



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

THAYNARA COELHO DE MORAES

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE AÇAÍ SOB DIFERENTES
MÉTODOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA E SUBSTRATOS**

CHAPADINHA – MARANHÃO

Dezembro de 2018

THAYNARA COELHO DE MORAES

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE AÇAÍ SOB DIFERENTES
MÉTODOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA E SUBSTRATOS**

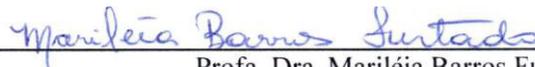
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Agronomia do Centro de Ciências
Agrárias e Ambientais da Universidade Federal
do Maranhão, como parte das exigências para
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.
Orientadora: Luisa Julieth Parra Serrano

Aprovada em: 12 / 12 / 2018

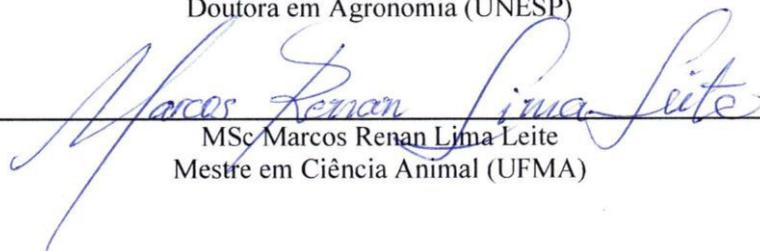
BANCA EXAMINADORA



Profª. Dra. Luisa Julieth Parra Serrano
Doutora em Ciências (ESALQ/USP)



Profª. Dra. Mariléia Barros Furtado
Doutora em Agronomia (UNESP)



MSc Marcos Renan Lima Leite
Mestre em Ciência Animal (UFMA)

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Moraes, Thaynara Coelho de.

Desenvolvimento inicial de mudas de açaí sob diferentes métodos de quebra de dormência e substratos / Thaynara Coelho de Moraes. - 2018.

18 f.

Orientador(a): Luisa Julieth Parra-Serrano.

Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2018.

1. Espécie florestal. 2. Euterpe oleracea Mart. 3. Germinação. I. Parra-Serrano, Luisa Julieth. II. Título.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
CONCLUSÕES	16
LITERATURA CITADA	17

Desenvolvimento inicial de mudas de açaí sob diferentes métodos de quebra de dormência e substratos

Thaynara Coelho de Moraes¹; Luisa Julieth Parra-Serrano²

¹Universidade Federal do Maranhão; Discente do Curso de Agronomia. Chapadinha/Maranhão/Brasil. E-mail: thayanara.coelho@gmail.com

²Universidade Federal do Maranhão; Docente do Curso de Agronomia. Chapadinha/Maranhão/Brasil. E-mail: julieth_ps@yahoo.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes técnicas para a superação de dormência de sementes e o uso de diferentes substratos à base de bagaço de cana-de-açúcar na formação inicial das mudas de açaí. O ensaio foi realizado em duas etapas, na primeira para a quebra de dormência das sementes foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições: escarificação mecânica, escarificação química com ácido sulfúrico (H₂SO₄), imersão em água 50 °C, e sementes não tratadas. Na segunda etapa foram estudados dois fatores: métodos de quebra de dormência (escarificação mecânica, imersão em água 50 °C e controle) e substrato formulados à base de bagaço de cana-de-açúcar (20, 40, e 60% de bagaço), adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 3, com nove tratamentos e quatro repetições. Sementes de açaí recém coletadas não necessitam de nenhum método de quebra de dormência para sua perpetuação. A escarificação química com ácido sulfúrico não é recomendada para quebra de dormência de sementes de açaí. O substrato com bagaço de cana em quaisquer proporções é capaz de promover o desenvolvimento inicial de mudas de açaizeiro como indica o Índice de Qualidade Dickson.

Palavras-chave: *Euterpe oleracea* Mart., espécie florestal, germinação

Initial development of açaí seedlings under different methods of breaking dormancy and substrates

Abstract

The aim of this work was to evaluate the influence of different techniques for overcoming of dormancy of seeds and the use of different substrates based on bagasse of

sugar cane in the initial formation of the seedlings of acai. The test was carried out in two stages, the first for the breaking of dormancy of the seeds was used completely randomized design with four treatments and four replications: mechanical scarification, chemical (sulphuric acid scarification H₂SO₄), immersion in water 50 °C, and untreated seeds. In the second stage were studied two factors: dormancy-breaking methods (mechanical scarification, immersion in water 50 °C and control) and substrate formulated based on bagasse-sugar (20, 40, and 60% of bagasse), fully randomized randomized in 3 x 3 factorial scheme, with nine treatments and four replicates. Açaí newly collected seeds do not require any dormancy-breaking method for your perpetuation. Chemical scarification with sulfuric acid is not recommended for breaking of dormancy of seed of açaí. The substrate with bagasse in any proportions is able to promote the early development of assai palm seedlings as the Dickson Quality Index.

