-04.
BASTOS, L. G., CALDEIRA, D. S. A., DE FREITAS, J. J., VILARINHO, M. K. C., DE OLIVEIRA, D. D. S., DE OLIVEIRA, A. J., & VIEIRA, C. L. / 2020.	Avaliar a influência de diferentes concentrações de extrato de tiririca no enraizamento de estacas de figueira em diferentes telas de sombreamento.	O delineamento adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x5 em 4 repetições, sendo 2 ambientes: tela chromatinet vermelha e tela termorefletora e 5 concentrações de extrato de tiririca (0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10 %). Os parâmetros avaliados foram número de brotações por estacas, porcentagem de estacas enraizadas; número de raízes por estaca; comprimento da maior raiz, massa fresca e massa seca das raízes.	A tela de sombreamento chromatinet vermelha proporcionou maior número de brotações em estacas de figueira até os 45 dias após o plantio, e promoveu maior número de raízes. As concentrações de extrato de tiririca estudadas não influenciaram na produção de mudas de figueira.
RODRIGUES, D. H. S., DA SILVA ABES, S., FERNANDES, G. H., DOS SANTOS, J. P. G., COSTA, A. C., & BARDIVIESSO, D. M. / 2020.	Avaliar os efeitos de uma técnica alternativa de propagação de mudas de estacas de limão-Tahiti por meio de enraizamento, com o uso de extrato de tiririca.	O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por testemunha (estacas tratadas com água destilada) e tratamento de estacas com quatro extratos de tiririca, nas concentrações de: 75 g/L ⁻¹ (25%), 150 g/L ⁻¹ (50%), 225 g/L ⁻¹ (75%) e 300 g/L ⁻¹ (100%). Cada unidade experimental foi constituída por seis estacas. As avaliações foram realizadas 90 dias após o plantio, sendo mensurados os seguintes parâmetros: porcentagem de estacas enraizadas; número de raízes por estaca; comprimento das três maiores raízes por estaca; porcentagem de estacas com	O extrato de tiririca não influenciou o enraizamento das estacas de limão-Tahiti. Percentuais de estacas vivas foram significativamente maiores na concentração de 225 g/L ⁻¹ (75%), indicando que o extrato não exerceu efeito alelopático sobre o desenvolvimento e sobrevivência das estacas. Contudo, faz-se necessário estudos, para verificar a concentração ideal do extrato para o enraizamento de estacas de limão-Tahiti.

AUTORES /ANO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
		calos; porcentagem de estacas vivas; porcentagem de estacas não viáveis; quantidade de folhas por estacas; massa verde (%) e massa seca (%).	
THIESEN, L. A., SCHMIDT, D., HOLZ, E., ALTISSIMO, B. S., PINHEIRO, M. V. M., & HOLZ, E. / 2019.	Avaliar o efeito do extrato aquoso de tubérculos de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>), comparando-o com a ação dos hormônios vegetais ácido indolbutírico e ácido naftalenoacético, em estacas de videira (<i>Vitisvinifera</i> L.[var. Bordô e Niágara]).	O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente 95 casualizados, em esquema fatorial 2x4, sendo duas variedades (Bordô e Niágara) e quatro indutores de enraizamento (ácido indolbutírico, ácido naftalenoacético a 2.000 ppm, extrato aquoso de tiririca em 23,36 gramas e água destilada – controle). Após 125 dias de condução do experimento, foram avaliados: número de folhas, número de raízes, número de brotos, comprimento da raiz comprimento da parte aérea e massa seca da raiz e das folhas.	O extrato aquoso de tiririca promoveu resultados satisfatórios sobre o número de brotos e o comprimento de raízes, não diferindo estatisticamente dos hormônios vegetais sintéticos. Entretanto a resposta foi diferente entre as variedades, não ocasionando incremento significativo de massa seca de raiz e de folhas. O número de folhas das variedades de videira é dependente do genótipo, assim como a matéria seca de raiz e de folhas. O extrato aquoso de tiririca pode ser uma alternativa sustentável para promover o enraizamento de estacas, em função da presença de substâncias que estimulam o enraizamento.
ALVES, A. A. / 2019.	Avaliar o uso de extrato aquoso de tiririca sobre a capacidade de enraizamento da figueira “Roxo de Valinhos”.	O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), em Mossoró-RN. N. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente 95 casualizados, os tratamentos constituíram-se de cinco concentrações de extrato aquoso de tiririca (0%, 25%, 50%, 75% e 100%), com dez repetições por tratamento. Aos 38 dias após a instalação do ensaio foram analisadas as seguintes características: Comprimento da brotação, número de brotações, diâmetro das brotações, número de folhas, porcentagem de estacas brotadas, porcentagem de estacas enraizadas,	O uso de extrato aquoso de tiririca influenciou positivamente o comprimento da raiz, o diâmetro das brotações, a porcentagem de estacas vivas e o volume de raízes, evidenciando o potencial hormonal da tiririca, sendo o tempo de imersão das estacas fator limitante para melhores resultados nas variáveis estudadas.

