

INFLUÊNCIA DO FOGO NA GERMINAÇÃO DE TRÊS ESPÉCIES DO BIOMA CERRADO

Thiago Franco Santana ¹
Hallefy Elias Fernandes ²
Marcos Giongo ³
Wellington de Souza Moura ⁴
Karolinne Pereira Cabral ⁵
Priscila Bezerra de Souza ⁶

RESUMO: Há ainda muitas discussões e divergências quanto à influência maléfica ou benéfica nos bancos de sementes do bioma Cerrado. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito do fogo em duas fisionomias do bioma Cerrado sobre a superação de dormência e estimulação da germinação das sementes de três espécies do Cerrado *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. As sementes das três espécies testadas foram expostas ao contato direto com o fogo em ambiente natural (cerrado sensu stricto) e (cerradão), numa parcela de 1m x 1m. Para cada tratamento foram utilizadas 40 sementes de cada espécie, divididas em dois blocos, sob uso do fogo nas duas diferentes fisionomias do cerrado, além do tratamento testemunha (sem influência do fogo). As sementes tratadas sob o fogo e suas respectivas testemunhas foram colocadas em câmara de germinação (B.O.D.), a 28°C, fotoperíodo de 12/12h. Foi observado que mesmo o fogo sendo um processo comum e sazonal no bioma Cerrado, este traz consequências negativas na propagação e germinação de espécies nativas. Uma vez que não foi observado nas sementes submetidas ao fogo um nível de germinação significativo quando comparado às suas respectivas testemunhas. Cabe ainda salientar que o fogo causou um alto nível de deterioração nas sementes testadas, situação esta que além de não permitir a germinação durante o período de teste, provavelmente causaria uma destruição considerável do banco de sementes de uma área de cerrado pós-fogo.

Palavras-chave: Fisionomias. Sementes. Dormência.

INFLUENCE OF FIRE ON THE GERMINATION OF THREESPECIES OF THE CLOSED BIOME

ABSTRACT: here are still many discussions and disagreements as to the harmful or beneficial influence on the seed banks of the Cerrado biome. The objective of this study was to evaluate the effect of fire on two physiognomies of the Cerrado biome on dormancy overcoming and stimulation of seed germination of three Cerrado species *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong and *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. The seeds of the three species tested were exposed to direct contact with the fire in a natural environment (cerrado sensu stricto) and (cerradão), in a plot of 1m x 1m. For each treatment, 40 seeds of each species were used, divided in two blocks, under fire use in the two different physiognomies of the cerrado, besides the control treatment (without fire influence). Seeds treated under fire and their respective controls were placed in a germination chamber (B.O.D.) at 28 ° C, photoperiod of 12 / 12h. It was observed that even fire being a common and seasonal process in the Cerrado biome, this has negative consequences on the propagation and germination of native species. Since a significant germination level was not observed in the seeds submitted to the fire when compared to their respective witnesses. It should also be noted that the fire caused a high level of deterioration in the seeds tested, which in addition to not allowing germination during the test period would probably cause a considerable destruction of the seed bank of a post-fire cerrado area.

Key words: Physiognomy. Seeds. Numbness.

¹ Mestrando em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Tocantins-UFT. mariathiagofranco@gmail.com

² Doutorando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins- UFT. hallefypt@hotmail.com (*) Autor para correspondência

³ Docente do curso de Engenharia Florestal e do programa de pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Tocantins-UFT. giongo@mail.uft.edu.br

⁴ Doutorando em Biotecnologia pela Rede Bionorte. bussund@gmail.com

⁵ Engenheira Florestal. karolinnecabral@hotmail.com

⁶ Docente do curso de Engenharia Florestal e do programa de pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Tocantins-UFT. priscilauft@mail.uft.edu.