Key words: *Euterpe oleracea* Mart., forest species, seed germination

INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira típica da Amazônia que produz os frutos de açaí, utilizados na produção do “vinho” tradicional, e também para extração do palmito, retirado da porção terminal do estipe. Pertencente à família Arecaceae e ao gênero *Euterpe*, essa palmeira ocorre de forma espontânea nos estados do Pará, Amapá, Maranhão e Leste do Amazonas (Parente et al., 2003). Destacando-se no Estuário Amazônico por ser a palmeira mais produtiva, tanto em frutos como em gêneros derivados da planta (Neves et al., 2015).

O reconhecimento como frutífera de expressão econômica é considerado recente, se comparado a outros produtos da Amazônia como o guaraná (*Paullinia cupana*), porém já ultrapassou as fronteiras do estado, conquistando o mercado nacional e internacional, devido principalmente às suas propriedades nutritivas, antioxidantes, anti-inflamatórias e energéticas, sendo uma importante fonte de proteínas, fibras, minerais, vitamina E, e flavonoides, além das mais variadas formas de comercialização (sorvetes, bebidas energéticas, polpas, geleias, licor, etc.) que acabaram chamando atenção do mercado consumidor (Schauss, 2015; Silva et al., 2017, Cordeiro et al. 2017).

O Brasil é o principal produtor, consumidor e exportador de açaí (Portinho et al., 2012). De acordo com dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), a produção agrícola nacional do açaí era de 1,1 milhão de toneladas em 2016, sendo o estado do Pará o maior

produtor com 131,8 mil toneladas, de um total nacional de 215,6 mil toneladas. O Maranhão ocupa o terceiro lugar no ranking nacional, sendo responsável pela extração de 17,5 mil toneladas em 2016, aproximadamente 8% do total nacional (IBGE, 2017).

Com o crescente aumento do consumo em regiões não produtoras e o aumento do volume de exportações a atividade de exploração, que até então era em grande parte extrativista e de baixa produtividade, vem passando nos últimos anos por uma gradual mudança no sistema produtivo, que envolve a adoção de técnicas de manejo e inovações tecnológicas (Martinot et al., 2017; Silva et al., 2017). Aliado a isso, a valorização dos frutos e a alta dos preços do açaí tornaram essa atividade ainda mais atrativa, despertando o interesse pela sua exploração não somente de forma extrativista, mas também em cultivos comerciais, gerando conseqüentemente o aumento na demanda por mudas, essenciais no sistema de produção em grande escala.

Na produção de mudas, a forma mais de propagação mais comumente utilizada é via sementes por ser mais rápida, eficiente e de menor custo se comparado a propagação a partir de brotações emitidas pela planta. No entanto, as sementes desta espécie possuem germinação lenta e desuniforme, devido principalmente à presença de um endocarpo espesso e rígido que protege o embrião e dificulta a penetração de água e gases, essenciais a germinação, além de oferecer resistência ao crescimento do embrião (Oliveira et al., 2000), convertendo-se dessa forma em um dos principais fatores limitantes para produtores de mudas, uma vez que é necessário para implantação do cultivo comercial um grande número de mudas e com maior uniformidade. Para superação do estado de dormência a prática de despolpa do fruto é tratamento mais comumente utilizado, porém é necessário avaliar outras técnicas como escarificação química, térmica e mecânica a fim de acelerar um processo que normalmente levaria muito tempo.

Mota et al. (2012), afirma que para se obter o sucesso na atividade de produção de mudas de qualidades é de fundamental importância o conhecimento sobre a ecofisiologia de germinação e desenvolvimento inicial das mudas, quesito básico para o desenvolvimento de técnicas eficientes de produção.

O substrato também é fator importante para os resultados de germinação e estabelecimento das mudas, uma vez que é responsável por fornecer condições favoráveis, como umidade, aeração, sustentação e disponibilização de nutrientes, essenciais para o desenvolvimento radicular e estabelecimento da planta, além de influenciar diretamente nos custos da produção. Dessa forma a substituição dos substratos comerciais por resíduos orgânicos alternativos de fácil aquisição e baixo custo são cada

vez mais comuns. O substrato de bagaço de cana-de-açúcar se destaca dentre outros resíduos orgânicos por se tratar de um material abundante, além de ser adequado do ponto de vista químico para a utilização como substrato para plantas (Silva et al., 2008) tendo apresentado bom desempenho na formação de mudas de outras espécies frutíferas como maracujazeiro-amarelo (Serrano et al., 2006).

Diante do exposto, visando identificar alternativas que viabilizem e acelerem o processo de produção de mudas, e proporcionem uma maior taxa de germinação das sementes e maior uniformidade entre as mudas, além da avaliação do efeito de substratos à base de bagaço de cana-de-açúcar no formação de mudas de açaí, desenvolveu-se este trabalho com objetivo de avaliar a influência de diferentes técnicas para superação de dormência de sementes e o uso de diferentes substratos à base do bagaço de cana-de-açúcar na formação inicial de mudas de açaí.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido em viveiro de mudas com controle de luminosidade de 50%, localizado na área experimental do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), município de Chapadinha - MA, sob as coordenadas: 3°44'08.08''S e 43°18'56.41''W, durante o período de setembro a dezembro de 2018.