AUTORES /ANO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
		<p>percentagem de estacas vivas, comprimento da maior raiz, número de raízes por estaca e volume médio de raiz.</p>	
<p>MORAIS, R. R. / 2018.</p>	<p>Avaliar o efeito do tratamento de planta matriz com zinco e ethephon, sobre o enraizamento de estacas de aceroleira, sob doses de AIB.</p>	<p>Conduziu-se dois experimentos, um com a cultivar BRS 235 Apodi e outro de linhagem Elite em fase final de programa de melhoramento. Em ambos, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizados, e tratamentos distribuídos em esquema fatorial completo 3x2x4, cujo fatores foram tratamento de planta matriz (sem tratamento, zinco, e ethephon), tipos de estaca (herbácea e semilenhosas) e doses de AIB (0; 1000; 1500; 2000 mg L⁻¹), com 4 repetições. Aos 90 dias após o preparo das estacas, foram realizadas avaliações de variáveis de sobrevivência e de crescimento.</p>	<p>O uso de estacas do tipo herbácea proporciona maior percentual de enraizamento das estacas e maior massa seca de brotações e raízes; O tratamento de plantas matrizes com ethephon, dose de 100 mg L⁻¹, proporciona maior percentual sobrevivência, brotação e enraizamento das estacas; As doses de AIB utilizadas não influenciam significativamente o enraizamento de aceroleira linhagem Elite.</p>
<p>SCARIOT, E.; BONOME, L. T. da S.; BITTENCOURT, H. V. H.; LIMA, C. S. M. / 2017.</p>	<p>Avaliar a capacidade de enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. ‘Chimarrita’ com a aplicação de diferentes concentrações do extrato aquoso de <i>Cyperus rotundus</i> L. em comparação com a aplicação do regulador de crescimento ácido indol-3-acético.</p>	<p>Os tratamentos consistiram em diferentes concentrações de extratos aquosos do sistema radicular e de parte aérea de <i>C. rotundus</i> L. e do regulador de crescimento ácido indol-3-acético (água destilada 100% ; extrato aquoso da parte aérea de <i>C. rotundus</i> 25%; 50% e 75% ; extrato aquoso de sistema radicular de <i>C. rotundus</i> 25%; 50% e 75%; solução de AIA 500 mg L⁻¹; solução de AIA 1000 mg L⁻¹; solução de AIA 1500 mg L⁻¹) Avaliou-se a percentagem de estacas vivas, de estacas enraizadas, de calos, o comprimento da raiz primária e a matéria seca do sistema radicular.</p>	<p>O extrato aquoso de parte aérea e sistema radicular de <i>C. rotundus</i> L. não promove o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. ‘Chimarrita’ no período de 90 dias. A concentração de ácido indol-3-acético 500 mg L⁻¹ é a que promove maior enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro.</p>
<p>CÂMARA, F. M.; CARVALHO, A.; MENDONÇA, V.; PAULINO, R.;</p>	<p>Avaliar os efeitos do extrato de tiririca na sobrevivência, enraizamento e</p>	<p>O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, esquema fatorial 5x2, (cinco extratos aquosos de tiririca, nas proporções de 0%, 25%, 50%, 75% e 100%,</p>	<p>O extrato de <i>Cyperus rotundus</i> foi eficiente na percentagem de sobrevivência e percentagem de brotação de miniestacas aceroleira, entretanto não influenciou a</p>