INTRODUÇÃO

O fogo é um processo natural que ocorre em diversos ecossistemas e no bioma Cerrado, ocorre anualmente há milhões de anos e é um dos principais responsáveis por alterações dinâmicas e permanentes das características da flora, alterando condições de caule, tronco, folhas, dentre outras características vegetais (SIMON ET AL., 2009). Porém, no que se refere à interferência do fogo sobre a condição de germinação das sementes das árvores nativas do Cerrado, pouco se conhece (COUTINHO, 1977; ZAIDAN e CARREIRA, 2008; ANDRADE e MIRANDA, 2010). Há ainda muitas discussões e divergências quanto à influência maléfica ou benéfica nos bancos de sementes do bioma Cerrado.

Segundo Sano & Almeida (1998) estudando o efeito das altas temperaturas sobre sementes, verificou-se que os embriões de sementes de baru (*Dipteryxalata*) e de tingui (*Magoniapubescens*) não foram afetados quando submetidos a 100°C durante 10 minutos. No entanto, não houve germinação quando sementes de baru ficaram submetidas a 43°C por um período mais prolongado, e no caso da semente de tingui a temperatura constante de 41°C em um período longo já é letal. Por estes resultados, pode-se inferir que um choque rápido de temperatura alta não afeta a germinação, porém temperatura alta por período prolongado é prejudicial às sementes de espécies do cerrado.

Portanto, a própria germinação das sementes pode ser facilitada pelo fogo, em virtude de algumas espécies possuírem a testa das sementes impermeável à água e a brusca e rápida elevação da temperatura em uma queimada pode provocar o aparecimento de fissuras na casca da semente e assim torná-la permeável, favorecendo sua germinação.

O fogo acelera a ciclagem de nutrientes da matéria queimada, não "causando", portanto, destruição de tecidos vivos. Sendo assim, através de sua ação a matéria orgânica é rapidamente mineralizada e a ciclagem de nutrientes acelerada. Quando isto acontece, parte dos nutrientes é perdida para a atmosfera como gases (nitrogênio, enxofre, fósforo) ou finas partículas (cálcio, potássio, magnésio) e os remanescentes são depositados na superfície do solo como cinzas (Dias, 1992).

Byrsonimacrassifolia (L.) Kunth é uma espécie frutífera da família Malpighiaceae, conhecida popularmente como murici, árvore comum no bioma Cerrado de grande importância econômica e social cujo o fruto é explorado de forma extrativista por pequenas comunidades. O muricizeiro apresenta ainda uma baixa taxa de germinação de suas sementes devido a mesma

possuir uma grande dormência tegumentar e crescimento lento de suas plântulas (VASCONCELOS FILHO, 2008).

Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong, conhecido popularmente como orelha-de-macaco/tamboril é uma espécie muito comum no bioma Cerrado, sua madeira é bastante recomendada para reflorestamento de áreas degradadas, sendo também uma espécie que apresenta rápido crescimento inicial, entretanto sua semente apresenta um nível de dormência elevado (IDUARTE et. al., 2011).

Anadenanthera peregrina (L.) Speg. conhecida popularmente como angico-vermelho por sua vez não apresenta dormência, tem um considerável valor econômico devido ao seu rápido crescimento e alta cubagem de madeira comercial (RAMALHO, 2002) e ainda potencial na produção de adesivos tânicos (CARNEIRO, 2006).

Quanto à influência do fogo sobre as sementes das referidas espécies, as mesmas podem ter diferentes níveis de dormência nas diferentes fisionomias do bioma Cerrado, o que proporcionará uma quantidade desigual de material combustível, levando a crer que possa interferir no tempo de queima e intensidade do fogo. Os incêndios podem trazer consequências negativas às composições florísticas do cerrado, uma vez que ao passar por determinada fisionomia este causa uma mortalidade considerável nos indivíduos arbustivos-arbóreos (IVANAUSKAS ET AL. 2003, MEDEIROS & MIRANDA 2005) o que naturalmente permitirá uma maior incidência solar na superfície, proporcionando um desenvolvimento de plântulas pioneiras e consequentemente descaracterizando a paisagem local (CORADIN, 1978).