O solo utilizado para compor os tratamentos é classificado como Latossolo Amarelo distrófico (LAd), de textura franco-arenosa (Santos et al., 2013), com as seguintes características químicas: pH em $\text{CaCl}_2 = 4,2$; P disponível = $3,3 \text{ mg.dm}^{-3}$; K disponível = $0,11 \text{ cmol.dm}^{-3}$; Ca + Mg = $1,36 \text{ cmol.dm}^{-3}$; $15,1 \text{ g.kg}^{-1}$ de matéria orgânica; Al = $0,32 \text{ cmol.dm}^{-3}$; H + Al = $3,05 \text{ cmol.dm}^{-3}$; SB = 1,47; CTC = $4,52 \text{ cmol.dm}^{-3}$ e V% = 32,5%.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical quente e úmido (Aw) com precipitação média anual de 1600 a 1800 mm (INMET, 2018) e temperatura média anual estimada para o município é em torno de 27 °C (Passos et al., 2016).

Os frutos de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) utilizados foram coletados de povoamentos naturais no município de Chapadinha – MA. A coleta ocorreu na primeira quinzena do mês de setembro, sendo selecionadas plantas matrizes sadias que apresentavam vários cachos, com frutos bem formados, fisiologicamente maduros (coloração escura e fácil

desprendimento do cacho) com bom aspecto fitossanitário. Após a colheita, os frutos foram levados para laboratório, misturados e retirados resíduos.

O estudo foi constituído de duas etapas, onde a primeira consistiu no tratamento das sementes para avaliação da capacidade germinativa a partir de diferentes métodos de quebra de dormência. Para isso, separaram-se quatro amostras contendo 100 sementes cada, e procedeu-se os seguintes tratamentos: T1) escarificação mecânica com auxílio de uma lixa de papel n° 100, para retirada da polpa e lixamento do endocarpo; T2) escarificação química com ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄) por 10 min, seguida de lavagem em água corrente por 5 min em peneira de aço, a fim de remover os resíduos de polpa; T3) imersão em água 50 °C por 10 min e posterior lavagem em água corrente e maceração em peneira de aço; e T4) controle (sementes não tratadas).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições de 25 sementes, totalizando 100 sementes por tratamento. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação utilizado a Eq. 1 (Maguire, 1962). Para o acompanhamento da germinação as contagens foram feitas diariamente, a contar do primeiro dia até 50° dia após a semeadura.

$$IVG = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n} \quad \text{Eq. 1}$$

Onde: IVG - índice de velocidade de germinação; N - número de sementes germinadas e computadas da primeira à última contagem; D - número de dias da semeadura da primeira à última contagem.

Após o procedimento de quebra de dormência, as sementes foram secas à temperatura ambiente por um período de 12 h e após foram semeadas, adotando profundidade de 2,0 cm em copos plásticos branco de 200 mL, sob substrato composto por biomassa da palmeira de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) e solo da área experimental na proporção 1:1.

A segunda etapa consistiu na verificação do efeito dos métodos de quebra de dormência e substrato no desenvolvimento inicial das plântulas de açaí. Para isso, foram utilizadas as sementes germinadas na primeira etapa do estudo e substrato formulado à base do bagaço de cana-de-açúcar (BC) + solo da área experimental.

O bagaço utilizado foi obtido na agroindústria da região, sendo este resultante do processo de moagem da cana de açúcar. O solo utilizado na composição do substrato foi proveniente da área experimental (LAd) de textura franco-arenosa. As sementes

germinadas foram semeadas em sacos de polietileno de 12 x 25 cm. As regas eram realizadas duas vezes ao dia.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3, sendo três métodos de quebra de dormência, (escarificação mecânica, imersão em água à 50 °C e controle) e três substratos (20% BC + 80% solo; 40% BC + 60% solo; e 60% BC + 40% solo), totalizando 9 tratamentos, com quatro repetições e cinco plantas em cada uma, com um total de 180 mudas.

No final do experimento, aos 80 dias após a semeadura e 30 dias após o transplante, os parâmetros avaliados foram: diâmetro do colo - D (mm), medido com paquímetro digital; altura da planta - H (cm) e comprimento radicular - CR (cm), medidos com auxílio de uma régua milimetrada. Para altura da planta tomou como referência a distância do colo até o ápice da última folha; volume radicular - VR (cm³); massa fresca da parte aérea - MFPA(g) e massa fresca da raiz - MFSR (g); massa seca da parte aérea - MSPA (g) e massa seca da raiz - MSR (g) obtido após a secagem em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C por 72 h, até atingir massa constante, e o índice de qualidade Dickson (IQD) obtido por meio da Eq. 2 (Dickson et al., 1960):

$$IQD = \frac{MST}{\frac{H}{D} + \frac{MSPA}{MSR}} \quad \text{Eq. 2}$$

Onde: IQD - Índice de Qualidade Dickson; MST - massa seca total; H - altura da planta; D - diâmetro do colo; MSPA - massa seca da parte aérea; MSR - massa seca do sistema radicular.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico SISVAR versão 5.6. (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estabelecimento dos dados de germinação foram consideradas como germinadas todas as sementes que apresentaram a fase que se inicia com o aparecimento do botão germinativo e termina com a protrusão da primeira bainha, Figura 1.

