



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AGRARIAS**

IZABELLE SENA CORREA BIBIANO

SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) NA REGIÃO DE SANTARÉM, PA

**Santarém
2019**

IZABELLE SENA CORREA BIBIANO

**TÍTULO: SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE
Enterolobium schomburgkii (Benth.) NA REGIÃO DE SANTARÉM,
PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Ciências Agrárias para a obtenção em grau de Bacharel Interdisciplinar em Ciências Agrárias; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidades e Florestas.

Orientador: Edgard Siza Tribuzy.

**Santarém
2019**

IZABELLE SENA CORREA BIBIANO

**TÍTULO: SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE
Enterolobium schomburgkii (Benth.) NA REGIÃO DE SANTARÉM,
PA**

Trabalho de Conclusão de Curso,
Bacharelado Interdisciplinar em Ciências
Agrárias, para a obtenção do título de
Bacharel Interdisciplinar em Ciências
Agrárias; Instituto de Biodiversidade e
Florestas.

Conceito:

Data de Aprovação ____/____/____

Prof. Dr. Edgard Siza Tribuzy – Orientador
Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Túlio Silva Lara – Banca examinadora
Universidade Federal do Oeste do Pará

MSc. Gleice Elen Lima Machado - Banca examinadora
Universidade Federal do Oeste do Pará

Dedico a Maria Sena “*In Memoriam*”, a
luz que me guia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pela oportunidade de está concluindo uma nova etapa da minha vida, por sempre guiar, proteger e iluminar meus passos;

À minha mãe, Elisangela Sena, pelo amor, carinho, dedicação e compreensão, e por ter me ensinado, a não desistir jamais, és o meu exemplo de vida; e ao meu pai, José Domingos, pelo carinho e respeito, me apoiando e ajudando de todas as formas possíveis, sendo um pai presente. Obrigado por lutarem e acreditarem em mim, que se esforçaram para proporcionar tudo que eu precisava; assim como meus irmãos Alisson e Lucas, e familiares.

À minha avó, Maria, pelos ensinamentos da vida, pelo seu imenso amor e por sempre acreditar em mim.

À minha amiga e companheira, Aysla, pelo apoio nos experimentos, conselhos, e por não me deixar sozinha quando mais precisei; e a sua família pelos momentos de distração e aconchego familiar;

Ao meu orientador, Edgard, pela paciência, apoio, incentivo, e por toda ajuda, as quais me contribuíram e auxiliaram muito a realização do meu trabalho.

Ao seu Carlos, Nilza, Mary, Bruno, Jhonson e Elidete pelo apoio inicial, compreensão e respeito.

Por fim, agradeço a todos que direta e indiretamente contribuíram de alguma forma para que eu alcançasse esta conquista tão especial. A todos os meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO	2
METODOLOGIA	3
RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
CONCLUSÃO	6
REFERÊNCIAS	7
ANEXO I	9

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

Overcoming of dormancy in *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) Seeds from the region of Santarém, Pa

