

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 caulinar	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


Enraizador e substratos na propagação por estaquia de amora-preta cv. Tupy

Recebido em: 15/10/2022


Aceito em: 08/11/2022

 10.46420/9786581460679cap8


Bruna Caroline de Moraes¹ 

Douglas Geovanni Cruz de Souza¹ 

Elaine Alves Miguel Bittencourt¹ 

Elissandra Pacito Torales^{2*} 

Cleberton Correia Santos^{2*} 

Nardelio Teixeira dos Santos² 

INTRODUÇÃO

A constante procura por alternativas agrícolas por parte dos produtores e o consumo de alimentos saudáveis pelos consumidores, tem elevado a perspectiva de comercialização de frutas exóticas, dentre elas, destaca-se a amora-preta (*Rubus* spp.) (Andrade et al., 2007). Essa fruta de clima temperado possui pouca necessidade de uso de agroquímicos e representa uma boa perspectiva de produzir em sistemas de baixo impacto ambiental, como o caso de sistemas orgânicos ou outros sistemas de base ecológicos (Costa et al., 2020).

No Brasil, essa cultura está passando por mudanças relacionadas à adoção de novas técnicas de produção, expansão das áreas de cultivo para regiões não tradicionais, busca de novas cultivares com melhores características do que as atuais, e uma melhor organização da produção, logística e mercado, visando a maximização da rentabilidade da cultura (Amaral et al., 2020). Nessa cultura, a propagação pode ser feita vegetativamente, através do uso de estacas, sendo elas as herbáceas, semilenhosas, lenhosas, estacas de raízes e cultura de tecidos (Latoh et al., 2016). A propagação vegetativa consiste na multiplicação assexuada de partes da planta, a fim de gerar um indivíduo geneticamente idêntico à planta mãe, não ocorrendo recombinação gênica, visto que se utilizam segmentos vegetativos como caules, folhas ou raízes (Hartmann et al., 2011). Assim, a constituição genética é mantida inalterada nos descendentes (Xavier et al., 2009).

De acordo com Dias et al. (2012), as técnicas de propagação vegetativa constituem uma alternativa de superação das dificuldades na propagação de espécies, podendo ser utilizadas para fins comerciais, assim como auxiliar no resgate e conservação de recursos genéticos vegetais. Outras vantagens proporcionadas pelo uso da propagação vegetativa são a fixação de genótipos selecionados, uniformidade

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

² Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.

* Autor correspondente: ninapacito@hotmail.com

de populações, facilidade de propagação, antecipação do período de florescimento e maior controle nas fases de desenvolvimento (Hartmann et al., 2011).

Um fator relevante para obtenção de mudas de boa qualidade é o substrato utilizado. Os efeitos benéficos do uso de resíduos orgânicos para formação de mudas resultam na melhoria das condições físicas, no aumento da atividade biológica, no fornecimento de macro e micronutrientes, na redução do alumínio trocável do solo, na fixação do fósforo e, também, na intervenção da solubilidade dos compostos fosfatados presentes no solo (Kiehl, 2010). O uso adequado de resíduos orgânicos disponíveis na região pode minimizar o risco de contaminação ambiental e contribuir para a produção de substratos alternativos em substituição ao substrato comercial.

Outro fator importante para a produção de mudas, é o uso de enraizadores. A formação de raízes está influenciada pelo acúmulo de reservas de carboidratos, visto que existe a necessidade de equilíbrio entre auxinas e carboidratos para uma boa produção de raízes, pois durante o enraizamento ocorre a translocação contínua de amido e açúcares solúveis para a parte basal da estaca (Bhattacharya et al., 1985). De acordo com Souza (2017), quando se fala em enraizadores, enraizantes, ou líquidos enraizantes, trata-se de nomes dados a compostos líquidos que estimulam o surgimento e o crescimento das raízes principais e um maior número de raízes secundárias. São também conhecidos como bioestimulantes, hormônios enraizantes ou hormônios de crescimento, embora a principal função destes sejam obviamente auxiliar no enraizamento das estacas no crescimento e desenvolvimento da planta ou muda, onde as raízes ficam mais numerosas e fortes.