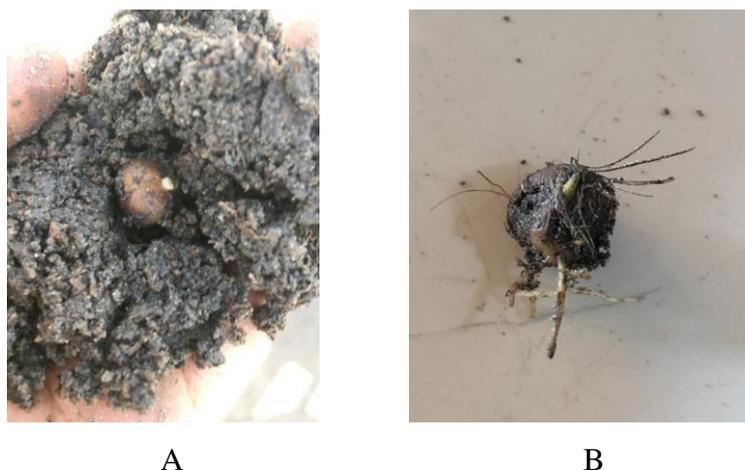


Figura 1. Botão germinativo (A) e semente com raiz primária, secundária e protusão da primeira bainha (B)
 Figure 1. Germination button (A) and seed with root primary, secondary and protrusion of the first sheath (B)

Com os resultados obtidos a partir do teste de germinação para sementes de açaí (Tabela 1) observa-se que os tratamentos escarificação mecânica, imersão em água 50 °C e sementes não tratadas, não apresentaram diferença estatística entre si. Tais resultados demonstram que para as sementes de açaí não se faz necessário o uso de nenhum método de quebra de dormência uma vez que não houve diferenças significativas entre os resultados de germinação e IVG para sementes as tratadas em relação as sementes sem tratamento, sendo recomendável ainda realizar a semeadura pouco tempo após a coleta.

Tabela 1. Valores médios germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de açaí em função de diferentes métodos de quebra de dormência

Table 1. Average values germination and germination speed index (IVG) of Acai seeds due to different methods of breaking dormancy

Tratamentos	Germinação (%)	IVG
Esc. mecânica	80 a	0,69 a
Sementes não tratadas	78 a	0,60 a
Imersão em água 50 °C	71 a	0,58 a
Esc. química	0 b	0 b
CV (%)	16,6	18,4

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si estatisticamente, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CV Coeficiente de variação

Os resultados positivos de germinação e IVG obtidos para as sementes não tratadas podem ser atribuídos ao fato das sementes de açaí utilizadas no estudo se tratarem de sementes maduras e recém-coletadas, sendo que o processo de coleta dos frutos e semeadura se deu em um período inferior a 24 h não havendo necessidade de armazená-

las e conseqüentemente provocar a redução do teor de umidade e comprometimento da germinação. Oliveira et al. (2002) afirma que sementes de açaí oriundas de frutos maduros recém-colhidos apresentam alta porcentagem de germinação, podendo ser superior a 90%. Isso, de acordo com os autores, se deve ao fato dessas sementes serem classificadas como recalcitrantes, ou seja, não toleram redução do grau de umidade sem que haja redução na porcentagem de germinação, dessa forma sementes semeadas logo após a coleta tendem a apresentar maior germinação e mais rápida.

Apesar de não ter haver diferença estatística entre os tratamentos: escarificação mecânica, imersão em água 50 °C e sementes não tratadas, o processo germinativo para as sementes com escarificação mecânica iniciou mais rapidamente, aos 19 dias após a sementeira, sendo observado o pico de emergência entre 32 e 35 dias, e por fim o decréscimo e estabilização aos 40 dias após a sementeira, enquanto que o tratamento imersão em água 50 °C e sementes não tratadas iniciaram esse processo aos 24 e 21 dias após a sementeira respectivamente e mantiveram uma estabilidade no número de emergência até 50º dia após a sementeira. A aceleração do processo germinativo para as sementes escarificadas mecanicamente pode ser atribuída ao desgaste provocado no endocarpo, reduzindo a resistência e a espessura, e facilitando o crescimento e saída do embrião.

Quanto ao tratamento químico, esse mostrou-se o menos eficiente com relação aos demais tratamentos, pois a utilização do ácido sulfúrico prejudicou o processo de germinação, inviabilizando completamente todas as sementes. Rubio Neto (2010), observou o efeito deletério do uso do ácido sulfúrico (98%) por 4 min sob as sementes de macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Loodiges ex Mart.), onde a escarificação química com o ácido proporcionou as maiores porcentagens de sementes mortas (61,2%), diferindo dos demais tratamentos utilizados como imersão em água (98-54 °C) por 4 min, imersão em água (1,5-5,0 °C) por 2 e 4 min e escarificação mecânica.