*Izabelle Sena Correa Bibiano*¹; *Edgard Siza Tribuzy*²

RESUMO

A semente de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.), conhecido como fava orelha de macaco, possui dormência tegumentar no qual metodologias de superação de dormência são necessárias para a germinação. Este trabalho tem objetivo de experimentar diferentes tratamentos pré germinativos para a quebra de dormência. As sementes foram armazenadas a temperatura ambiente durante 15 dias, logo, receberam os seguintes tratamentos: T1- Testemunho; T2- escarificação química de H₂SO₄ por 2 min; T3- escarificação química de H₂SO₄ por 5 min; T4- escarificação química de H₂SO₄ por 15 min; T5- escarificação química de H₂SO₄ por 30 min; T6- escarificação mecânica com Lixa; T7- escarificação mecânica com lixa, seguida de embebição em água; T8- escarificação mecânica em liquidificador mecânico; T9- escarificação mecânica em liquidificador mecânico, seguida de embebição em água; T10- Térmico por imersão em água à 100°C esfriando até temperatura ambiente (30°C), após a aplicação dos tratamentos foram inseridas em caixa Gerbox com duas folhas de papel gemitest, armazenadas em Biochemical Oxygen Demand, em delineamento em blocos casualizado, sob temperatura de 30°C e luz externa fotoperíodo. Para fins de comparação entre os tratamentos, foram avaliados a porcentagem de emergência, índice de velocidade de germinação, tempo médio de emergência e coeficiente de velocidade de germinação. A escarificação química com ácido sulfúrico 95% por 15 e 30 minutos foram os mais eficientes em comparação aos demais tratamentos. Mas podendo ser recomendado os seguintes tratamentos: escarificação mecânica com lixa + imersão em água por 30 minutos, e escarificação mecânica com escarificador mecânico + imersão em água por 30 minutos, para a superação de dormência em sementes de *E. schomburgkii*.

Palavra-chave: Tratamento de semente. Sementes florestais. Impermeabilidade do tegumento. Vigor.

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

ABSTRACT

The seed of *Enterolobium schomburgkii* (Benth.), Known as fava orelha de macaco, has integument dormancy in which dormancy overcoming methodologies are necessary for germination. This work aims to try different pre-germination treatments for the breakdown of dormancy. The seeds were stored at room temperature for 15 days and then received the following treatments: T1- Testimony; T2- chemical scarification of H₂SO₄ for 2 min; T3- chemical scarification of H₂SO₄ for 5 min; T4- chemical scarification of H₂SO₄ for 15 min; T5- chemical scarification of H₂SO₄ for 30 min; T6- mechanical scarification with sandpaper; T7- mechanical scarification with sandpaper, followed by imbibition in water; T8- mechanical scarification in mechanical blender; T9- mechanical scarification in mechanical blender, followed by imbibition in water; T10- Thermal by immersion in water at 100 ° C cooling to room temperature (30 ° C), after application of the treatments were placed in Gerbox box with two sheets of gemitest paper, stored in Biochemical Oxygen Demand, in a randomized block design, under 30 ° C and external photoperiod light. In order to compare the treatments, the percentage of emergence, germination speed index, mean emergence time and germination speed coefficient were evaluated. The chemical scarification with 95% sulfuric acid for 15 and 30 minutes was the most efficient in comparison to the other treatments. However, the following treatments may be recommended: mechanical scarification with sandpaper + water immersion for 30 minutes, and mechanical scarification with mechanical scarifier + water immersion for 30 minutes, to overcome dormancy in *E. schomburgkii* seeds.

Key words: Treatment of seed. Forest seeds. Impermeability of the integument. Force.

INTRODUÇÃO

A espécie *Enterolobium schomburgkii* Benth. Pertence à família da Fabaceae, pode ser conhecida na região norte como fava orelha de macaco ou orelha de negro, e comercialmente conhecida de sucupira amarela. É natural da Amazônia, apresenta uma ampla distribuição geográfica em neotropical, presente desde a América Central, Amazônia legal, Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil, amplificando-se até a

Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia (BENTHAM 1876, MESQUITA 1990).

Pode atingir 30 m de altura com tronco de 60-100 cm de diâmetro, considerado uma madeira pesada (densidade 0,79g/cm³) e dura ao corte e grã de irregular a reversa (LORENZI, 2002). Embora considerada com um alto peso específico, apresenta uma boa trabalhabilidade, sendo bastante usada em construções bem diversificada como tacos, faqueados, marcenaria e movelaria em geral (LOUREIRO et al., 1979).

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

Os frutos exibem-se como vagens arqueadas, possui aparência de orelha, no qual foi denominado diversos nomes populares, as vagens possuíam de 18 a 25 sementes. O formato são glabras, elipsoides, com tegumentos lisos e duros, brilhantes e exalbuminosas (MAGUIRE, 1962).

