

GERMINAÇÃO E DADOS BIOMÉTRICOS DE *HYMENAEA STIGONOCARPA* MART. EX HAYNE (LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE) - JATOBÁ-DO-CERRADO.

Plauto Simão De-Carvalho¹, Sabrina do Couto de Miranda²,
Mirley Luciene dos Santos³

Resumo

Hymenaea stigonocarpa Mart. ex. Hayne, conhecida como jatobá-do-cerrado, é amplamente distribuída no Cerrado, utilizada pela população para o consumo de seus frutos e para fins medicinais. Este estudo analisou a biometria dos frutos e o efeito de diferentes métodos de escarificação na germinação de sementes de *H. stigonocarpa*. Determinaram-se o comprimento, a largura, o peso e o número de sementes por fruto, a porcentagem e o tempo médio de germinação das sementes. Os frutos apresentaram 5,36 sementes em média. O comprimento, a largura e o peso de frutos variaram de 5 a 17cm, 3 a 6,7cm e 19,95 a 110,06g, respectivamente. As maiores porcentagens de germinação em casa de vegetação foram obtidas com escarificação-embebição, 53% e controle (plantio direto), 52%, com tempos médios de germinação de 35,64 e 41,25 dias, respectivamente. Em laboratório, a escarificação-embebição obteve a maior porcentagem e menor tempo médio de germinação (86% e 8,2 dias).

Palavras-chave: jatobá, biometria, escarificação, desenvolvimento inicial, propagação vegetativa.

GERMINATION AND BIOMETRIC DATA OF *HYMENAEA STIGONOCARPA* MART. EX HAYNE (LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE) - JATOBÁ-DO-CERRADO.

Abstract

Hymenaea stigonocarpa Mart. ex. Hayne, known as jatobá-do-cerrado, is widespread in *Cerrado* and used as food and for medicine purposes by native population. This research determined the fruit biometry and the effect of different methods of scarification on germination of the seeds of *H. stigonocarpa*. The length, width, weight and, number of seed per fruit, percentage and germination average time of the seeds were determined. The fruits presented from one to eleven seeds. Fruits showed an average of 5.36 seeds. Length, width e weight of fruits ranged from 5 to 17cm, 3 to 6.7cm and 19.95 to 110.06g, respectively. The highest percentage of germination in greenhouse condition was, obtained with scarification-soaking method, 53% and control (direct plantation), 52%, and the germination average time of 35.64 days and 41.25 days, respectively. In lab

^{1,2} Biólogo Especialista - Universidade Estadual de Goiás.

³ Bióloga, M.Sc. Prof^a. Universidade Estadual de Goiás.

conditions, the scarification-soaking method obtained highest percentage of germination (86%) and the lowest average time (8.2 days).

Key words: jatobá, biometry, scarification, initial development, vegetative propagation.

Introdução

O Cerrado está localizado no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica (RIBEIRO e WALTER, 1998). Este bioma é carente de estudos relativos à dormência, à germinação de sementes e à propagação vegetativa das espécies nativas que o compõe (MELO et al., 1998).

Hymenaea stigonocarpa Mart. ex. Hayne (Leguminosae-Caesalpinoideae), conhecida vulgarmente por jatobá-do-cerrado, é uma árvore hermafrodita bastante ornamental, de até 10m (LORENZI, 1998). É uma planta decídua, heliófita, seletiva xerófila, característica de formações abertas do cerrado e campo-cerrado (Figura 1). O período de floração é de outubro a abril e o de frutificação é entre abril e junho (ALMEIDA et al., 1998) com maturação dos frutos estendendo-se de agosto a setembro (LORENZI, 1998).



Figura 1 - Planta de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Leguminosae – Caesalpinoideae), jatobá-do-cerrado, e seu hábito em período de frutificação (foto: De-Carvalho).

Na alimentação, utiliza-se a polpa farinácea do fruto, que é do tipo legume indeiscente (Figura 02), bastante apreciada pela população rural que a ingere

in natura ou sob a forma de mingau (ALMEIDA et al., 1998; LORENZI, 1998). A resina do caule é empregada como tônico e peitoral, principalmente na cura de bronquites, sendo utilizada também como antivermífuga e a casca contra cistites e prostatites (BARROS, 1982; FERREIRA, 1980; GAVILANES e BRANDÃO, 1992; ALMEIDA et al., 1998; SIQUEIRA, 1988).

Entre as leguminosas tropicais, Caesalpinoideae e Mimosoideae são as que apresentam maior número de espécies com sementes que possuem impermeabilidade do tegumento à água (DUARTE, 1978; CRUZ et al., 1997) e aos gases, podendo também restringir fisicamente o crescimento do embrião, sendo fator limitante para muitas espécies de leguminosas como jatobá (MELO et al., 1998).