Os ácidos possuem ação que proporciona um efeito corrosivo ao tegumento das sementes, sendo benéfico para algumas espécies, pois ao alterar a permeabilidade da membrana favorece o processo de embebição, dando início ao processo germinativo, além de tornar possíveis as trocas gasosas e eliminar a resistência mecânica à protrusão da radícula, bem como facilitar a expansão do embrião (Dousseau et al., 2007). Por isso seu uso tem sido bastante recomendado na utilização de quebra de dormência, especialmente em espécies florestais que apresentam, em grande parte, um grau elevado de dormência. Porém, apesar de algumas pesquisas relatarem o ação eficiente de ácidos,

são necessários estudos mais detalhados para cada espécie, quais ácidos e tempo de embebição necessário para se obter resultados ótimos quando se desejar lançar mão desse tipo de tratamento, uma vez que sua ação quando em contato com embrião é deletéria, resultados na sua morte e perda das sementes submetidas a esse tratamento.

Assim, percebe-se ser dispensável a adoção de tratamentos de quebra de dormência para a germinação das sementes de açaí para os casos onde as sementes utilizadas na semeadura sejam recém-colhidas, pois a taxa de germinação e o índice de velocidade de germinação observado nos demais tratamentos foram iguais ao tratamento controle, com exceção do tratamento químico que apresentou resultados negativos.

Os dados relativos as variáveis massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR) e volume radicular (VR) apresentados na Tabela 2, indicaram efeito significativo dos substratos e métodos de quebra de dormência sobre as variáveis analisadas.

Tabela 2. Valores médios de massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR) e volume radicular (VR) obtidos das mudas de açaí em função de diferentes métodos de quebra de dormência e diferentes substratos a base do bagaço de cana-de-açúcar

Table 2. Mean root fresh mass (MFR), root dry mass (MSR) and root volume (VR) obtained from seedlings of Acai as a function of different methods for breaking dormancy and different substrates to the base of the bagasse of sugar cane

Variável	SUBS	Métodos de Quebra de Dormência			CV (%)	Valor de F		
		EM	IA	CONT		SUBS	MÉTODO	S * M
MFR (g)	20% BC	0,39 a A	0,39 b A	0,45 a A	12,45	5,62 **	1,23 ns	5,91 **
	40% BC	0,45 a A	0,51 a A	0,51 a A				
	60% BC	0,49 a A	0,51 a A	0,35 b B				
MSR (g)	20% BC	0,06 b A	0,06 b A	0,07 a A	13,08	3,90*	2,75 ns	4,10 **
	40% BC	0,07 a A	0,08 ab A	0,07 a A				
	60% BC	0,07 ab AB	0,09 a A	0,06 a B				
VR (cm ³)	20% BC	0,40 b B	0,45 a AB	0,55 a A	16,33	1,00 ns	0,82 ns	4,94 **
	40% BC	0,55 a A	0,50 a AB	0,40 b B				
	60% BC	0,47 ab A	0,47 a A	0,37 b A				

Médias seguidas de letras iguais minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. EM: escarificação mecânica; IA: imersão em água 50 °C; CONT: sementes não tratadas; BC: bagaço de cana-de-açúcar. ** significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; * significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não significativo; CV Coeficiente de variação.

Os maiores ganhos de massa fresca da raiz (MFR) foram obtidos com os tratamentos 40 e 60% BC quando as sementes foram imersas em água à 50 °C (IA), e com os substratos 20 e 40% BC quando as sementes não sofreram nenhum tipo de tratamento (CONT). Enquanto para as sementes escarificadas mecanicamente (EM) os diferentes substratos foram estatisticamente iguais.

O método escarificação mecânica e imersão em água 50 °C foram superiores ao método controle para o substrato com 60% BC, enquanto nos substratos com 40 e 20% BC, os diferentes métodos não apresentaram diferença entre si, para a variável massa fresca da raiz.

Para a variável massa seca da raiz (MSR) o substrato com 40% BC proporcionou os melhores resultados quando as sementes foram escarificadas mecanicamente não diferindo, entretanto, de 60% BC. No método imersão em água 50 °C, o substrato com 60% BC foi superior em relação ao 20% BC, igualando-se ao substrato de 40% BC. Os substratos utilizados não apresentaram diferença para o método controle.

O método imersão em água 50 °C se mostrou melhor que o método controle, não diferindo, no entanto, do método escarificação mecânica quando se utilizou o substrato 60% BC. Já nas demais proporções 20 e 40% BC os métodos não apresentaram diferença entre si para massa fresca da raiz.

Quanto ao volume da raiz (VR) o substrato com 40% BC promoveu o melhor resultado em relação ao 20% BC quando se utilizou o método de escarificação mecânica das sementes, no entanto, não diferindo estatisticamente do tratamento 60% BC. No método controle o substrato 20% BC proporcionou valores superiores aos demais substratos. No método onde as sementes foram imersas em água 50 °C os substratos não apresentaram diferença significativa entre si.