Um dos principais problemas para estabelecimento de espécies em áreas florestais, enfrentados especialmente por espécies da família Fabaceae, é a presença de tegumentos impermeáveis à água ou oxigênio causando dormência nas sementes. (BIANCHETTI & RAMOS, 1982), (MOUSSA et al., 1998). Carvalho & Nakagawa (1979) defini que a dormência é o fenômeno na qual uma espécie não germina, mesmo tendo variáveis viáveis com as exigências de condições ambientais, especialmente temperatura e umidade.

Segundo Labouriau (1983) os aspectos ecológicos, e formas de dormência, sugere que tal fenômeno tem caráter adaptativo, devendo assim procurar, de acordo com as condições do habitat de cada tipo vegetais, os devidos mecanismos ecológicos com a dormência e a pós maturação.

A dormência é considerada uma forte estratégia de sobrevivência, especialmente as de estágio inicial na sucessão ecológica (PIÑA-RODRIGUES et al., 2007). Existem vários tipos de tratamentos para a superação da dormência tegumentar em sementes, atualmente na

literatura podemos observar diversas técnicas que estão sendo adotadas com eficaz, como a escarificação mecânica para sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (DAPONT et al., 2014), tratamento térmico para sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. (SOBRINHO et al., 2012).

No trabalho realizado por Oliveira et al. (2012), a imersão das sementes de *Sapindus saponaria* em ácido sulfúrico (H₂SO₄) pelo maior período, dentre os avaliados (60 minutos), foi suficiente para superar a dormência. Em outro trabalho, a escarificação mecânica seguida de embebição por 6 horas foi empregada de forma eficiente para sementes de *Albizia pedicellaris* (DC.) L.Rico) (FREIRE; ATAÍDE; ROUWS, 2016), e entre outras.

Em vista pela importância da espécie e na carência de informações a respeito da semente de *E. schomburgkii*, tal como a dificuldade de germinar, acarretou na produção e desenvolvimento deste trabalho, com finalidade de metodologias para diferentes tratamentos pré germinativos para a superação da dormência.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes Florestais (LSF), localizado na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) - campus Tapajós em Santarém-Pará. As sementes foram coletadas de 5 árvores e beneficiadas manualmente, retirando as sementes

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

da vargens em 5 dias, sendo armazenadas por um período de 15 dias de acordo com BRASIL (2009), no qual estava sendo acondicionada em ambiente arejado e com umidade relativamente baixa, em pacotes de papel e inserida em uma embalagem plástica para proteger de poeira, umidade e outros danos.

Foi realizado uma amostra aleatorizada de 100 sementes, obtidas de diferentes lotes, escolhidas ao acaso recomendado por BRASIL (2009) onde foi avaliado a altura, largura, diâmetro e peso individual da semente, efetuado as média de cada semente, onde respectivamente, corresponde à 8,01 mm; 4,32 mm; 2,79 mm e 0,0715 g, tendo um total de 1500 sementes.

As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos (T): T1) Controle (sem tratamento); T2) Escarificação química com Ácido Sulfúrico (H₂SO₄) 95% por 2 min; T3) Escarificação química com Ácido Sulfúrico (H₂SO₄) 95% por 5 min; T4) Escarificação química com Ácido Sulfúrico (H₂SO₄) 95% por 15 min; T5) Escarificação química com Ácido Sulfúrico (H₂SO₄) 95% por 30 min; T6) Escarificação mecânica com lixa; T7) Escarificação mecânica com lixa + H₂O por 30 minutos; T8) Escarificação mecânica com escarificador; T9) Escarificação mecânica com escarificador + H₂O por 30 minutos; e T10) Escarificação térmica com imersão em água à 100°C esfriando até a temperatura ambiente

30°C. As medidas dos experimentos com água foi equivalente a duas vezes superior do volume total do tratamento, e os ácido sulfúrico foram tratados com o dobro do volume das sementes de cada tratamentos.