AUTORES /ANO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
DIÓGENES, F. / 2016.	biomassa de miniestacas de aceroleira.	dois tipos de miniestacas, sendo um par de folhas inteiras e um par de folhas reduzidas a metade), totalizando 10 tratamentos, 5 repetições e 8 miniestacas por repetição.	biomassa das miniestacas, a variação ocorreu quando o corte foi realizado ou não nas folhas da miniestaca.
FRANCO, D., OLIVEIRA, I. V. D. M., CAVALCANTE, Í. H. L., CERRI, P. E., & MARTINS, A. B. G. / 2007.	Avaliar a clonagem do bacuripari (<i>Redhia gardneriana</i> Miers ex Planch e Triana), pelo processo da estaquia, mediante uso de ácido indolil-3-butírico (AIB), em condições de nebulização intermitente.	O delineamento experimental foi o inteiramente 97asualizados, com 5 tratamentos, caracterizados pelas concentrações de AIB (0; 1.000; 3.000; 5.000 e 7.000 mgL ⁻¹), com 4 repetições e 10 estacas por parcela.	Sob as condições em que o trabalho foi realizado, permitese concluir que: Não há influência da concentração de auxina (AIB) na porcentagem de estacas enraizadas.
BASTOS, D. C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J. A.; ALMEIDA, L. F. P.; ENTELMANN, F. A.; ALVES, A. S. R. / 2006.	Estudar o potencial de enraizamento de estacas de lichieira cultivar Bengal, tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico.	Estacas semilenhosas e lenhosas de lichieira foram coletadas de ramos de plantas matrizes da cultivar Bengal, submetidas à aplicação de quatro concentrações de AIB (0, 2000, 4000 e 6000 mg L ⁻¹), em imersão por quinze segundos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados em arranjo fatorial 2 x 4, com 4 repetições e 10 estacas/parcela.	O AIB aumentou a porcentagem de estacas enraizadas de lichieira; Estacas semilenhosas apresentam maior potencial de enraizamento em comparação às estacas lenhosas. A utilização da estaquia em lichieira é um método promissor na produção de mudas dessa frutífera.
PEREIRA, M.; OLIVEIRA, A. L.; GONÇALVES, A. N.; ALMEIDA, M. / 2005.	Avaliar os efeitos de diferentes substratos, valores de pH e concentrações de AIB (Ácido Indolbutírico) no enraizamento de estacas apicais de jaboticabeiras [<i>Myrciaria jaboticaba</i> (Vell.) O. Berg].	Foi utilizada estacas apicais de jaboticabeiras da espécie <i>Myrciaria jaboticaba</i> (Vell.) O. Berg, e submetidas às condições de enraizamento, usando o delineamento parcelas divididas em subparcelas, subdivididas 2x4x5, onde os substratos areia grossa e vermiculita constituíram as subparcelas ou unidades inteiras, os valores de pH (3.5; 4.5; 5.5 e 6,5) constituíram as sub parcelas, e os valores de AIB (0; 1000; 2000; 4000 e 6000 mg.L ⁻¹) as sub subparcelas.	A utilização de ácido indolbutírico (AIB), nas concentrações testadas, não influenciou no enraizamento das estacas.
LOPES, J. C.; ALEXANDRE, R. S.;	Avaliar os efeitos do ácido indol butírico (AIB) e do substrato no enraizamento de	As estacas foram tratadas com ácidoindol-3-butírico (AIB) diluído em etanol 30% nas concentrações de 500, 1000, 1500 e	A aplicação de AIB nas concentrações e 1500 e 2000 mg L ⁻¹ , após 60 dias do plantio apresentaram maior porcentagem de