Os métodos não diferiram entre si para volume da raiz quando se utilizou o tratamento com 60% BC. O método escarificação mecânica foi superior ao método controle, e igual à imersão em água 50 °C no substrato com 40% BC. Já para o tratamento com 20% BC as sementes não tratadas apresentaram resultados superiores ao método com escarificação mecânica, igualando-se ao método para sementes imersas em água 50 °C.

A partir dos valores médios relativos as variáveis: diâmetro do colo (DC), altura da planta (AP), comprimento radicular (CR), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) apresentados na Tabela 3, pode-se observar que os tratamentos com substratos 20, 40 e 60% BC não contribuíram significativamente para o ganho de diâmetro do colo, comprimento radicular e massa seca da parte aérea. No entanto, os substratos com 40 e 60% BC promoveram maior altura da planta em relação ao substrato com 20% BC. Para massa fresca da parte aérea a proporção de 40% BC foi superior a 20% BC, igualando-se a 60% BC.

Tabela 3. Valores médios de diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP), comprimento radicular (CR), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) obtidos das mudas de açaí em função de diferentes métodos de quebra de dormência e diferentes substratos a base do bagaço de cana-de-açúcar

Table 3. Average values of stem diameter (DC), plant height (AP), root length (CR), fresh pasta from the shoot (MFPA) and aerial dry mass (MSPA) obtained from seedlings of Acai as a function of different methods for breaking dormancy and different substrates to basis of bagasse-sugar

Fonte de Variação	DC (mm)	AP (cm)	CR (cm)	MFPA (g)	MSPA (g)
20% BC	4,25 a	7,09 b	9,76 a	0,36 b	0,06 a
40% BC	4,46 a	8,88 a	10,02 a	0,47 a	0,08 a
60% BC	4,50 a	8,27 a	9,75 a	0,43 ab	0,08 a
EM	4,25 b	8,49 a	10,05 ab	0,44 a	0,07 a
IA	4,28 b	8,13 a	10,53 a	0,43 ab	0,08 a
CONT	4,68 a	7,16 a	8,95 b	0,39 a	0,07 a
CV (%)	7,51	20,08	11,16	19,5	28,31
Valor F substrato	1,97 ns	3,76*	0,22 ns	5,32*	2,51 ns
Valor F método	6,28**	0,89 ns	6,58**	1,47 ns	0,54 ns

Médias seguidas de letras iguais minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade. EM: escarificação mecânica; IA: imersão em água 50 °C; CONT: sementes não tratadas. BC: bagaço de cana-de-açúcar. ** significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; * significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não significativo. CV Coeficiente de variação.

O efeito não significativo dos substratos para as variáveis diâmetro do colo e massa seca da parte aérea pode ser um indicador da baixa qualidade nutricional do bagaço que não contribuiu para a nutrição da planta e conseqüentemente para o aumento do diâmetro do colo e incremento de massa da parte aérea. Entretanto, vale ressaltar que o bagaço se trata de um material bastante poroso, e quanto maior a proporção de bagaço de cana, mais propenso à lixiviação dos nutrientes, em decorrência das irrigações no viveiro (Massad et al., 2016).

Os métodos escarificação mecânica, imersão em água 50 °C e controle não apresentaram diferenças significativas entre si para as variáveis altura da planta e massa seca da parte aérea. No diâmetro do colo as sementes não tratadas se sobressaíram em relação aos demais métodos.

O maior comprimento radicular foi obtido para o método imersão em água 50 °C, sendo igual ao método escarificação mecânica e inferior as sementes não tratadas. Quanto a massa seca da parte aérea, os métodos escarificação mecânica e controle apresentaram os melhores resultados, não diferindo, no entanto, do método imersão em água 50 °C.

No que se refere a qualidade e vigor das mudas sob diferentes tratamentos utilizados, o Índice de Qualidade Dickson (IQD) utilizado medir a qualidade das mudas, não indicou

efeito significativo entre os diferentes tratamentos para as mudas de açaí (Figura 2), ou seja, independente dos tratamentos e substratos utilizados as mudas desenvolvem-se igualmente.