Após as aplicações dos tratamentos nas sementes, foram semeadas em caixa Gerbox sobre duas camadas de papel germitest com o espaçamento de 2,0 cm entre as sementes, como é recomendado por BRASIL (2009). Ao todo o experimento continha 10 tratamentos, com 6 repetições de 25 sementes cada, o experimento foi conduzido em Delineamento em Blocos Casualizado (DBC) em B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand) sob temperatura controlada de 30°C e luz branca externa com fotoperíodo.

Foi molhado delicadamente o papel diariamente, com uma pipeta contendo água destilada, umedecendo sem jogar diretamente nas sementes, mas em seu entorno, mantendo a umidade necessária para a germinação da semente.

Foi realizado diariamente a avaliação de novas sementes germinadas, no mesmo horário, considerando somente sementes que apresentaram o aparecimento da radícula.

Avaliou-se o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) determinado de acordo com a fórmula de MAGUIRE (1962), porcentagem de Germinação (G%), Coeficiente de Velocidade de Germinação (CVG) cuja a formula é proposta por KOTOWSKI (1926), Tempo Médio de

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

Emergência (TME) fórmula de EDMOND & DRAPALA (1875) e teste de análise de variância 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Médias de germinação, índice de velocidade de germinação, tempo médio de emergência, e coeficiente de velocidade de germinação de sementes de *Enterolobium schomburgkii* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

T*	G%*	IVG*	TME* (dia)	CVG*
T1	0 c	0 d	0 c	0 e
T2	88 b	4,4 c	5,6 b	18,5 d
T3	94 ab	14,5 b	2,8 ab	36,1 c
T4	96 a	24,0 a	1,0 a	98,1 a
T5	96 a	23,5 a	1,1 a	89,3 ab
T6	92 ab	19,5 a	1,3 a	63,5 b
T7	98 a	22,9 ab	1,3 a	77,7 b
T8	96 a	23,1 a	1,3 a	79,6 b
T9	98 a	22,2 a	1,2 a	83,8 ab
T10	0 c	0 d	0 c	0 e

T*- Tratamento; G%*- Germinação em porcentagem; IVG*- Índice de velocidade de germinação; TME*- Tempo médio de emergência; CVG*- Coeficiente de velocidade de germinação. As análises estatísticas foram feitas à análise de variância 5% de significância.

Verificou-se diferença entre os tratamentos de superação da dormência em sementes de *E. schomburgkii* em todos os parâmetros avaliados. Como pode ser observado na tabela 1. As sementes que não receberam nenhum tratamento, não germinaram, isto possivelmente deve-se ao fato de que as mesmas possuem um tegumento impermeável a entrada

de água para inicializar o processo de embebição da semente devido ao não rompimento do tegumento, na qual é a causa da dormência mecânica por conta da impermeabilidade nos tecidos das sementes.

O tratamento que obteve os melhores valores na superação da dormência foi o T7 e T9, mas em relação ao índice de velocidade de germinação e o tempo médio de emergência, foi baixo.

Em geral, o andamento das germinações das sementes foi satisfatório, exceto o testemunho (T1) pela fato de que o tegumento apresentou impermeabilidade a entrada de água; e no T10, isto possivelmente se dar ao fato de que o tratamento foi o suficiente para danificar o embrião pelo alta temperatura. Teles et al. (2000) corroborou com essa possibilidade, visto de que em seu trabalho com sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., os tratamentos térmico que apresentaram a temperatura de 80°C em 5 min, 10 min, 15 min e 20 min, apresentou uma queda brusca de germinação com o aumento do tempo de contato com a temperatura. Os tratamentos utilizando água quente a 80°C e imersão em água por 48 horas tiveram as menores taxas de germinação em sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (CARVALHO et al., 2019).

As demais germinações tiveram ótima percentagem de quebra de dormência, podendo ser recomendadas de acordo com a

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

acessibilidade de materiais disponíveis para a escarificação da semente.