Diante do exposto, objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito de diferentes substratos e o uso de enraizador na propagação da amoreira preta por estaquia.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no viveiro da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no período de março a maio de 2020, no município de Juara MT, região Centro-oeste, a 696 km da capital Cuiabá, com Latitude 11° 15' 18" S, longitude 57° 31' 11" W, sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo.

A estrutura do viveiro é coberta com sombrite 50% de interceptação da luminosidade, tanto a parte superior quanto as laterais externas. Foram utilizadas estacas de plantas de amoreira preta, cultivar Tupy, ambas desprovidas de folhas, propagadas com ou sem o uso de fertilizante enraizador Forth® (fertilizante organomineral, com extrato de algas e nutrientes) e diferentes substratos (S1= Solo 100%; S2= Solo 50% + esterco bovino 50%; S3= Solo 75% + esterco de galinha 25%). O solo foi coletado na área experimental, classificado como Latossolo vermelho-amarelo de textura argilosa, coletado de 0 a 20 cm de profundidade. Os tratamentos foram arranjos no esquema fatorial 2 x 3, no delineamento experimental blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída por quatro recipientes, com uma estaca cada.

Tanto os esterços bovinos quanto de galinha foram adquiridos de produtores da região. A composição química do enraizador comercial Forth[®] se encontra no quadro 1.

Quadro 1. Composição química do fertilizante comercial Forth[®] Enraizador. Fonte: Fabricante.

NÍVEIS DE GARANTIA:	g/litro	
Nitrogênio total (N) sol.água	2,08 %	27,0
Fósforo (P ₂ O ₅) sol.água	5 %	65,0
Potássio (K ₂ O) sol.água	5 %	65,0
Boro (B) sol.água	0,25 %	3,2
Carbono orgânico (C) sol.água	6,42 %	83,4
Enxofre (S) sol.água	3,43 %	44,5
Extrato de Algas Marinhas - sol.água	15 %	195,0
Molibdênio (Mo) sol.água	3 %	39,0
Zinco (Zn) sol.água	3 %	39,0

As estacas foram coletadas nas primeiras horas da manhã em área do Cerrado, localizada na coordenada geográfica latitude 11°15'18" sul e longitude 57°31'11" oeste, utilizando-se tesoura de poda, em 2 plantas matrizes de aproximadamente 6 anos. Logo após as estacas foram padronizadas no comprimento de 15 cm, efetuando-se um corte em bisel na extremidade basal da estaca.

As estacas foram imersas em recipiente contendo o enraizador, num período de 60 segundos. Já as testemunhas, foram imersas em água destilada. Em seguida, as estacas foram enterradas a 5 cm de profundidade nos recipientes preenchidos com os diferentes substratos (Figura 1).



Figura 1. Recipientes preenchidos com diferentes tipos de substratos. Unemat, Juara-MT, 2020. Fonte: Os autores.

Os tratos culturais durante o período experimental se constituíram de irrigações diárias visando manter a capacidade de campo do substrato base em 70%, e arranquio das plantas espontâneas quando necessário.

Foram avaliadas a altura das mudas com auxílio de régua graduada, o diâmetro do caule com o paquímetro digital, o comprimento das raízes com régua graduada e as massas frescas das folhas, caule e raízes das mudas, com auxílio de uma balança de precisão. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando houve significância pelo teste F, as médias foram submetidas ao teste de Tukey, até 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR versão 5.3 (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso do enraizador comercial não influenciou significativamente a altura das mudas, o diâmetro de caule e o comprimento de raiz (Tabela 1). Já o substrato, influenciou apenas o diâmetro de caule. O maior diâmetro de caule foi obtido com o uso do substrato solo 100 %, com aumento de 0,17 e 1,04 mm, em relação ao S2 e S3, respectivamente. Esse resultado provavelmente se deve pelo fato de o solo proporcionar maior firmeza, além de existirem fatores internos, como o equilíbrio hormonal e o potencial genético, condições externas que também influenciam. De acordo com Fachinello et al. (2005), o efeito do substrato, tanto sobre o percentual de enraizamento, como sobre a qualidade das raízes formadas relaciona-se com a porosidade, que afeta o teor de água retida no substrato e, conseqüentemente, a aeração.