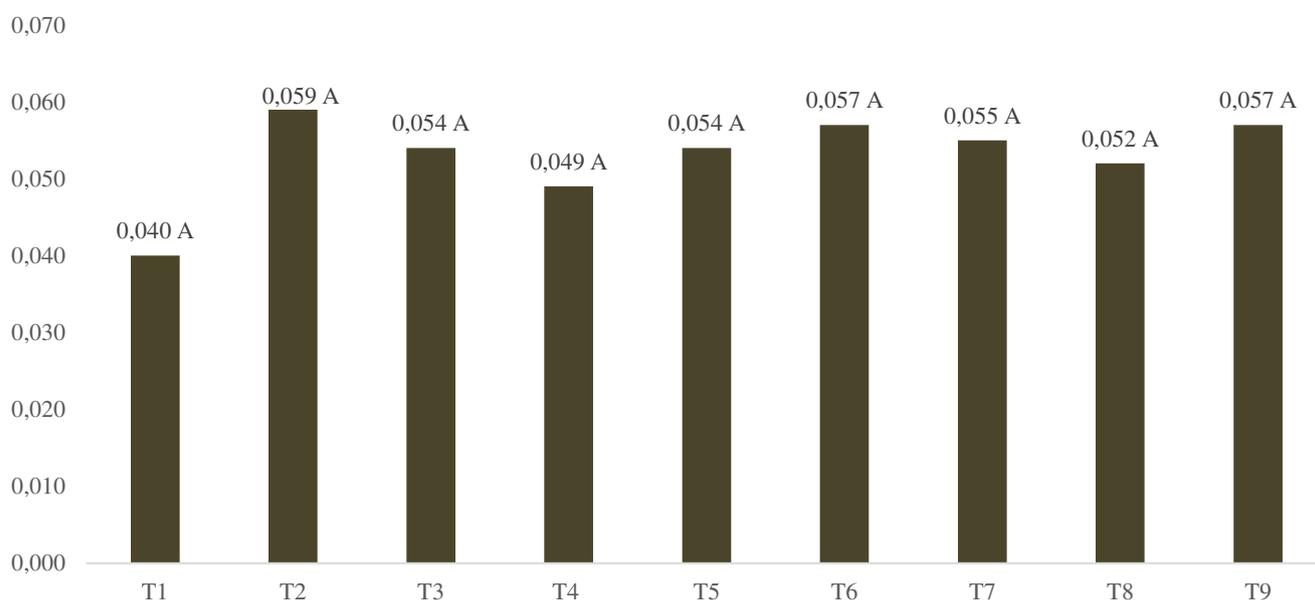


Figura 2. Valores médios do Índice de Qualidade Dickson (IQD) obtidos das mudas de açaí em função de diferentes métodos de quebra de dormência e substratos. T1: 20% BC + EM; T2: 20% BC + IA; T3: 20% BC + CONT; T4: 40% BC + EM; T5: 40% BC + IA; T6: 40% BC + CONT; T7: 60% BC + EM; T8: 60% BC + IA; T9: 60% BC + CONT. Coeficiente de variação 17,99%.

Figure 2. Average values of the Dickson quality index (IQD) obtained from seedlings of Açaí as a function of different methods for breaking dormancy and substrates. T1:20% BC + ; T2:20% BC + AI; T3:20% BC + CONT; T4:40% BC + ; T5:40% BC + AI; T6:40% BC + CONT; T7:60% BC + ; T8:60% BC + AI; T9:60% BC + cont. 17.99% variation coefficient.

CONCLUSÕES

As sementes de açaí recém coletadas não necessitam de nenhum método de quebra de dormência para sua perpetuação.

A escarificação química com ácido sulfúrico não é recomendada para quebra de dormência de sementes de açaí.

Os substratos com bagaço de cana-de-açúcar em quaisquer proporções são capazes de promover o desenvolvimento inicial de mudas de açaizeiro como indica o Índice de Qualidade Dickson.

LITERATURA CITADA

- Cordeiro, Y.E.M.; Tavares, F.B.; Sousa Nascimento, A.W. de, & Pena, H.W.A. Aspectos bioquímicos de plantas jovens de açazeiro (*Euterpe oleraceae*) sob dois regimes hídricos na Amazônia Oriental. *Biota Amazônia* (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota) v.7, n.3, p.52-56, 2017.
- Dickson, A.; Leaf, A.L.; Hosner, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *The Forestry Chronicle*, v.36, p.10-13, 1960.
- Dousseau, S.; Alvarenga, A.A. de; Castro, E.M. de; Arantes, L.O.; Nery, F.C. Superação de dormência de sementes de *Zeyheria Montana* Mart. *Ciência Agrotecnologia*, v.31, n.6, p. 1744-1748, 2007.
- Ferreira, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011. doi: 10.1590/S1413-70542011000600001.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa agrícola municipal. 2016. <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencianoticias/2012agenciadenoticias/noticias/16821-safra-de-acai-foi-de-1-1-milhao-de-toneladas-em-2016>> 03 Set. 2018.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. <<https://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/page&page=desvioChuvaAnual>> 01 Set. 2018.
- Maguire, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop science*, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- Martinot, J.F.; Perreira, H.S.; Silva, S.C.P. Coletar ou cultivar: as escolhas dos produtores de açaí-da-mata (*euterpe precatória*) do Amazonas. *Revista de Economia e Sociologia Rural* [on line], v.55, n.4, p.751-766, 2017. doi: 10.1590//1234-56781806-94790550408.
- Massad, M.D.; Dutra, T.R.; Cardoso, R. L. R.; Santos, T. R.; Sarmiento, M. F. Q. Produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* em resposta a substratos alternativos com bagaço de cana. *Ecologia e Nutrição vegetal*, v.4, n.2, p.45-53, 2016. doi: 10.5902/2316980X24308.
- Mota, L.H.S.; Scalon, S.P.Q.; Heinz, R. Sombreamento na emergência de plântulas e no crescimento inicial de *dipteryx alata* vog. *Ciência Florestal* [on line], v.22, n.3, p.423-431, 2012. doi: 10.5902/198050986611.
- Neves, L.T.B.C.; Campos, D.C.S; Mendes, J.K.S.; Urnhani, C.O.; Araújo, K.G.M. Qualidade de frutos processados artesanalmente de açaí (*Euterpe oleracea* MART.) e

bacaba (*Oenocarpus bacaba* MART.). Revista Brasileira de Fruticultura, v.37, n.3, p.729-738, 2015. doi: 10.1590/0100-2945-148/14