AUTORES /ANO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
SILVA, A. E. C.; RIVA, E. M. / 2003.	estacas de acerola (<i>Malpighia emarginata</i> L.).	2000 mg L ⁻¹ e água destilada com etanol a 30% como controle, plantadas em bandejas de isopor com células de 15 cm de profundidade, contendo 4 tipos de substratos: areia esterilizada, pó de xaxim, terra+areia+esterco e vermiculita, no DIC, com quatro repetições de 12 estacas por tratamento, no esquema fatorial 4 x 5.	enraizamento. Todos os substratos utilizados foram eficientes no enraizamento das estacas, entretanto areia e vermiculita apresentaram resultados ligeiramente superiores.
BASTOS, D. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; LIBARDI, M. N.; PIO, R. / 2002.	Avaliar o efeito do estiolamento, da incisão na base da estaca e do tratamento com ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas lenhosas de caramboleira.	O experimento foi conduzido em delineamento estatístico inteiramente casualizados, em arranjo fatorial 3x4, onde os fatores estudados foram técnicas aplicadas nas estacas (estiolamento, ferimento na base e controle) e diferentes concentrações de AIB (0; 3.000; 6.000 e 9.000 mg L ⁻¹). As estacas lenhosas foram utilizadas como tratamento-controle. O estiolamento foi realizado 45 dias antes da retirada da estaca no ramo, envolvendo-se a base da futura estaca com fita plástica preta.	<p>Não houve efeito significativo da utilização do regulador de crescimento, no enraizamento de estacas lenhosas de caramboleira;</p> <p>A utilização das técnicas de estiolamento e ferimento, na base das estacas lenhosas de caramboleira, prejudicou o enraizamento das mesmas.</p>

O uso do extrato de tiririca no enraizamento de espécies frutíferas aumenta a produção de raízes em determinadas espécies. De acordo (Alves, 2019) afirma que o uso de extrato aquoso de tiririca na figueira “Roxo de Valinhos” nas concentrações 0%, 25%, 50%, 75% e 100% influenciou positivamente o comprimento da raiz, o diâmetro das brotações, a porcentagem de estacas vivas e o volume de raízes, evidenciando o potencial hormonal da tiririca, sendo o tempo de imersão das estacas fator limitante para melhores resultados nas variáveis estudadas. Quando utilizada no enraizamento de videiras (variedade Bordô e Niágara) e quatro indutores de enraizamento (ácido indolbutírico, ácido naftalenoacético, extrato aquoso de tiririca e água destilada – controle), o extrato aquoso de tiririca também promoveu resultados satisfatórios sobre o número de brotos e o comprimento de raízes (Thiesen et al., 2019).

Rodrigues et al. (2020) avaliou os efeitos de uma técnica alternativa de propagação de mudas de estacas de limão-Tahiti por meio de enraizamento, com o uso de extrato de tiririca. Os percentuais de estacas vivas foram significativamente maiores na concentração de 225 g^L (75%), indicando que o extrato não exerceu efeito alelopático sobre o desenvolvimento e sobrevivência das estacas. O extrato de tiririca não influenciou o enraizamento das estacas de limão-Tahiti. Vindo de encontro com essa afirmativa, Scariot et al. 2017 afirma que, no pessegueiro vr. Chimarrita, a aplicação de diferentes concentrações do extrato aquoso de *Cyperus rotundus* L. em comparação com a aplicação do regulador de crescimento ácido indol-3-acético, não promove o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. ‘Chimarrita’ no período de 90 dias. A concentração de ácido indol-3-acético 500 mg L⁻¹ é a que promove maior enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro.

As concentrações de extrato de tiririca (0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10%) estudadas por Bastos et al. (2020) não influenciaram na produção de mudas de figueira, corroborando com (Santos Filho, 2021), que comparando o tratamento com o extrato de *C. rotundus* a outros enraizadores – extrato de algas marinhas (Vitaplan), AIB sintético, extrato piralenhoso, foi o que proporcionou um desenvolvimento de raiz inferior aos demais tratamentos.