Quando maior o índice, maior será a velocidade de germinação da semente, melhorando a uniformização do crescimento das plântulas em estágio inicial germinativo. Comparando-se os valores da tabela 1, o maior índice de velocidade de germinação foi o T4.

Quanto ao índice de velocidade de germinação houve pouca diferenças nas análises estatísticas, as sementes que não foram escarificadas (T1) e o tratamento de escarificação térmico a temperatura de 100°C até a temperatura ambiente (T10) não germinaram, e conseqüentemente não apresentaram índice de velocidade de germinação, tempo médio emergente e nem coeficiente de variação.

Os tratamentos que obtiveram valores alto em comparação geral na tabela 1 foram: T4, T5, T6, T7, T8 e T9. O T3, obteve valor inferior em comparação aos demais tratamentos, enquanto que a T2 decresceu seu índice, onde ocorreu o retardamento da germinação deste tratamento, observou-se que quanto mais as sementes se mantinha em contato com o ácido sulfúrico, o número de sementes que ocorreu a quebra de dormência aumentava.

Já o tempo médio de emergência o T4 (Tabela 1) apresentou eficiência em comparação aos demais tratamentos, apresentando um baixo valor (1,0 ao dia), no qual, quanto menor esse índice de tempo, maior será a sua velocidade de

germinação, ou seja, precisou apenas de um dia para germinar todas as sementes do tratamento.

Em geral, a avaliação obteve valores semelhante estatisticamente, exceto o T2, que necessitou de aproximadamente 6 dias para ocorrer a quebra de dormência. Resultados esse melhores, comparado a literatura de Alexandre et al., (2009), na escarificação com ácido sulfúrico durante 10 minutos, apresentou 8,16 no tempo médio, ou seja, precisou de aproximadamente 9 dias para a germinação total de sementes de *Enterolobium contortisiliquum*.

O coeficiente de velocidade de germinação, obteve o resultado diferentes estatisticamente entre os tratamentos (tabela 1), o T4 continha o maior valor de outros demais tratamentos, demonstrando que quando mais germinam cedo, maior será o coeficiente de velocidade de germinação.

CONCLUSÃO

Para a superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii*, os tratamentos mais eficientes foram: escarificação química com ácido sulfúrico 95% por 15 e 30 minutos, escarificação mecânica com lixa + imersão em água por 30 minutos, e escarificação mecânica com escarificador + imersão em água por 30 minutos, para o sucesso da quebra de dormência e crescimento uniforme de plântulas em estágio inicial pós germinativo.

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, R.S.; GONÇALVES, F.G.; ROCHA, A.P.; ARRUDA, M.P.; LEMES, E.Q. Tratamentos físicos e químicos na superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. Revista Brasileira de Ciências Agrárias. v.4, n.2, p.156-159, abr.-jun., 2009.
- BENTHAM, G. Leguminosae. Mimosoideae. In Flora brasiliensis (C.F.P. Martius & R.C. Wolf, eds.). F.B. Keller, Monachii, v.15, pars 1, p.456-458. 1876.
- BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de *Canafístula Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert. Bol. Pesq. Florest., Curitiba, n. 4, p. 91-99, 1982.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 399 p. 2009.
- CARVALHO, M.B.F.; ARAUJO, M.E.R.; MENDONÇA, A.P.; CHÁVEZ, M.S.; GUTIERREZ, K.L. Métodos de superação de dormência da *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. Braz. J. Anim. Environ. Res., Curitiba, v. 2, n. 1, p. 490-500, jan./mar. 2019.
- CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3.ed. Campinas: Fundação Cargill, 424p. 1979.
- DAPONT, E. C. et al. Métodos para acelerar e uniformizar a emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum*. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 45, n. 3, p. 598-605, 2014.
- FREIRE, J. M.; ATAÍDE, D. H. S.; ROUWS, J. R. C. Superação de dormência de sementes de *Albizia pedicellaris* (DC.) L.Rico. Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 251-257, 2016.
- LABOURIAU, L. G. A germinação das sementes. Washington: OEA, 174p. 1983.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2ed. Nova Odessa: Plantarum, v. 2, 368p. 2002.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J. C. da. Essências madeireiras da Amazônia, v. II. 245 p. 1979

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

MAGUIRE, J.D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v.2, p. 176-177, 1962.