Diante do contexto, objetivou-se avaliar o efeito do fogo em duas fisionomias do bioma Cerrado sobre a superação de dormência e estimulação da germinação das sementes de três espécies do Cerrado *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de maio a junho de 2017 em duas fisionomias do bioma Cerrado, fisionomia aberta do cerrado sensu stricto e fisionomia florestal cerradão, sendo as mesmas inseridas dentro da Reserva Legal da Fazenda Experimental da UFT, Câmpus de Gurupi – TO, sob as coordenadas UTM 11°46'25 S e 49°02'54 W.

As fisionomias do Cerrado irão variar de acordo com as características específicas de cada área, apresentando em cada um dos casos diferença na composição de combustível a ser

queimado nas áreas estabelecidas, o que gera diferentes influências no desenvolvimento e propagação do fogo. Porém é importante também lembrar que no processo de adaptação e evolução do Cerrado, sua vegetação conviveu com a influência direta do fogo, o que naturalmente proporcionou a esta uma resiliência ao fogo, porém, isso não acontece nas fisionomias de Cerradão (COUTINHO, 2000)

Foram utilizadas sementes de três espécies do bioma Cerrado: *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.

Para cada tratamento foram utilizadas 40 sementes POR espécie, divididas em dois blocos, sob uso do fogo nas duas diferentes fisionomias do cerrado, além do tratamento testemunha (sem influência do fogo). As sementes das três espécies testadas foram expostas ao contato direto com o fogo em ambiente natural (cerrado sensu stricto) e (cerradão), numa parcela de 1m x 1m (COUTINHO, 1978).

Para o simulacro de incêndio florestal foi utilizada a ferramenta pinga-fogo, objetivando causar uma propagação uniforme por toda a parcela experimental de 1x1m nas diferentes fisionomias. Após a passagem do fogo nos tratamentos foi aferida a Temperatura da Área de Combustão - TAC nas parcelas de cerrado s.s e Cerradão através de fotos termográficas. Sequencialmente as sementes foram coletadas e levadas para o laboratório de Ecofisiologia Vegetal da Universidade Federal do Tocantins, Câmpus de Gurupi para a realização do teste de índice de germinação.

As sementes tratadas sob o fogo e suas respectivas testemunhas foram colocadas em câmara de germinação (B.O.D.), a 28°C, fotoperíodo de 12/12h e como substrato o papel “germitest” esterilizado com umidade de 2,5 vezes o peso do papel (GARCIA, 2016), durante 30 dias com avaliação diária da germinação, sendo ao final destes avaliados os números de sementes intumescidas, deterioradas e duras (BRASIL, 2009).

Para a análise estatística foram realizados testes das diferenças significativas pela ANOVA, onde verificou a interferência da fisionomia incendiada sobre as propriedades analisadas das sementes ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Posteriormente foi utilizado o teste Dunnett ao nível de 5% para a comparação das propriedades das sementes tratadas sob o fogo em relação as suas respectivas testemunhas, para avaliar através destas propriedades se os resultados do fogo foram maléficis (sementes intumescidas, deterioradas e duras) ou benéficos (sementes germinadas) (BRASIL, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de Temperatura da Área de Combustão - TAC nas parcelas de cerrado s. s e cerradão foram analisados através de fotos termográficas, onde apresentaram uma variação de acordo com o ponto em que foi colhida a TAC em graus Celsius (Tabela 1). Na análise observou-se diferenças nas médias das temperaturas uma vez que as repetições foram feitas em momentos distintos do processo de combustão. Dessa forma a queima da vegetação não foi uniforme, porém, observou-se que em todas as repetições as temperaturas médias passaram de 450°C, com picos de temperaturas acima dos 600°C, temperaturas estas suficientes para iniciar o processo de hidrólise e pirólise nas sementes, trazendo a essas uma condição de decomposição por calor.

Tabela 1. Temperatura da Área de Combustão - TAC nas parcelas de cerrado s. s e cerradão, inseridas dentro da Reserva Legal da Fazenda Experimental da UFT, Câmpus de Gurupi – TO.