Tabela 1. Altura, diâmetro de caule e comprimento de raiz de mudas de amora propagadas por estaquia, cultivadas com diferentes substratos, com e sem o uso de enraizador. Juara – MT, 2020. Fonte: Os autores.

Fatores em estudo	Altura de plantas (cm)	Diâmetro de caule (mm)	Comprimento de raiz (cm)
Uso de enraizador comercial			
Com	22,83 a	8,87 a	10,62 a
Sem	23,87 a	8,49 a	8,91 a
Substratos			
S1= Solo 100 %	27,87 a	9,08 a	8,69 a
S2= Solo 50 % + esterco vaca 50 %	19,12 a	8,91 b	9,19 a
S3= Solo 75 % + esterco galinha 25 %	23,06 a	8,04 b	11,44 a
C.V. (%)	32,51	9,59	27,83

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste F, para enraizador e pelo teste de Tukey, para tipos de substratos, todos a 5 % de probabilidade.

Kämpf et al. (2006), relataram que os valores mais elevados de densidade podem representar maior resistência à expansão das raízes no substrato, porém não foi observado esse resultado nesse

trabalho, onde os substratos não apresentaram diferenças entre si para o comprimento de raiz; já o diâmetro de caule foi maior no solo mais denso (100 % solo).

O resultado da altura de plantas é contrário ao obtido por Costa et al. (2020), que avaliando a produção de mudas de amoreira-preta 'BRS Xingu' em diferentes substratos (substrato comercial da marca Mecplant[®], substrato comercial da marca Mecplant[®] e húmus líquido a 10%, substrato comercial da marca Mecplant[®] e extrato dos tubérculos de tiririca e esterco bovino curtido), observaram influencia significativa na altura de plantas. Verificou-se aos 10 e 60 dias após a brotação uma maior altura das plantas quando cultivadas no substrato comercial + extrato de tiririca em relação ao substrato comercial + húmus líquidos.

As massas frescas de folhas e caule não foram influenciadas pela interação dos fatores estudados e nem pelos fatores isolados (Tabela 2). Isso mostra que o enraizador e os substratos se comportaram como fator neutro para essas características. No caso, as reservas contidas nas estacas foram o suficiente para seu desenvolvimento, não necessitando de fatores externos para maiores ganhos.

Tabela 2. Massa fresca de folhas, caule e raízes de mudas de amora propagadas por estaquia, cultivadas com diferentes substratos, com e sem o uso de enraizador. Juara – MT, 2020. Fonte: Os autores.

Fatores em estudo	Massa fresca (g planta)	
	Folhas	Caule
Uso de enraizador comercial		
Com	12,50 a	18,41 a
Sem	9,75 a	17,91 a
Substratos		
S1= Solo 100 %	15,25 a	18,50 a
S2= Solo 50 % + esterco vaca 50 %	7,00 a	19,75 a
S3= Solo 75 % + esterco galinha 25 %	11,12 a	16,25 a
C.V. (%)	53,97	17,30

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste F, para enraizador e pelo teste de Tukey, para tipos de substratos, todos a 5 % de probabilidade.

A massa fresca de raiz foi influenciada significativamente pela interação do enraizador e substratos (Tabela 3). O maior valor obtido com o uso do enraizador, foi com o substrato solo, proporcionando um aumento de 3,0 g em relação ao substrato S2, que foi o menor valor obtido. Já sem o uso do enraizador, o maior valor observado foi com o S2 (inversamente proporcional ao uso do enraizador), com aumento de 3,0 g em relação ao S3, que teve o menor valor. Observa-se que esses maiores valores obtidos (6,50 g planta) foram tanto do uso do enraizador junto ao solo 100 % (S1), quanto ao não uso do enraizador junto ao solo 50 % + esterco bovino 50 % (S2). Sendo assim, supõe-se que o enraizador adicionado ao solo 100 %, que por sua vez tem menor quantidade de nutrientes, contribuiu no aumento da biomassa da raiz, pelos nutrientes presentes no enraizador (quadro 1), o que reforça a hipótese da relação nutrientes com a formação das raízes. Em contrapartida, quando se faz a

mistura de solo com esterco de vaca (S2), pelo fato de o esterco ser rico em nutrientes, ele já supre a necessidade de nutrientes para a formação das raízes nas estacas, não sendo necessária a adição do enraizador.