MESQUITA, A.L. Revisão taxonômica do Gênero *Enterolobium* Mart. (Mimosoideae) para a região neotropical. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1990.

MOUSSA, H. et al. Factors affecting the germination of doum palm (*Hyphaene thebaica* Mart.) seeds from the semi-arid of Niger, West Africa. *Forest Ecol. Manag.*, Amsterdam, v. 104, n. 1, p. 27-34, 1998.

OLIVEIRA, A. K. M. et al. Superação de dormência em sementes de *Parkia gigantocarpa* (Fabaceae – Mimosidae). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 533-540, 2012.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; NOGUEIRA, E. S.; PEIXOTO, M. C. Estado da arte da pesquisa em tecnologia de sementes de espécies florestais na Mata Atlântica. In: PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. et al. Parâmetros técnicos para produção de sementes florestais. Seropédica: EDUR, p.105-142. 2007.

SOBRINHO, S. P. et al. Superação da dormência em sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam. – Sterculiaceae). *Revista Árvore*, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 797-802, 2012.

TELES, M.M.; ALVES, A.A.; OLIVEIRA, J.C.G.; BEZERRA, M.E.; Métodos para Quebra da Dormência em Sementes de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. *Revista brasileira de zootecnia*. 29(2):387-391,2000.

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

ANEXO I

ROTEIRO PARA A ELABORAÇÃO DO ARTIGO

Composição sequencial do artigo

a) Título: no máximo com 18 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula; entretanto, quando o título tiver um subtítulo, ou seja, com dois pontos (:), a primeira letra da primeira palavra do subtítulo (ao lado direito dos dois pontos) deve ser maiúscula.

b) Nome(s) do(s) autor(es):

•Deverá(ao) ser separado(s) por ponto e vírgulas (;), escrito sem abreviações, nos quais somente a primeira letra deve ser maiúscula e o último nome sendo permitido o máximo 6 autores. Na versão submetida a avaliação não deve ser identificado os autores.

•Colocar referência de nota no final do último sobrenome de cada autor para fornecer, logo abaixo, endereço institucional e E-mail:

•Em relação ao que consta na sequência de autores informada na Submissão à Revista, não serão permitidas alterações posteriores nessa sequência nem nos nomes dos autores.

c) Resumo: no máximo com 250 palavras. Para os artigos escritos em Inglês, título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português e espanhol, vindo em ambos os casos primeiro no idioma principal.

d) Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título, separadas por pontos e com a primeira letra da primeira palavra maiúscula e o restante minúscula.

e) Título em inglês: terá a mesma normatização do título em Português ou em Espanhol, sendo itálico.

f) Abstract: no máximo com 250 palavras, devendo ser tradução fiel do Resumo.

g) Key words: terá a mesma normatização das palavras-chave.

h) Resúmen: no máximo com 250 palavras, devendo ser tradução fiel do Resumo.

i) Palabras Clave: terá a mesma normatização das palavras-chave.

j) Introdução: destacar a relevância da pesquisa, inclusive através de revisão de literatura, em no máximo 2 páginas. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas, sim, sobre resultados de pesquisa. Deve constar elementos necessários que justifique a importância trabalho e no último parágrafo apresentar o(s) objetivo(s) da pesquisa.

k) Material e Métodos: deve conter informações imprescindíveis que possibilitem a repetição da pesquisa, por outros pesquisadores.