Quando se trata de aceroleiras, (Câmara et al., 2016) avaliou os efeitos do extrato de tiririca na sobrevivência, enraizamento e biomassa de miniestacas nas proporções de 0%, 25%, 50%, 75% e 100%, utilizando dois tipos de miniestacas, sendo um par de folhas inteiras e um par de folhas reduzidas a metade. O extrato de *Cyperus rotundus* foi eficiente na porcentagem de sobrevivência e porcentagem de brotação de miniestacas aceroleira, entretanto não influenciou a biomassa das miniestacas. A variação ocorreu quando o corte foi realizado ou não nas folhas da miniestaca.

Lopes et al. (2003) avaliaram os efeitos do ácido indol butírico (AIB) e do substrato no enraizamento de estacas de acerola (*Malpighia emarginata* L.), utilizando estacas tratadas com ácido indol-3-butírico (AIB) diluído em etanol 30% nas concentrações de 500, 1000, 1500 e 2000 mg L⁻¹ e água destilada com etanol a 30% como controle, plantadas em bandejas de isopor com células de 15 cm de profundidade, contendo 4 tipos de substratos: areia esterilizada, pó de xaxim, terra+areia+esterco e vermiculita. A aplicação de AIB nas concentrações e 1500 e 2000 mg L⁻¹, após 60 dias do plantio

apresentaram maior porcentagem de enraizamento. Todos os substratos utilizados foram eficientes no enraizamento das estacas, entretanto areia e vermiculita apresentaram resultados ligeiramente superiores.

Mühlbeier et al. (2020) avaliou o enraizamento de estacas herbáceas das seleções de acerolas CAMB-06 e APU-04 associadas ao uso de ácido indolbutírico (AIB) e uma concentração de extrato aquoso de tiririca. As estacas foram tratadas por imersão com diferentes concentrações de AIB (0; 1.000; 2.000; 3.000 e 4.000 mg L⁻¹) e uma aplicação de extrato aquoso de tiririca, na proporção 100%, e dispostas para enraizar em caixas plásticas contendo vermiculita. Após 90 dias da estaquia, foram avaliadas: sobrevivência das estacas (%); retenção foliar (%); estacas enraizadas (%); brotação (%); número de raízes por estaca (%); comprimento de raízes (cm) e massa seca de raízes por estaca (g). Aplicação de AIB na concentração 4.000 mg L⁻¹ apresentou melhor desenvolvimento radicial, resultando em maior porcentagem de estacas enraizadas e maior número e massa seca de raízes em relação à concentração 0 mg L⁻¹ de AIB para a seleção CAMB-06, enquanto a seleção APU-04 pode ser propagada por estaquia herbácea com eficiência, sem o uso de AIB. Nas condições em que o experimento foi conduzido, a aplicação de 100% de extrato aquoso de tiririca não foi efetiva na promoção do enraizamento de estacas das seleções de acerola CAMB-06 e APU-04.

A utilização do AIB como enraizador é uma alternativa crescente nas últimas décadas, mas alguns trabalhos não obtiveram resultados positivos com o uso deste hormônio. (Pereira, 2005) avaliaram os efeitos de diferentes substratos, valores de pH e concentrações de AIB (Ácido Indolbutírico) no enraizamento de estacas apicais de jaboticabeiras [*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) O. Berg]. Utilizou-se estacas apicais de jaboticabeiras da espécie *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) O. Berg, e submetidas às condições de enraizamento, usando o delineamento parcelas divididas em subparcelas, subdivididas 2 x 4 x 5, onde os substratos areia grossa e vermiculita constituíram as subparcelas ou unidades inteiras, os valores de pH (3,5; 4,5; 5,5 e 6,5) constituíram as sub parcelas, e os valores de AIB (0; 1000; 2000; 4000 e 6000 mg L⁻¹) as sub subparcelas. Apesar dos tratamentos e metodologias aplicadas neste trabalho, a utilização de ácido indolbutírico (AIB), nas concentrações testadas, não influenciou no enraizamento das estacas.