Figura 2 - Frutos de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Leguminosae – Caesalpinoideae), jatobá-do-cerrado com seus formatos e colorações típicas (foto: De-Carvalho).

A impermeabilidade do tegumento é um tipo de dormência, e como outros tipos de dormência, são adaptações à sobrevivência (METIVIER, 1986). A dormência, contudo, é desvantajosa quando se pretende produzir grande número de mudas para recomposição de áreas degradadas, para atividades de viveiro ou para fins comerciais (MELO et al., 1998). A quebra de dormência pode incrementar a percentagem e a velocidade da germinação. Pode ainda, estabelecer uniformidade inicial da população (NASCIMENTO e OLIVEIRA, 1999).

A impermeabilidade do tegumento pode ser quebrada por processo de escarificação mecânica ou química (METIVIER, 1986; MELO et al., 1998; FERREIRA et al., 1992).

A escarificação mecânica consiste na ruptura ou enfraquecimento do tegumento da semente através da abrasão sobre uma superfície áspera, visando facilitar a absorção de água e gases pela semente. Carpanezzi e Marques (1981) e Cruz et al. (2001) realizaram testes de escarificação mecânica em espécies do gênero *Hymenaea* obtendo altas taxas de germinação.

Carpanezzi e Marques (1981); Nascimento e Oliveira (1999) afirmam que a escarificação mecânica é mais vantajosa do que a escarificação com produtos químicos, pois é menos dispendiosa, mais segura e conveniente. O tamanho das sementes é um fator a ser considerado, já que facilita o emprego desta metodologia, como no caso de *H. stigonocarpa*.

Na natureza, esses processos envolvem os mesmos princípios, embora os meios sejam diferentes e mais lentos podendo a dormência ser quebrada por microorganismos, fungos ou ácidos fracos presentes no solo (METIVIER, 1986).

O conhecimento básico sobre a dormência e a germinação das sementes é fundamental quando se pretende elaborar projetos que visem sua conservação, bem como sua exploração econômica via produção de mudas (CRUZ et al., 2001).

Além dos estudos sobre germinação e dormência de sementes, a caracterização biométrica de frutos e sementes também é importante, pois estas observações podem fornecer informações e padrões para diferenciação de espécies de um mesmo gênero (CRUZ et al., 2001).

Este trabalho teve por objetivo estudar as características biométricas do fruto, quantificar a germinação e analisar o efeito da escarificação mecânica na germinação de sementes de *H. stigonocarpa*.

Material e Métodos

Local e Método de Coleta

Os frutos de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne, Leguminosae-Caesalpinoideae) foram coletados ao longo da estrada entre

Anápolis (GO) e Ipameri (GO) em agosto de 2003. Os frutos foram armazenados em caixas de papelão e mantidos em condição ambiente de temperatura.

Biometria dos frutos

Para a análise da biometria dos frutos utilizou-se *paquímetro* com precisão de milímetros e *balança eletrônica de precisão*.

Os frutos foram quebrados e por método de lavagem rápida retirou-se a polpa que recobre as sementes. As sementes foram então colocadas para secar em papel-filtro à sombra em local ventilado (Figura 3). As sementes viáveis foram separadas das danificadas e colocadas em sacos de papel.



Figura 3 - Sementes de jatobá-do-cerrado após a retirada da polpa e prontas para o armazenamento (foto: De-Carvalho).

Calculou-se o número de sementes por fruto e a taxa de sementes danificadas ou mal formadas dentro de uma amostra de 200 frutos. Foram consideradas sementes danificadas aquelas que apresentavam orifício indicando a presença ou o ataque de larvas ou insetos adultos (coleópteros) no seu interior ou qualquer outro tipo de dano no tegumento.

Testes de germinação

a) Casa de vegetação

Foram utilizados três tratamentos antes da semeadura: (1) escarificação

mecânica com esmeril elétrico de rotação contínua, (2) escarificação mecânica com esmeril elétrico de rotação contínua e com imersão das sementes em água destilada por 24 horas antes da semeadura e (3) sementes não-escarificadas e não-embebidas (controle).

O teste foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições de 20 sementes para cada tipo de tratamento escolhidas aleatoriamente. Para cada repetição, foram utilizadas bandejas de plástico (Figura 4) e substrato composto de mistura 1:1 de serragem curtida e areia previamente esterilizada (CRUZ et al., 2001) em autoclave.