Oliveira, M.S.P. de; Carvalho, J.E.U.; Nascimento, W.M.O. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.). Jaboticabal: Funep, 2000. 52p.

Oliveira, M.S.P.; Carvalho, J.E.U.; Nascimento, W.M.O.; Müller, C.H. Cultivo do açazeiro para produção de frutos. Belém, Pará: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 17p. (Circular técnica, n.26)

Parente, V.M.; Oliveira Junior, A.R.; Costa, A.M. Projeto potencialidades regionais estudo de viabilidade econômica: açai. Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Manaus - AM, 2003.

Passos, M.L.V.; Zambrzycki, G.C.; Pereira, R.S. Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha-MA. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada. v.10, n.4, p.758 - 766, 2016.

Portinho, J. A.; Zimmermann, L. M.; Bruck, M. R. Efeitos benéfico do açai. International Journal of Nutrology, v.5, n.1, p.15-20, 2012.

Santos, H.G. dos; Jacomine, P.K.T.; Anjos, L.H.C. dos; Oliveira, V.A. de; Lumberras, J.F.; Coelho, M.R.; Almeida, J.A. de; Cunha, T. J. F.; Oliveira, J.B. de. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p.

Rubio Neto, A. Superação da dormência em sementes de macaúba (*acrocromia aculeata* (Jacq.) Loodiges ex Mart.) Jataí: Universidade Federal de Goiás, 2010. 67p. Dissertação Mestrado.

Schauss, A.G. The Effect of Acai (*Euterpe* spp.) Fruit Pulp on Brain Health and Performance. In Bioactive Nutraceuticals and Dietary Supplements in Neurological and Brain Disease. 2015. p. 179-186. doi: 10.1016/B978-0-12-411462-3.00019-9

Serrano, L. A. L.; Silva, C. M. M.; Ogliar, J.; Carvalho, A. J. C.; Marinho, C. S.; Detmann, E. Utilização de substrato composto por resíduo da agroindústria canavieira para produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. Revista Brasileira de Fruticultura [on line], v.28, n.3, p.487-491, 2006. doi: 10.1590/S0100-29452006000300032.

Silva, A.C.D.S.; Oscar, J.S.; oliveira, J.M.F.; Silva, T.J. Tamanho da semente e substrato na produção de mudas de açai. Advances in forestry science, v.4, n.4, p.151-156, 2017.

Silva, D. S. J.; Spier, M.; Souza, P. V. D.; Schafer, G. Características químicas do bagaço de cana-de-açúcar para uso como substrato para plantas In: XX Congresso Brasileiro de Fruticultura, Vitória, Anais... 2008

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

Brazilian Journal of Agricultural Sciences

ISSN (on line) 1981-0997. Recife, v.10, n.2, abr.-jun., 2015
agraria.pro.br/ojs-2.4.6

Diretrizes para Autores

Objetivo e Política Editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aqüicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (<http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo.

Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Composição seqüencial do artigo

- a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.
- b. Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo, 8 (oito) autores**;
- c. Resumo: no máximo com 15 linhas;
- d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;
- e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;
- f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;

- g.** Key words: no mínimo três e no máximo cinco;
- h.** Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
- i.** Material e Métodos;
- j.** Resultados e Discussão;
- k.** Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;
- l.** Agradecimentos (facultativo);
- m.** Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

- a. Idioma:** Português, Inglês e Espanhol
- b. Processador:** Word for Windows;
- c. Texto:** fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;
- d. Espaçamento:** duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;
- e. Parágrafo:** 0,5 cm;
- f. Página:** Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;
- g.** Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;
- h.** As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;

- As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma

tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

- a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).
- b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).
- c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da. Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007. <http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. <https://doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, devem ser evitadas na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, keywords e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;

- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;
- 9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;
- 10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;
- 11) Nos exemplos seguintes o **formato correto** é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = **10 h**; 32 minutos = **32 min**; 5 l (litros) = **5 L**; 45 ml = **45 mL**; l/s = **L.s⁻¹**; 27°C = **27 °C**; 0,14 m³/min/m = **0,14 m³.min⁻¹.m⁻¹**; 100 g de peso/ave = **100 g de peso por ave**; 2 toneladas = **2 t**; mm/dia = **mm.d⁻¹**; 2x3 = **2 x 3** (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = **45,2-61,5** (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (**45%**). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Ex: **20 e 40 m**; **56,0, 82,5 e 90,2%**). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;
- 12) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;
- 13) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, sequência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br.