Vindo de encontro com os resultados deste trabalho, Bastos et al. (2002) avaliou o efeito do estiolamento, da incisão na base da estaca e do tratamento com ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas lenhosas de caramboleira. O experimento onde os fatores estudados foram técnicas aplicadas nas estacas (estiolamento, ferimento na base e controle) e diferentes concentrações de AIB (0; 3.000; 6.000 e 9.000 mg L⁻¹), não obteve efeito significativo da utilização do regulador de crescimento, no enraizamento de estacas lenhosas de caramboleira.

Franco et al. (2007) também não obteve resultados positivos utilizando AIB: avaliou a clonagem do bacuripari (*Redhia gardneriana* Miers ex Planch e Triana), pelo processo da estaquia, mediante uso de ácido indolil-3-butírico (AIB), em condições de nebulização intermitente. Foram estudadas concentrações de AIB (0; 1.000; 3.000; 5.000 e 7.000 mgL⁻¹), com 4 repetições e 10 estacas por parcela.

Sob as condições em que o trabalho foi realizado, permitiu-se concluir que: não houve influência da concentração de auxina (AIB) na porcentagem de estacas enraizadas.

Bastos et al. (2006) estudaram o potencial de enraizamento de estacas de lichieira (nome científico) (semilenhosas e lenhosas) cultivar Bengal, tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico, submetidas à aplicação de quatro concentrações de AIB (0, 2000, 4000 e 6000 mg L⁻¹), em imersão por quinze segundos. O AIB aumentou a porcentagem de estacas enraizadas de lichieira; Estacas semilenhosas apresentam maior potencial de enraizamento em comparação às estacas lenhosas. A utilização da estaquia em lichieira é um método promissor na produção de mudas dessa frutífera.

A aplicação de extrato de tiririca e esterco bovino pode ser uma alternativa para auxiliar na propagação da amoreira-preta. Da Costa et al. (2020) avaliaram a propagação de estacas de raízes da amoreira-preta 'BRS Xingu' em diferentes substratos. Os tratamentos foram compostos pela propagação de estacas de raízes da amoreira-preta utilizando substrato comercial, húmus líquido, extrato aquoso de tiririca (*Cyperus rotundus*) e esterco bovino curtido. Constatou-se um maior crescimento inicial das mudas de amoreira-preta no substrato com extrato de tiririca. Aos 60 dias após brotação (DAB) houve um maior percentual de brotação nas mudas, bem como maior crescimento da parte aérea e do sistema radicular quando com extrato de tiririca, substrato comercial e esterco bovino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do extrato de tiririca como enraizador de estacas frutíferas, associado a outros tratamentos, é uma alternativa viável, natural e promissora na propagação de plantas.

O êxito na utilização do extrato de tiririca e outras auxinas sintéticas depende da dose e da associação de outros fatores, variando de uma espécie frutífera para outra.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, CAPES e FUNDECT, pela concessão das bolsas e pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAFRUTAS. Estatísticas de exportações de frutas no primeiro semestre de 2019. Disponível em:

<<https://abrafrutas.org/2019/07/estatistica-de-exportacoes-de-frutas-no-primeiro-semester-de-2019/>>. Acesso em: 13 maio de 2022.

Alves Neto, A. J., & Cruz-Silva, C. T. A. (2008). Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). *Monografia (Graduação em Agronomia)-Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel. Recuperado de* <http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Agronomia/efeito_de_diferentes_concentracoes_de_extratos_aquosos_de_tiririca_sobre_o_enraizamento_de_cana_de_acucar.pdf>.