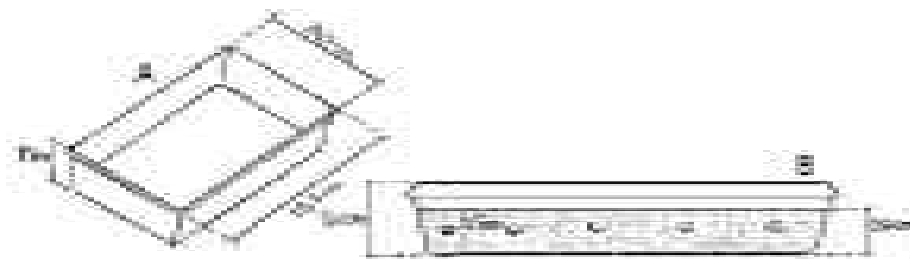


Figura 4 - (A) Bandeja (43,5 x 30,0 x 8,0 cm) para teste de germinação em casa de vegetação; (B) Vista lateral da bandeja com as profundidades da bandeja, de semeadura e substrato mostrando disposição em linha das sementes.

As bandejas foram preenchidas até uma altura de 5 cm. A profundidade de semeadura foi de 2 cm (Figura 4) conforme Silva et al. (1992) apud Melo et al. (1998). Os substratos foram irrigados a cada dois dias com água em quantidade suficiente para hidratá-los sem encharcar. A contagem de sementes germinadas foi diária. Foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentavam qualquer indício visível da retomada do desenvolvimento do embrião (RAVEN et al., 2001) como hipocótilo, cotilédones ou folíolo.

b) Laboratório

Com o intuito de entender melhor o efeito da escarificação na eficiência da germinação, foram realizados testes adicionais em laboratório utilizando-se escarificação com lixa de parede (escarificação branda) número 120. Para

tentar conter a proliferação de fungos, realizou-se pré-esterilização superficial de todas as sementes com imersão em hipoclorito de sódio (NaClO) 1% por 1 minuto. Em seguida, as sementes foram lavadas por três vezes em água destilada.

Foram realizados quatro tratamentos: (1) escarificação-embebição, (2) escarificação, (3) embebição em água destilada por 24 horas, (4) controle. Os testes de germinação foram feitos em placas de petri com papel-filtro duplo (para retenção de maior umidade) esterilizados em autoclave.

O teste foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições de 10 sementes por placa, para cada tipo de tratamento, totalizando 50 sementes por tratamento que foram escolhidas aleatoriamente.

As placas foram irrigadas com água destilada de dois em dois dias ou quando o papel-filtro estivesse ressecado. As sementes foram submetidas à iluminação constante com lâmpadas fosforescentes de 12W. O critério adotado para semente germinada foi emissão de radícula.

Tempo médio de germinação.

O tempo médio de germinação foi estimado, segundo Edmond e Drapala (1958), pela equação:

$$T_m = \frac{G_1 T_1 + G_2 T_2 + \dots + G_n T_n}{G_1 + G_2 + \dots + G_n}$$

onde, T_m é o tempo médio necessário para atingir a germinação máxima; G_1 , G_2 e G_n é o número de sementes germinadas no tempo T_1 , T_2 e T_n , respectivamente.

Resultados e Discussão

Biometria dos frutos

Os valores biométricos de frutos de *Hymenaea stigonocarpa* (Tabela 1) indicam diferenças com outras espécies do gênero como *H. intermedia* Ducke, obtidas por Cruz et al. (2001) e *H. courbaril* L. obtidos por Janzen (1975).

Tabela 1 - Dados biométricos de frutos maduros de *Hymenaca stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Leguminosae-Caesalpinoideae) - jatobá-do-cerrado.

Característica	Máximo	Mínimo	Médio ¹
Comprimento (cm)	17,0	5,0	10,80 ± 1,73
Largura (cm)	6,7	3,0	4,00 ± 0,44
Peso (g)	110,056	19,955	50,69 ± 15,68
Sementes por fruto (número)	11	1	5,36 ± 2,33
Sementes danificadas (%)	12,40	-	-

¹ Valores representam médias e desvio padrão

Os frutos de *H. stigonocarpa* são maiores em relação a *H. intermedia* Ducke, uma espécie de mata, que apresenta de 2,63 cm a 5,48 cm de comprimento e 1,91 cm a 4,38 cm de largura (CRUZ et al., 2001). Contudo, *H. courbaril* L., tem comprimentos ainda maiores de 10,0 cm a 20,0 cm (JANZEN, 1975).