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

- l) Resultados e Discussão: os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura.
- m) Conclusões: devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se apenas nos resultados apresentados.
- n) Agradecimentos (opcional)
- o) Referências: O artigo submetido deve ter obrigatoriamente 75% de referências de periódicos nos últimos dez anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais. Não serão aceita referências de anais de congressos. As referências de trabalhos de conclusão de curso (monografias, dissertação e teses) devem ser evitadas.

EDIÇÃO DO TEXTO

- a) Processador: Word for Windows
- b) Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverão existir no texto palavras em negrito nem em itálico, exceto para o título em inglês, itens e subitens, que deverão ser em negrito, e os nomes científicos de espécies vegetais e animais, que deverão ser em itálico. Em equações, tabelas e figuras não deverão existir negrito. Evitar parágrafos muito longos.
- c) Espaçamento: com espaço entre linhas de 1,5,
- d) Parágrafo: 0,75 cm.
- e) Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2 cm e esquerda e direita de 1,5 cm, no máximo de 20 páginas com números de linhas para artigos e 10 páginas numeradas para nota científica.
- f) Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito, alinhados à esquerda.
- g) As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão.
- h) Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos).
 - As tabelas e figuras com texto em fonte Times New Roman, tamanho 8-10, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas a primeira vez. Exemplos de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma única tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura em uma figura agrupada deve ser maiúscula (exemplo: A), posicionada ao lado esquerdo superior da figura. 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. Inclua o título da tabela, bem como as notas na parte inferior dentro da própria Tabela, não no corpo do texto.

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, podendo ser coloridas, mas sempre possuindo marcadores de legenda diversos. O título deve ficar acima da figura. Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Gráficos, diagramas (curvas em geral) devem vir em imagem vetorial. Quando se tratar de figuras bitmap (mapa de bit), a resolução mínima deve ser de 300 bpi. Os autores deverão primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista, boa compreensão sobre elas. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis.

Exemplos de citações no texto

As citações devem conter o sobrenome do autor, que podem vir no início ou no final. Se colocadas no início do texto, o sobrenome aparece, apenas com a primeira letra em maiúsculo.

Ex.: Segundo Chaves (2015), os baixos índices de precipitação [...]

Quando citado no final da citação, o sobrenome do autor aparece com todas as letras em maiúsculo e entre parênteses.

Ex.: Os baixos índices de precipitação (CHAVES, 2015)

Citação direta (É a transcrição textual de parte da obra do autor consultado).

a) Até três linhas

As citações de até três linhas devem ser incorporadas ao parágrafo, entre aspas duplas.

Ex.: De acordo com Alves (2015 p. 170) “as regiões semiáridas têm, como característica principal, as chuvas irregulares, variando espacialmente e de um ano para outro, variando consideravelmente, até mesmo dentro de alguns quilômetros de distância e em escalas de tempo diferentes, tornando as colheitas das culturas imprevisíveis”.

b) Com mais de três linhas

As citações com mais de três linhas devem figurar abaixo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra tamanho 10, espaço simples, sem itálico, sem aspas, estilo “bloco”.

Ex.:

Os baixos índices de precipitação e a irregularidade do seu regime na região Nordeste, aliados ao contexto hidrogeológico, notadamente no semiárido brasileiro, contribuem para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica na região. A região semiárida, além dos baixos índices pluviométricos (inferiores a 900 mm), caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas durante todo ano, baixas amplitudes térmicas em termos de médias mensais (entre 2 °C e 3 °C), forte insolação e altas taxas de evapotranspiração (CHAVES, 2015, p. 161).

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

Citação Indireta (Texto criado pelo autor do artigo com base no texto do autor consultado (transcrição livre)).

Citação com mais de três autores, indica-se apenas o primeiro autor, seguido da expressão et al.

Ex.: A escassez de água potável é uma realidade em diversas regiões do mundo e no Brasil e, em muitos casos, resultante da utilização predatória dos recursos hídricos e da intensificação das atividades de caráter poluidor (CRISPIM et al., 2015).