- Alves, A. A. (2019). Enraizamento de estacas de figueira “Roxo-de-Valinhos” imersas em concentrações de extrato aquoso de tiririca (*Cyperus rotundus*). Trabalho de Conclusão de Curso, UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.
- Azevedo, C. P. M. F. D., Ferreira, P. C., Santos, J. S. D., & Pasin, L. A. A. P. (2009). Enraizamento de estacas de cana-do-brejo. *Bragantia*, 68, 909-912.
- Bastos, D. C., Pio, R., Scarpate Filho, J. A., Almeida, L. F. P. D., Entelmann, F. A., & Alves, A. S. R. (2006). Tipo de estaca e concentração de ácido indobutírico na propagação da Lichieira. *Ciência e Agrotecnologia*, 30, 97-102.
- Bastos, D. C. (2002). Efeito da época de coleta, estágio do ramo e do tratamento com IBA no enraizamento de estacas de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.). *Bib. Bvs-vet, Jaboticabal*, 75.
- Bastos, L. G., Caldeira, D. S. A., de Freitas, J. J., Vilarinho, M. K. C., de Oliveira, D. D. S., de Oliveira, A. J., & Vieira, C. L. (2020). Environments and concentrations of tiririca extract in the rooting of fig cuttings. *Research, Society and Development*, 9(11) 2525-3409.
- Buainain, A. M. (Ed.). (2007). *Cadeia produtiva de frutas* (Vol. 7). *Bib. Orton IICA/CATIE*.
- Câmara, F. M. M., de Carvalho, A. S., Mendonça, V., da Cruz Paulino, R., & Diógenes, F. É. P. (2016). Sobrevivência, enraizamento e biomassa de miniestacas de aceroleira utilizando extrato de tiririca. *Comunicata Scientiae*, 7, 133-138.
- CEPEA (2021). O PIB do agronegócio brasileiro. 2021. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 30/05/22.
- Da Costa, E. G., Barreto, C. F., Farias, R. M., & Martins, C. R. (2020). Propagação de amoreira-preta em diferentes substratos e estimuladores de enraizamento. *Brazilian Journal of Development*, 6, 36654-36662.
- Duffles, R. (2021). Agronegócio: Brasil bate recorde na exportação de frutas com receita de US\$ 1 bi em 2021. Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/agronegocio-brasil-bate-recorde-na-exportacao-de-frutas-com-receita-de-us-1-bi-em-2021/>> Acesso em: 16 maio de 2022.
- Dutra, L. F., Kersten, E., & Fachinello, J. C. (2002). Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. *Scientia agrícola*, 59, 327-333.
- Fachinello, J. C., Hoffmann, A. & Nachtigal, J. (2005). Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. (Eds.). Brasília: Embrapa informação tecnológica. 69- 109.
- Fanti, F. P. (2008). Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (*Cyperaceae*) e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. (*Verbenaceae*). Dissertação (Pós-Graduação em Botânica) –Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 69.
- Floriano, E. P. (2004). *Produção de mudas florestais por via assexuada*. Santa Rosa: ANORGS.