O número de sementes por frutos de *H. stigonocarpa* variou de um a onze, enquanto que em *H. intermedia* variou de um a três (CRUZ et al., 2001). Foram encontrados larvas e insetos adultos da ordem Coleóptera nos frutos que contribuiu como um dos fatores para a taxa de sementes danificadas de 12,40 % (Tabela 1). Almeida et al. (1998) observaram o ataque destes coleópteros a esta espécie e Whitehead (1976) apud Cruz et al. (2001) também observaram o ataque destes mesmos coleópteros em outras espécies do mesmo gênero.

Os dados biométricos inerentes ao fruto de uma espécie são importantes, pois contribuem para distinguir, morfologicamente, espécies diferentes de um mesmo gênero, como é o caso de *H. stigonocarpa*, *H. courbaril* e *H. intermedia* e podem configurar como respostas adaptativas ao ambiente. Os valores médios de comprimento, largura e número de sementes para *H. stigonocarpa*, *H. courbaril* e *H. intermedia* são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores biométricos médios de frutos de *Hymenaea stigonocarpa*, *H. courbaril* e *H. intermedia*.

Espécie	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Nº de sementes
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	10,80	4,0	5,36
<i>Hymenaea courbaril</i>	15,0	-	-
<i>Hymenaea intermedia</i>	4,05	3,14	1,1

Germinação

Os resultados obtidos na primeira etapa do experimento realizado em casa de vegetação evidenciam que *escarificação-embebição* e *controle* obtiveram maiores porcentagens de germinação: 53% e 52%, respectivamente (Figura 5). A *escarificação* apresentou 37% de germinação com tempo médio de 39,73 dias e grande incidência de fungos.

A baixa porcentagem de germinação do tratamento *escarificação* pode estar relacionada com o ataque de fungos à semente desprotegida, em razão da *escarificação*, e também porque parte das sementes foram danificadas neste processo. Este fato pôde ser observado pelo crescimento anormal de plântulas com ausência de órgãos como cotilédones e folíolos. Esse método de *escarificação*, utilizando-se de esmeril elétrico, é muito usado em viveiros e deve ser aplicado com cautela para evitar danos graves à semente e ao embrião.

As sementes do tratamento *escarificação-embebição* também foram *escarificadas* pelo mesmo método. Contudo, a *embebição* das sementes possibilitou maiores taxas de germinação. A *embebição* amaciou o tegumento destas sementes que tiveram sua germinação acelerada, diminuindo assim o tempo médio de germinação e a proliferação de fungos.

Os tempos médios de germinação foram de 35,6 dias para *escarificação-embebição* e 41,2 dias para *controle*. Embora o tempo médio de germinação para *escarificação-embebição* tenha sido menor em relação ao do *controle*, observou-se que as plântulas provenientes do *controle* desenvolveram-se com mais vigor (Figuras 6 e 7, respectivamente) por não terem sido danificadas no processo de *escarificação*.

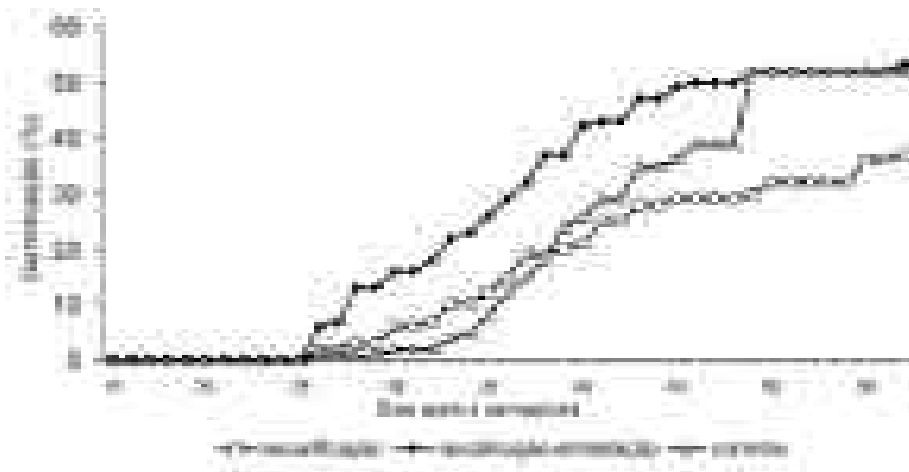


Figura 5 - Porcentagem de germinação das sementes de *H. stigonocarpa* em casa de vegetação submetidas a diferentes tratamentos: *escarificação*, *escarificação-embebição* e *controle*.