PARCELA 1 - cerrado s. s												
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	MÉDIA
TAC	R1	556,2	494,8	427,7	381	425,6	437,8	481,6	592	287,8	512,8	459,7
	R2	530,9	613,7	614,5	519,3	504,3	576,5	602,6	507,1	437	455,1	525,1
	R3	665,5	603,9	637,6	606,8	695,4	671,4	619,3	679,3	553,6	592,4	628,45
PARCELA 2 - cerradão												
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	MÉDIA
TAC	R1	654,2	501,1	539,7	407,4	551	491,7	509,7	569,7	552,7	635,8	545,35
	R2	406,9	461,4	612,3	405	449,9	472,1	412,7	541,4	450,4	259,9	450,15
	R3	655,2	650,1	670,8	672,8	576,5	620,8	665	599,3	707	725,4	660,1

Pode-se notar que os dados de germinação, deterioração, intumescimento e dureza das sementes das espécies *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. não obtiveram diferenças significativas para os tipos de fisionomias testadas.

Os valores amostrados neste estudo confirmam que o material combustível proveniente de cada fisionomia estudada cerrado s.s. e cerradão não obtiveram diferenças significativas nos resultados das propriedades das sementes das espécies *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. quando submetidas à condições do fogo (Tabela 2).

Tabela 2. Porcentagem das propriedades das sementes das espécies *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. nas diferentes fisionomias estudadas, inseridas dentro da Reserva Legal da Fazenda Experimental da UFT, Câmpus de Gurupi – TO.

	Propriedades das sementes			
	Germinação	Deterioração	Intumescimento	Dureza
Valor P*	0,6156	0,9507	0,8679	0,9518

Observou-se que as três espécies testadas não obtiveram diferenças significativas no nível de germinação das sementes de *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. quando submetidas ao fogo frente suas testemunhas, corroborando com Bouchardet et al. (2015) os quais mostraram que sementes expostas a temperaturas acima de 150 °C não germinam.

Tabela 3. Influência do fogo nas propriedades das sementes de *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. e Testemunhas, avaliadas nas diferentes fisionomias submetidas ao fogo.

Tratamentos	<i>Byrsonimacrassifolia</i> (L.) Kunth			
	Germinação	Deterioração	Intumescimento	Dureza
Cerrados. s. 1ª repetição)	0	80%	0	20%
Cerrado s. s. (2ª repetição)	0	100%	0	0%
Cerradão (1ª repetição)	0	90%	0	10%
Cerradão (2ª repetição)	0	95%	0	5%
Testemunha 1	0	2,5%	0	97,5%
Testemunha 2	0	2,5%	0	97,5%
Valor P*	---	0,005	---	<0,0001
Tratamentos	<i>Enterolobiumcontortisiliquum</i> (Vell.) Morong			
	Germinação	Deterioração	Intumescimento	Dureza
cerrado s. s. (1ª repetição)	10%	25%	25%	60%
cerrado s. s. (2ª repetição)	5%	30%	25%	50%
cerradão (1ª repetição)	5%	35%	40%	65%
Cerradão (2ª repetição)	5%	45%	30%	60%
Testemunha 1	15%	0	0	75%
Testemunha 2	10%	2,5%	2,5%	87,5%
Valor P*	0,0396	0,0108	0,0121	<0,0001
Tratamentos	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg			
	Germinação	Deterioração	Intumescimento	Dureza
Cerrado s. s. (1ª repetição)	15%	80%	5%	0
Cerrado s. s. (2ª repetição)	10%	90%	0	0
Cerradão (1ª repetição)	25%	75%	0	0
Cerradão (2ª repetição)	40%	60%	0	0

Testemunha 1	80%	0	0	20%
Testemunha 2	80%	0	0	20%
Valor P*	0,0038	0,0041	---	---

* $P < 0,001$ – Diferenças altamente significativas; $P < 0,05$ – Diferenças significativas; $P > 0,05$ – Não apresentam diferenças significativas.

A pesquisa revelou que o fogo teve influência direta e negativa nas condições finais das sementes de *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth onde apresentaram elevado grau de deterioração, uma média de 91,25% pela incidência direta pelo fogo, enquanto que as testemunhas obtiveram apenas 2,5% de deterioração, principal causa (fungos) (Tabela 3).