- Franco, D., Oliveira, I. V. D. M., Cavalcante, Í. H. L., Cerri, P. E., & Martins, A. B. G. (2007). Estaquia como processo de clonagem do bacuripari (*Redbia gardneriana* Miers ex Planch e Triana). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 29, 176-178.
- Franzon, R. C., Carpenedo, S., & Silva, J. C. S. (2010). *Produção de mudas: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras*. Brasília: EMBRAPA Cerrados. Doc.283, 54, 1517-5111
- Gasques, J. G. O., Vieira Filho, J. E. R. O., & Navarro, Z. O. *A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas*. Brasília: Ipea (2010).
- Gazzoni, D. L. (2017). Como alimentar 10 bilhões de cidadãos na década de 2050?. *Ciência e Cultura*, 69, 33-38.
- Hartmann, HT, & Kester, DE (1963). Propagação de plantas: princípios e prática. *Ciência do Solo*, 95, 89.
- Lopes, J. C., Alexandre, R., Silva, A., & Riva, E. (2003). Influência do ácido indol-3-butírico e do substrato no enraizamento de estacas de acerola. *Current Agricultural Science and Technology*, 9, 79- 83.
- Lorenzi, H. (2008). Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Editora plantarum, volume 3, 425.
- Morais, R. R. D. (2018). *Uso de reguladores de crescimento em plantas e estacas de aceroleira (Malpighia emarginata D.C.)*. Dissertação, UFPB, Areia, Paraíba, Brasil.
- Mühlbeier, D. T., Koyama, R., Chaves Junior, O. J., Hussain, I., Stenzel, N. M. C., & Roberto, S. R. (2020). Enraizamento de estacas de *Malpighia emarginata* DC (seleções CAMB-06 e APU-04) associadas ao uso do ácido indolbutírico e extrato aquoso de *Cyperus rotundus* L. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 42.
- Ono, E. O., & Rodrigues, J. D. (1996). Aspectos da fisiologia do enraizamento de estacas caulinares. Jaboticabal: Funep, 83.
- Pereira, M., Oliveira, A. D., Gonçalves, A. N., & Almeida, M. D. (2005). Efeitos de substratos, valores de pH, concentrações de AIB no enraizamento de estacas apicais de jaboticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) O. Berg.]. *Scientia Forestalis*, 69, 84-92.
- Petri, J. L., Hawerth, F. J., Leite, G. B., Sezerino, A. A., & Couto, M. (2016). *Reguladores de crescimento para frutíferas de clima temperado*. Epagri, Florianópolis, Santa Catarina, 141
- Rodrigues, D. H. S., da Silva Abes, S., Fernandes, G. H., dos Santos, J. P. G., Costa, A. C., & Bardivieso, D. M. (2020). Efeito do extrato de tiririca no enraizamento de estacas de limão-Tahiti. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 15, 215-220.
- Rodrigues, R. (2021). Desafios e oportunidades da fruticultura. Forbes. Disponível em: <https://forbes.com.br/colunas/2021/06/roberto-rodrigues-desafios-e-oportunidades-da-fruticultura/>. Acesso em: 20 maio de 2022.
- Rufino, D. C. (2015). *Propagação por estaquia em umbugeueira*. Dissertação, UFPB, Areia, Paraíba, Brasil. 64 <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3903>. Acesso em: 20 maio de 2022.

- Santos Filho, E. J. dos (2021). Efeito do Ácido Indolbutírico e extratos naturais no enraizamento de estacas de Pitaia vermelha (*Hylocereus undatus* (Ham) Britton & Rose) no município de Macaíba-RN. 2021. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agroômica) - Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba.
- Scariot, E., da Silva Bonome, L. T., Bittencourt, H. V. H., & Lima, C. S. M. (2017). Extrato aquoso de *Cyperus rotundus* no enraizamento de estacas lenhosas de *Prunus persica* cv. 'Chimarrita'. Revista de Ciências Agroveterinárias, 16(2), 195-200.
- Thiesen, L. A., Schmidt, D., Holz, E., Altissimo, B. S., Pinheiro, M. V. M., & Holz, E. (2019). Viabilidade do extrato aquoso de *Cyperus rotundus* como indutor de enraizamento em estacas de videira em comparação com hormônios sintéticos. Acta Biológica Catarinense, 6, 14-22.

Índice Remissivo

	A		L
Almeirão, 109, 110, 111		<i>Lactuca sativa</i> L, 80	
	C		M
Cálcio, 125, 128		Magnésio, 125, 127, 128	
	E	Meio de cultura, 40	
Estacas, 12, 23			P
	F	PRNT, 123, 128	
frutíferas, 65, 66, 67, 69, 70, 74, 76			S
		<i>Solanum lycopersicum</i> L, 79	
		Substratos, 116, 117, 118	

Sobre o organizador



  **Cleberton Correia Santos**

Graduado em Agroecologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Mestre, Doutor e Pós-Doutor em Agronomia – Produção Vegetal pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Atualmente é Professor Visitante junto ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal da UFGD. Tem experiência em Tecnologias para Produção de Mudas, Ecofisiologia, Nutrição e Metabolismo de Plantas e Manejo de Recursos Naturais Renováveis. É integrante do Grupo de Estudos em Ecofisiologia de Plantas – GEEP e dos de Pesquisa do CNPq: i) Olericultura e Plantas Medicinais, e ii) Cultivo e Propagação de Plantas do Cerrado. Contato: cleber_frs@yahoo.com.br



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br