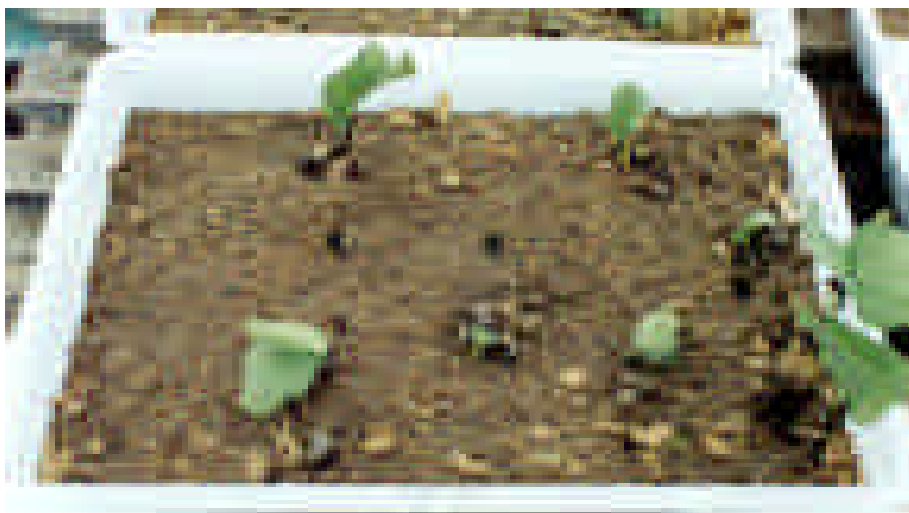


Figura 6 - Germinação de sementes escarificadas e embebidas de *H. stigonocarpa* em bandeja – germinação precoce em relação aos outros tratamentos, porém, pouco desenvolvida (foto: De-Carvalho).



Figura 7 - Germinação *controle* de *H. stigonocarpa* em bandeja – germinação tardia, porém, com plântulas bem desenvolvidas com folíolos maiores e vigorosas (foto: De-Carvalho).

Em laboratório, o tratamento escarificação-embebição foi o que proporcionou maior porcentagem de germinação (86%) em menor tempo (8,2 dias), e maior uniformidade de germinação, com a maioria da emergência das plântulas ocorrendo entre o quinto e o décimo dia representado pela grande inclinação da curva de germinação (Figura 8). Na seqüência, os tratamentos escarificação apresentaram 82 % de germinação e tempo médio de 12,0 dias, embebição 62 % e 13,2 dias e controle 52 % e 15,1 dias (Figura 8). O controle apresentou germinação não-uniforme, com pouca inclinação da curva de germinação, semelhante ao que ocorreu na semeadura em substrato.

A escarificação mecânica com lixa possibilitou a hidratação do embrião facilitando a germinação sem, contudo, danificar o embrião e os cotilédones o que resultou em altas taxas de germinação.

A escarificação mecânica com lixa foi mais eficiente, em todos os tratamentos, do que com esmeril elétrico. É um método utilizado para favorecer a germinação, porém, pode ser considerado desaconselhável, quando realizado de forma drástica.

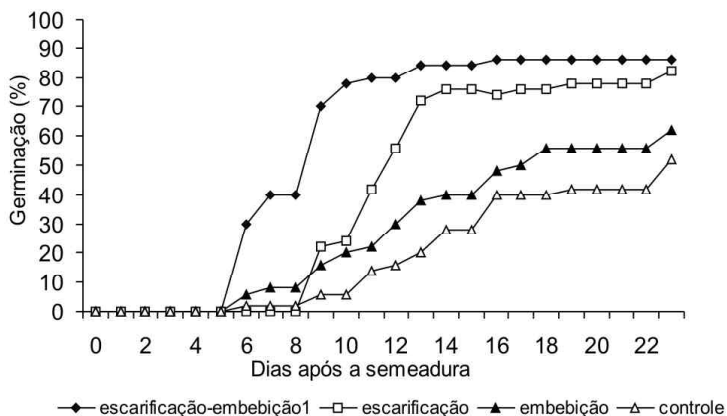


Figura 8 - Porcentagem de germinação das sementes de *H. stigonocarpa* em laboratório submetidas a diferentes tratamentos: escarificação-embebição, escarificação, embebição, controle.

Nesse método, as sementes ficaram mais susceptíveis a contaminação por fungos e o embrião pode ser danificado, comprometendo o desenvolvimento das plântulas, com falta ou deficiência de certos órgãos, folíolos deformados ou até mesmo plântulas com pouca possibilidade de sobrevivência.

Cruz et al. (2001) utilizaram método de escarificação com esmeril elétrico para *H. intermedia*, porém somente na parte basal da semente, o que evita comprometimento do embrião e cotilédones, obtendo germinação acima de 95,0% nas sementes escarificadas e não escarificadas. Contudo, as sementes escarificadas atingiram germinação máxima em 26 dias após semeadura e as não escarificadas, 418 dias.

O tratamento escarificação-embebição obteve maiores taxas de germinação e menores tempos médios de germinação tanto em substrato (nas bandejas) como em placas (laboratório) mostrando ser o tratamento mais recomendado para germinação rápida de sementes de *H. stigonocarpa*.

Conclusão

A biometria de frutos é importante para acrescentar dados morfológicos à

espécie estudada, além de servir como valores de diferenciação morfológica para espécies do mesmo gênero como em *H. stigonocarpa*, *H. courbaril* e *H. intermedia*. A biometria pode ser encarada ainda como resultado de seleção e adaptação das espécies em resposta às pressões do ambiente em que vivem.

Os resultados obtidos evidenciam que na amostra avaliada de sementes de *H. stigonocarpa* existem sementes com tegumento um pouco mais permeável à água, tendo em vista que o controle apresentou percentual de germinação acima de 50%. No entanto, a presença de diferentes graus de dormência pode condicionar acentuada desuniformidade na germinação, como também observado para *H. intermedia*, espécie estudada por Cruz et al. (2001). Segundo esses autores, embora a presença de tegumento impermeável seja indesejável do ponto de vista de manejo, ela confere proteção contra mudanças climáticas e incidência de fungos o que constitui uma adaptação importante à sobrevivência em ambiente natural.

Com base nos dados encontrados, percebem-se que a escarificação com lixa é mais eficiente, pois evita danificar o embrião, mas é apenas aconselhável para trabalhos com poucas sementes por ser muito trabalhoso. Já escarificação com esmeril elétrico acelera o processo, mas deve ser utilizada com cautela para não comprometer a semente. A embebição amolece o tegumento rígido das sementes e facilita o crescimento do embrião e trocas gasosas. Esses métodos são, portanto, recomendáveis para produção de mudas desde que atendidas as recomendações mencionadas anteriormente

Agradecimentos

À professora, Dra. Cláudia Cristina Garcia Martin Didonet, pelo apoio prestado no laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Goiás.

À professora, Dra. Mirley Luciene dos Santos pela companhia e apoio teórico, inclusive pela amizade que foi de fundamental importância para a realização deste trabalho.

À professora, Dra. Leila Garcês de Araújo, pelo incentivo na realização desta publicação.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA- CPAC, 1998.

BARROS, M.A.G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, v.50, n.12, p.35-45, 1982.

CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T. **Germinação de sementes de jutaí-açu (*Hymenaea courbaril* L.) e de jutaí-mirim (*H. parvifolia* Huber) escarificadas com ácido sulfúrico comercial**. Circular Técnica (EMBRAPA – CPATU), Belém, n.19, 1981.

CRUZ, E.D.; CARVALHO, J.E.U.; OLIVEIRA, R.P. Variabilidade na germinação e dormência em sementes de *Centrosema pubescens* Benth. **Pasturas Tropicais**, v.19, p.37-41, 1997.

CRUZ, E.D; MARTINS, F.O.; CARVALHO, J.E.U. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermédia* Ducke, Leguminosae – Caesalpinoideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.161-165, 2001.

DUARTE, A.P. Contribuição ao conhecimento da germinação de algumas essências florestais. **Rodriguésia**, v.30, p.439-446, 1978.

EDMOND, J.B.; DRAPALA, W.J. Effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proceedings of American Society for Horticultural Science**, v.71, p.428-434, 1958.

FERREIRA, M.B. Frutos comestíveis nativos do cerrado em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.61, n.6, p.9-18, 1980.

FERREIRA, A.G.; JOÃO, K.H.L.; HEUSER, E.D. Efeitos da escarificação sobre a germinação e do pH no crescimento de *Acacia bonariensis* Grill e *Mimosa bimucronata* (D.C.) O.K. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.4, p.63-65, 1992.

GAVILANTES, M.L.; BRANDÃO, M. Frutos, folhas e raízes de plantas do Cerrado, suas propriedades medicinais, tendo como veículo a cachaça. **Informe Agropecuário**, v.16, n.173, p.40-44, 1992.

JANZEN, D.H. Behavior of *Hymenaea courbaril* when its predispersal seed predator is absent. **Science**, n.189, p.145-147, 1975.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Editora Plantarum, 1998, v.1.

MELO, J.T.; SILVA, J.A.; TORRES, R.A.A.; SILVEIRA, C.E.S.; CALDAS, L.S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do Cerrado. In: SANO, M.S.; ALMEIDA, S.P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998. p. 193-243.

METIVIER, J.R. Dormência e germinação. In: FERRI, M.G. (coord.). **Fisiologia Vegetal**. 2.ed. São Paulo: E.P.U., 1986. v.2, p.343-392.

NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; OVILEIRA, M. E. A. Quebra da dormência de sementes de quatro leguminosas arbóreas. **Acta Botânica Brasílica**, v.13, n.2, p.129-137, 1999.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 6ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998. p.89-152.

SIQUEIRA, J.C.S.L. **Plantas medicinais**: identificação e uso das espécies dos cerrados. São Paulo: Edições Loyola, 1988.

REVISTA ANHANGÜERA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

INTRODUÇÃO

Os trabalhos técnico-científicos para publicação no periódico **Revista Anhangüera**, editada pela Uni-ANHANGÜERA - Centro Universitário de Goiás poderão ser apresentados em português, inglês ou espanhol. Deverão ser inéditos e sua publicação não deve estar pendente em outro periódico. Uma vez publicados na Revista Anhangüera, também poderão sê-lo em outros veículos desde que citada a publicação original. A Revista Anhangüera é apresentada em seções: Fórum (artigo de revisão texto para debate) -Artigo científicos - Notas científicas – Resenha de livros.

ESTRUTURA DO ARTIGO

1. Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos gravados em disquetes, acompanhados de 3 (três) cópias impressas. Recomenda-se a utilização do processador de texto Microsoft Word 97 ou versão posterior, digitação em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, cor preta em todo o texto, numa só face de papel A4, margens superior e esquerda de 3,0 cm e inferior e direita de 2,0 cm.

2. Os trabalhos deverão ter no máximo 20 páginas numeradas seqüencialmente; sempre que possível, deverão ser organizados na seguinte ordem: Título, Autores, Resumo, Palavras-chaves Abstract, Key words, Introdução, Desenvolvimento (Material e Métodos, Resultados e Discussão, quando couber), Conclusão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas.

• Os títulos em português, inglês e espanhol devem ser grafados em letras maiúsculas, com no máximo, 20 palavras. Devem ser claros e concisos e expressar o conteúdo do trabalho.

- Os nomes dos autores devem ser grafados por extenso, com letras iniciais maiúsculas.

- Tanto o resumo como o abstract não deve ultrapassar 200 palavras. Devem conter uma síntese dos objetivos, desenvolvimento e principal conclusão do trabalho, escrito em parágrafo único.

- As palavras-chave e as key-words são grafadas com letras iniciais maiúsculas, seguidas de dois pontos. Devem ter indicação de no mínimo três e no máximo seis palavras, separadas por vírgulas, iniciadas com letras minúsculas, não devendo conter palavras que já apareçam no título. Deverão situar claramente os eixos temáticos do trabalho, partindo-se do mais amplo para o mais específico.

- No rodapé da primeira página, deverão constar: a qualificação profissional principal e o endereço eletrônico do autor.

- A palavra introdução deve ser grafada com letras maiúsculas e colocada à esquerda da página. Deve apresentar o objetivo do trabalho, importância e contextualização, o alcance e eventuais limitações do estudo.

- O desenvolvimento constitui o núcleo do trabalho, em que se encontram os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa e a sua discussão crítica. Mas, a palavra desenvolvimento jamais servirá de título para esse núcleo, ficando a critério do autor enpregar os títulos que mais se apropriem à natureza do seu trabalho. O autor não é obrigado a usar os termos tradicionalmente empregados nos artigos de periódicos das áreas exatas e biológicas, tais como: material e métodos, resultados e discussão. Sejam quais forem as opções de títulos, esses devem ser posicionados à esquerda da folha, grafados com letras maiúsculas.

- A palavra conclusões, ou expressão equivalente deve ser grafada com letras maiúsculas e colocada à esquerda da página. São elaboradas com base no objetivo e nos resultados do trabalho.

- A palavra agradecimentos deve ser grafada com letras maiúsculas e colocada à esquerda da página. Devem ser breves e diretos, iniciando com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).

- As referências bibliográficas devem ser organizadas em ordem alfabética

pelo sobrenome do primeiro autor. Devem ser elaboradas de acordo com a NBR 6023/agosto de 2002 (Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT).