Tabela 3. Massa fresca de raízes de mudas de amora propagadas por estaquia, cultivadas com diferentes substratos, com e sem o uso de enraizador. Juara – MT, 2020. Fonte: Os autores.

Enraizador	Massa fresca de raiz (g planta)	
	Com	Sem
Substratos		
S1= Solo 100 %	6,50 Aa	5,25 ABa
S2= Solo 50 % + esterco vaca 50 %	3,50 Bb	6,50 Aa
S3= Solo 75 %+esterco galinha 25 %	4,25 Ba	3,50 Ba
C. V. (%)	23,87	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, para substratos, e minúsculas na linha, pelo teste F, para enraizador, a 5% de probabilidade.

Yamamoto et al. (2013), avaliando o uso de diferentes substratos e do AIB no enraizamento de estacas de amora-preta Xavante, em relação à porcentagem de estacas enraizadas, não encontraram diferença entre os diferentes substratos e a aplicação de AIB, verificando-se alta eficiência no enraizamento das estacas herbáceas (86,2%), independentemente dos tratamentos utilizados.

Observou-se que a amora preta pode ser propagada por estaquia, onde obteve o enraizamento de 100 % das estacas, em todos os substratos testados, sem o uso do enraizador comercial, o que permite a redução do custo de produção.

CONCLUSÕES

Os melhores resultados de biomassa de raiz foram tanto do uso do enraizador junto ao solo 100%, quanto ao não uso do enraizador junto ao solo 50 % + esterco bovino 50 %, que proporcionaram a mesma produção de massa fresca de raiz (6,50 g planta).

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, L. O.; De Rossi, A.; Ribeiro, A. M. A. S.; Serafim, H.; Marchioretto, L. (2020). Produção e qualidade de frutos de genótipos de amoreira-preta. *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, 6, 126-131.
- Andrade, R. A., Martins, A. B. G., Silva, M. T. H., & Turolla, I. G. (2007). Propagação da amora-preta por estaquia utilizando ácido indolbutírico. *Revista Caatinga*, 20, 79-83.

- Bhattacharya, S., Bhattacharya, N. C., & Strain, B. R. (1985). Rooting of sweet potato stem cuttings under CO₂ enriched environment and with IAA treatment. *Hortsciense*, 20, 1109-1110.
- Costa, E. G., Barreto, C. F., Farias, R. M., & Martins, C. R. (2020). *Brazilian Journal of Development*, 6, 36654-36662.
- Dias, P. C., Oliveira, L. S., Xavier, A., & Wendling, I. (2012). Estaquia e miniestaquia de espécies florestas lenhosas do Brasil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 32, 453-4.
- Fachinello, J. C.; Hoffmann, A.; Nachtgal, J. C. & Kersten, E. (2005). Propagação de plantas frutíferas. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas. 221p.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Junior Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2011). *Plant propagation: principles and practices*. 8th. ed. New Jersey: Englewood Clippis, 900 p.
- Kämpf, A. N. (2005). Substrato. In: *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agropecuária. 254 p.
- Kiehl, E. J. (2010). *Novo Fertilizantes Orgânicos*. Piracicaba, Agronômica Ceres. 248p.
- Latoh, L. P., Coelho, J. F. P., & Biasi, L. A. (2016). Propagação vegetativa de amoreira-preta cv. Xavante por estaquia caulinar e radicial. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC, 2016.
- Souza, R. (2017). *Enraizantes – Como Fazer Hormônios de Crescimento para estacas e Mudas*. Disponível em: <https://hortadoricardo.blogspot.com/2017/10/veja-9-tiposdeenraizadores-naturais.html>. Acesso em: 04 set 2022.
- Xavier, A., Wendling, I., & Silva, R. L. (2009). *Silvicultura clonal: princípios e técnicas*. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, UFV, 272p.
- Yamamoto, L. Y., Koyama, R., Borges, W. F. S, Antunes, L. E. C., Assis, A. M., & Roberto, S. R. (2013). Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de amora-preta Xavante. *Ciência Rural*, 43, 15-20.

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