Foi possível constatar que as sementes que não passaram por um processo específico de superação de dormência não obtiveram sucesso na germinação dos testes, tampouco nas testemunhas, dessa forma os resultados dos testes foram negativos, uma vez que as deteriorações das sementes por altas temperaturas impediriam a germinação (Tabela 3).

Carvalho e Nascimento (2013) mostraram que as sementes de *Byrsonimacrassifolia* têm um processo lento de germinação quando não submetidos a tratamento pré-germinativo, contudo ainda germinam. Nos dados amostrados no presente estudo pôde-se constatar que o tratamento testemunha da espécie *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth apresentou alto grau de sementes duras, por mais que não seja um dado satisfatório, concluiu-se que num banco de sementes das fisionomias inseridas em uma Reserva Legal, sem a influência de um incêndio florestal, manteriam dormentes as sementes prologando a germinação e distribuição no tempo, favorecendo e garantindo a sobrevivência da espécie (Popinigis, 1977; Carvalho & Nakagawa, 2000; Bianchetti, 1991).

Quanto às sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong não há trabalhos que correlacionem sua germinação à influência do fogo, o que prejudica uma ampla e diversificada análise de sua germinação. Nesta espécie, verificou-se altos graus de condições negativas nas sementes que sofreram influência do fogo quando comparadas ao tratamento testemunha, ou seja, 33,7% das sementes tratadas sob o fogo se deterioraram, em contrapartida, suas testemunhas apenas 1,25%. Entretanto, para os dados de processo de germinação obteve-se uma diferença significativa das sementes germinadas após a influência do fogo 6,25%, já as testemunhas obtiveram um valor de 12,5% (Tabela 3).

As sementes de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. foram as que apresentaram maior interferência negativa do fogo e diferenças altamente significativas, o que é resultado direto do baixo teor de água na composição de suas sementes, deixando-as mais suscetíveis à perda total de umidade quando as mesmas foram submetidas ao contato direto com fogo, tornando-as

inférteis, entretanto, observou-se que suas testemunhas obtiveram 80% de germinação, enquanto as sementes submetidas ao fogo obtiveram apenas 32,5%, além dos altos índices de deterioração (76,25%) (Tabela 3).

CONCLUSÕES

Conclui-se então, que mesmo o fogo sendo um processo comum e sazonal no bioma Cerrado, esse fenômeno (fogo) traz consequências negativas na propagação e germinação das sementes de *Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth, *Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) Morong e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.

O conjunto de resultados obtido com baixos valores de sementes germinadas, altos valores de deterioração nas sementes testadas, mas com respostas diferenciadas entre as sementes das espécies, indicandose as altas intensidade do fogo podem ter sido letais para as sementes das espécies testadas.

Uma vez que não foi observado nas sementes submetidas ao fogo um nível de germinação significativo quando comparado às suas respectivas testemunhas, cabe ainda salientar que o fogo causou um alto nível de deterioração nas sementes testadas, situação esta que além de não permitir a germinação durante o período de teste, provavelmente causaria uma destruição considerável do banco de sementes de uma área de cerrado pós-fogo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L.A.Z.; MIRANDA, H.S. **O fator fogo no banco de sementes.** In: MIRANDA, H. S. (Org.). Efeitos do regime do fogo sobre a estrutura de comunidades de cerrado: resultados do Projeto Fogo. Brasília: IBAMA, 2010. p.103-119.

BIANCHETTI, A. Tratamentos pré-germinativos para sementes florestais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 237-246.

BOUCHARDET, D. de A.; RIBEIRO, I. M.; SOUSA, de A. de S.; AIRES, S. S.; MIRANDA, H. S. Efeito de altas temperaturas na germinação de sementes de *Plathymeniareticulata*Benth. e *Dalbergiamiscolobium*Benth. **Rev. Arvore** vol.39 no.4 Viçosa. 2015

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, 2009.** 399 p. ISBN 978-85-99851-70-8

CARNEIRO, A. de C. O. **Efeito da hidrólise ácida e sulfitação de taninos de Eucalyptusgrandis W. Hill exMaiden e Anadenanthera peregrina Speg. nas propriedades dos adesivos.** Viçosa-MG, UFV, 2006.

CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do. Caracterização biométrica e respostas fisiológicas de diásporos de murucizeiro a tratamentos para superação da dormência. **Rev. Bras. Frutic.** vol.35 no.3 Jaboticabal Set. 2013.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 4ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588p.

CORADIN, L. **The Grasses of the Natural Savanna of the Federal Territory of Roraima, Brasil.** 333 f. Master Thesis. College of the City University of New York, New York. 1978.

COUTINHO, L. M. **Aspectos ecológicos do fogo no cerrado,** Bol. Botânica,Univ.S.Paulo 5: 57-64. 1977.

COUTINHO, L. M. O Conceito de Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica,** 1: 17- 23. 1978.

COUTINHO, L. M. **Aspectos do Cerrado. Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.** 2000. Disponível em: <http://eco.ib.usp.br/cerrado/fogo_itens.htm> Acessado em 27 de outubro de 2017.

DIAS, B.F. (org.). 1992. **Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis.** Ed. FUNATURA, Brasília, DF p. 34- 38.

GARCIA, C; ROSSI, P. S.; CHORTASZKO, N. G.; MARTINICHEN, D.; FARIA, C. M. D. R. F. Qualidade de sementes de aveia branca (*Avena sativa*) e aveia preta (*Avena strigosa*) tratadas com óleo vegetal. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science,** Guarapuava-PR, v.9, n.3, p.103-109, 2016

IDUART, G. P.; OLIVEIRA B. DE; MORANDI, P. S.; MARIMON-JUNIOR, B. H. Quebra de dormência e germinação de semente de *enterolobiumcontortisiliquum* (vell.). **63ª Reunião Anual da SBPC**. UFG, Goiânia, GO. 2011.

IVANAUSKAS, N.M., MONTEIRO, R. & RODRIGUES, R.R. Alterations Following a Fire in a Forest Community of Alto Rio Xingu. **Forest Ecology and Management**, 184: 239-250. 2003.

RAMALHO, P. E. **Circular Técnica** - Angico-Branco, Taxonomia e Nomenclatura. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Colombo, PR. Novembro, 2002.

MARQUES, M. A. Secagem e armazenamento de sementes *Anadenanthera peregrina* var. *falcata* (Benth.) Altschul e *A. colubrina* (Vell.) Brenan var. (Griseb.) Altschul. **Tese (Doutorado)**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias, Jaboticabal-SP, 124 f.; 2007.

MEDEIROS, M.B. & MIRANDA, H.S. Mortalidade pós-fogo em espécies lenhosas de campo sujo submetido a três queimadas prescritas anuais. **Acta Botanica Brasilica**, 19(3): 493-500. 2005.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p

REFLORA. **Herbário Virtual**. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do>>. Acesso em: 07 jun 2017.

SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. de. **Cerrado: ambiente e flora**. 1.ed. Ed. Embrapa, Planaltina, 1998, p. 212- 213.

SIMON, MF, GREYER, R., DE QUEIROZ, LP, SKEMA, C., PENNINGTON, RT e HUGHES, CE. **Recolhimento recente do cerrado, um hotspot de diversidade de plantas neotropicais, por evolução in situ de adaptações ao fogo. Procedimentos da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América**, vol. 106, não. 48, pp. 2009. 20359-20364. PMID: 19918050.

VASCONCELOS FILHO, S.C. Caracterização anatômica e histoquímica de folhas, calogênese e fitoquímica de calos de murici (*Brysonimaverbacifolia* (L.) Rich, exJuss.). **Dissertação (mestrado)** Viçosa, MG, 70p. 2008.

Z Aidan, L.B.P.; Carreira, R.C. Seedgermination in Cerrado species. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.20, n.3, p.167-181, 2008.