- As citações no texto do trabalho deverão seguir as seguintes instruções.

a) Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguida do ano de publicação entre parênteses. Exemplo: Segundo Borges (2002), o desenvolvimento tecnológico... ou O desenvolvimento tecnológico ... (BORGES, 2002).

b) Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo “e” seguidos do ano de publicação, entre parênteses. Exemplo: Borges e Almeida (1997).

c) Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, seguido do ano de publicação, entre parênteses. Exemplos: 1) Gomes et al. (2004) comentam a importância do programa de economia solidária do Ministério do Trabalho.; ou 2) A importância do programa de economia solidária foi enaltecida na última reunião do Ministério do Trabalho (GOMES et al., 2004).

d) Citações de mais de uma obra de um mesmo autor, publicadas num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento. Exemplo: Oliveira (1999a) ou (OLIVEIRA, 1999a).

e) Citações de diversos documentos da mesma autoria, publicados em diferentes anos e mencionados simultaneamente têm as suas datas separadas por vírgula: Exemplo: Cruz; Corrêa; Costa, 1998, 1999, 2000 ou (CRUZ; CORRÊA; COSTA, 1998, 1999, 2000).

f) Citações de diversos documentos de autores diferentes, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por ponto-e-vírgula, em ordem alfabética. Exemplo: Fonseca, 1997; Paiva, 1997; Silva, 1997 ou (FONSECA, 1997; PAIVA, 1997; SILVA, 1997)

g) Citação de citação: sobrenome do autor do documento original, seguido da expressão “apud” e da citação da obra consultada. Exemplo: segundo Silva (1983 apud ABREU, 1999)....

h) Citações literais, que contenham três linhas ou menos, devem aparecer

entre aspas, integrando o parágrafo normal, seguidas pelo sobrenome do autor, ano da publicação e páginas do texto citado, tudo entre parênteses e separado por vírgula. Exemplos: 1) Santos e Pereira (1997, p. 141) dizem que “a força de trabalho de uma comunidade deve ser aproveitada de forma solidária.” 2) “Não se mova, faz de conta que está morta.” (CLARAC e BONNIN, 1985, p.72).

i) Citações literais longas (quatro ou mais linhas), devem ser destacadas no texto em parágrafo especial e “indentadas” (quatro espaços à direita da margem esquerda) em espaço simples, fonte tamanho 10).

3. Os trabalhos deverão ser precedidos por uma folha onde se fará constar o título do trabalho, o nome do autor que receberá as correspondências do editor, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico.

4. As figuras não devem conter informações apresentadas em tabelas constantes no artigo. Devem ser citadas no texto em ordem seqüencial numérica, escritas com a letra inicial maiúscula, seguidas do número correspondente. Devem ser apresentadas no texto em local próximo ao de sua citação. O título da tabela deve ser escrito sem negrito e posicionado acima da mesma. O título da figura deve também ser escrito sem negrito, mas posicionado abaixo da mesma. As figuras devem ser fornecidos em arquivos originais, além de serem elaborados de forma a apresentar qualidade necessária à reprodução gráfica (escaneamento com no mínimo 300dpi).

5. Todo destaque que se queira dar ao texto impresso deve ser feito com o uso de itálico.

PROCEDIMENTOS EDITORIAIS

1. Após a triagem, o editor submete os trabalhos encaminhados à apreciação crítica de três consultores científicos da revista que elaboram pareceres:

- a) favorável para publicação;
- b) favorável desde que atendidas as reformulações indicadas; ou
- c) desfavorável.

Os critérios adotados são os seguintes:

- Adequação à linha editorial da revista

- Originalidade
- Adequação da metodologia, da análise e da interpretação de informações conceituais e de resultados.

- Argumentação lógica
- Relevância e pertinência das referências bibliográficas

2. Os trabalhos que não se ativerem a estas normas serão devolvidos a seus autores que poderão reenviá-los ao editor, no prazo de 30 (trinta) dias, desde que efetuadas as modificações aconselhadas ou necessárias.

3. São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, o editor, com a assistência da assessoria científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis nos artigos.

4. Não serão divididos direitos autorais ou concedida qualquer remuneração pela publicação dos trabalhos na revista, em qualquer tipo de mídia (papel, eletrônica, etc).

5. A seqüência de publicação dos trabalhos é dada pela conclusão de sua preparação e remessa para impressão. Será enviada aos autores a prova final dos originais para ciência e autorização para publicação. Daí em diante não serão permitidas modificações no texto.

6. Na avaliação dos textos encaminhados ao conselho editorial adota-se o sistema de omissão do nome do autor para fins de avaliação do texto.

7. A seleção dos trabalhos para publicações é de competência do Conselho Editorial da revista. Os trabalhos recebidos e não publicados serão devolvidos.



Fone: (62) 3207-1184 / 3207-2763

*Rua Apinagés, nº 62, Quadra 117, Lote 06, Bairro Santa Geneveva,
CEP 74672-430, Goiânia - GO*