SISTEMA DE CHAMADA

Quando ocorrer a similaridade de sobrenomes de autores, acrescentam-se as iniciais de seus prenomes; se mesmo assim existir coincidência, colocam-se os prenomes por extenso.

Ex.: (ALMEIDA, R., 2015) (ALMEIDA, P., 2015)

(ALMEIDA, RICARDO, 2015) (ALMEIDA, RUI, 2015)

As citações de diversos documentos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Ex.: Segundo Crispim (2014a), o processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e consequente destruição dos recursos naturais.

A vegetação ciliar desempenha função considerável na ecologia e hidrologia de uma bacia hidrográfica (CRISPIM, 2014b).

As citações indiretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por ponto e vírgula, em ordem alfabética.

Vários pesquisadores enfatizam que a pegada hídrica é um indicador do uso da água que considera não apenas o seu uso direto por um consumidor ou produtor, mas, também, seu uso indireto (ALMEIDA, 2013; CRISPIM, 2014; SILVA, 2015).

- a) Quando a citação possuir apenas um autor: Folegatti (2013) ou (FOLEGATTI, 2013).
- b) Quando a citação possuir dois autores: Frizzone e Saad (2013) ou (FRIZZONE; SAAD, 2013).
- c) Quando a citação possuir mais de dois autores: Botrel et al. (2013) ou (BOTREL et al., 2013).

Quando a autoria do trabalho for uma instituição/empresa, a citação deverá ser de sua sigla em letras maiúsculas. Exemplo: EMBRAPA (2013).

Referências

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

As bibliografias citadas no texto deverão ser dispostas na lista em ordem alfabética pelo último sobrenome do primeiro autor e em ordem cronológica crescente, e conter os nomes de todos os autores. Citações de bibliografias no prelo ou de comunicação pessoal não são aceitas na elaboração dos artigos.

A seguir, são apresentados exemplos de formatação:

a) Livros

NÃÃS, I. de A. . Princípios de conforto térmico na produção animal. 1.ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 2010. 183p.

b) Capítulo de livros

ALMEIDA, F. de A. C.; MATOS, V. P.; CASTRO, J. R. de; DUTRA, A. S. Avaliação da qualidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: Hara, T.; ALMEIDA, F. de A. C.; CAVALCANTI MATA, M. E. R. M. (eds.). Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Campina Grande: UFPB/SBEA, 2015. cap.3, p.133-188.

c) Revistas

PEREIRA, G. M.; SOARES, A. A.; ALVES, A. R.; RAMOS, M. M.; MARTINEZ, M. A. Modelo computacional para simulação das perdas de água por evaporação na irrigação por aspersão. Engenharia Agrícola, v.16, n.3, p.11-26, 2015. 10.18378/rebes.v7i2.4810.

d) Dissertações e teses

DANTAS NETO, J. Modelos de decisão para otimização do padrão de cultivo em áreas irrigadas, baseados nas funções de resposta da cultura à água. 2015. 125f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. 2015.

e) Informações do Estado

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância Sanitária. Portaria n° 216, de 15 de setembro de 2004. Aprova o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2004.

Outras informações sobre normatização de artigos

a) Na descrição dos parâmetros e variáveis de uma equação deverá haver um traço separando o símbolo de sua descrição. A numeração de uma equação deverá estar entre parêntesis e alinhada à direita: exemplo: (1). As equações deverão ser citadas no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eqs. 3 e 4.

b) 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 palavra.

Superação da dormência em sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) da região de Santarém, Pa

c) Nos exemplos seguintes de citações no texto de valores numéricos, 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; 1/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 a única unidade que deve estar junto ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, que possuem a mesma unidade, colocar a unidade somente no último valor (Exemplos: 20 m e 40 m = 20 e 40 m; 56,1%, 82,5% e 90,2% = 56,1, 82,5 e 90,2%).

d) Quando for pertinente, deixar os valores numéricos no texto, tabelas e figuras com no máximo três casas decimais.

f) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios.