

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE EXTRATO DE ALHO EM SEMENTES DE INGÁ (*Inga edulis*)

Pierre Farias de Souza,

Eng. Florestal, mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais no Curso de Engenharia Florestal, CSTR/UFCG

Girlânio Holanda da Silva

Discente, Curso de Engenharia Florestal, CSTR/UFCG - girlanio_holanda@hotmail.com

Íkallo George Nunes Henriques,

Discente, Curso de Engenharia Florestal, CSTR/UFCG

Gilvan José Campelo

Professor, Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR/UFCG.

Gilcean Silva Alves

Professor (IFPB), João Pessoa. Doutorando em agronomia CCA/UFPA. biopb@hotmail.com

Resumo: Dentre os patógenos veiculados pelas sementes de *Inga edulis* estão fungos do gênero *Aspergillus sp.*, que podem causar tombamento e morte de plântulas, podridão de raízes, de colmo, e dentre outras enfermidades. Assim, o tratamento de sementes mostra-se como importante medida para uma boa preservação do lote. E para o presente estudo objetivou-se avaliar a atividade antifúngica de diferentes concentrações de extrato de alho (*Allium sativum* L.) visando o controle de diversos patógenos em sementes de *Inga sp.* Foram utilizadas 400 sementes divididas em quatro tratamentos de 100 sementes por tratamento e sub divididas em 10 repetições. As sementes de ingá foram imersas em diferentes concentrações de solução extrato de alho, em seguida foi aplicado o método Blotter test, e encubadas em placas de Petri descartáveis, após isto foram avaliados, após 10 dias, os efeitos dos extratos de alho sobre a aparição dos fungos nas sementes em tais concentrações: de T0- 0% (testemunha), T1- 50%, T2- 75% e T3- 100%. Sendo avaliada quanto à percentagem de incidência dos fungos. Os extratos empregados reduziram a incidência de fungos. O extrato de alho, a partir da concentração 75%, mostrou maior eficiência na redução dos patógenos em relação aos demais tratamentos.

Palavras-chave: extratos vegetais, sanidade, germinação, armazenamento, conservação, qualidade.

ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE EXTRACTO DE AJO EN SEMILLAS INGA (*Inga edulis*)

Resumen: Entre los agentes patógenos transmitidos por las semillas de *Inga edulis* son hongo *Aspergillus sp.*, que pueden causar ahogamiento y muerte de plántulas, podredumbre de la raíz, tallo, y entre otras dolencias. Por lo tanto, el tratamiento de semillas se muestra como una medida importante para preservar la buena trama. Y para el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la actividad antifúngica de diferentes concentraciones de extracto de ajo (*Allium sativum* L.) para el control de varios patógenos en las semillas de *Inga sp.* Un total de 400 semillas dividido en cuatro tratamientos de 100 semillas por tratamiento y sub-dividido en 10 repeticiones. Las semillas de *Inga* se sumergieron en diferentes concentraciones de la solución de extracto de ajo a continuación, se aplicó la prueba de papel secante, y se incubaron en cajas de Petri desechables, después de lo cual fueron evaluados después de 10 días, los efectos de los extractos de ajo sobre la aparición de hongos en las semillas de las concentraciones de este tipo: % T0-0 (control), T1-50%, T2 y T3-75% -100%. Siendo evaluado por el porcentaje de incidencia de los hongos. Extractos disminuido la incidencia de los hongos. Ajo extractos de la concentración del 75%, mostró una mayor eficiencia en la reducción de patógenos en relación a otros tratamientos.

Palabras clave: extractos de plantas, la salud, la germinación, almacenamiento, conservación, calidad

ANTIFUNGAL OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF GARLIC EXTRACT ON SEEDS OF INGÁ (*Inga edulis*)

Abstract: Among the pathogens transmitted by seeds of *Inga edulis* are *Aspergillus sp.*, Which can cause damping off and seedling death, root rot, stem, and among other ailments. Thus, the seed treatment is shown as an important measure for a good preservation of the lot. And for the present study aimed to evaluate the antifungal activity of different concentrations of garlic extract (*Allium sativum L.*) for the control of various pathogens in seeds of *Inga sp.* A total of 400 seeds divided into four treatments of 100 seeds per treatment and sub divided into 10 replicates. *Inga* seeds were immersed in different concentrations of garlic extract solution then was applied to the Blotter test method, and incubated in Petri dishes, disposable, after it was evaluated after that 10 days, the effects of garlic extracts on the appearance of fungi in seeds in such concentrations: from T0-0% (control), T1-50%, T2-75% and T3-100%. Being evaluated for the percentage of incidence of fungi. Extracts decreased the incidence of fungi. Garlic extracts from the 75% concentration, showed better results in the reduction of pathogens in relation to other treatments.

Keywords: plant extracts, health, germination, storage, preservation, quality.

INTRODUÇÃO

O *Inga edulis* é uma leguminosa arbórea da sub família Mimosoideae Cletet (1989) conhecida popularmente como ingá-cipó, mas outras designações podem ser encontradas tais como, ingá-rabo-de-mico; guaba (Peru); guano (Costa Rica); guamo (Colômbia), etc (PRANCE & SILVA, 1975; PENNINGTON, 1997).

Detém de uma vasta distribuição geográfica e pode ser encontrada em toda América latina, onde reside em um clima tropical. Podendo chegar a 17 metros de altura possui ramos longos e modificados, suas folhas são compostas de pares de folíolos de formato elíptico tendo nuância de cor variando de verde-clara a verde-escura. Frutos – vagens cilíndricas, indeiscentes (não se abrem como nos feijões), 20 a 100 centímetros de comprimento por 3 a 4 centímetros de diâmetro, contêm muitos sulcos longitudinais e a cor da casca verde-oliva. Em cada vagem contêm muitas sementes, são pretas e brilhantes com 3,5 centímetros de comprimento e 2 centímetros de diâmetro.

A propagação é feita através de sementes. Quanto ao seu armazenamento de ingá, geralmente cita-se os trabalhos de Barbosa, J. M.; Barbosa, L. M. (1985) que dizem ser recalcitrantes, ainda que alguns resultados sejam contraditórios, vejamos Farrant et al. (1988), que dizem ser as sementes “altamente” e “moderadamente” recalcitrantes apresentam maior tolerância a baixas temperaturas, mas nunca igual ou inferior a 0°C; temperaturas iguais ou inferiores a 15°C não são favoráveis ao armazenamento de sementes de cacau (HOR et al., 1984), de pupunha (VILLALOBOS et al., 1992), de seringueira (CICERO et al., 1986) e de mangueira (FU et al., 1990); as sementes de abacate e de pitanga, no entanto, toleram temperaturas de 3 a 4°C e as de *Inga edulis*, temperatura de 0°C (BACCHI, 1961).

Castro e Krug (1951), afirmaram que as sementes de *Inga edulis Mart.* não tendem a passar por um

período de repouso e que o armazenamento somente é possível por apenas 15 dias após a coleta.

O seu gênero destaca por sua importância na recomposição de florestas ciliares, recuperação de áreas degradadas, sombreamento em cultivos de café e cacau, fonte de alimento, como lenha para produção de energia, estabilização de solos ácidos, e fitoterapia (PRITCHARD 1995 e BILIA 2003)

Em relação a os fungos, como por exemplo, os do gênero *Rhizopus*, *Alternaria*, *Mucor*, *Cladosporium* e *Nigrospora*, e os de armazenamento, como os do gênero *Penicillium* e *Aspergillus*, os quais podem causar distúrbios alimentares. *Aspergillus* e *Penicillium* podem causar também problemas no consumo de grãos, como de amendoim, tanto *in natura* ou quando submetidos à extração de óleos, diminuindo o valor nutricional e podendo produzir micotoxinas, dentre elas as aflatoxinas, sintetizadas principalmente por fungos do grupo *Aspergillus flavus* e que se destacam por apresentar potencialidades para causar doenças em animais e em seres humanos (ANGLE et al., 1982; DHINGRA; COELHO NETO, 1998) como também têm sido observados em associação com sementes recalcitrantes em armazenamento (GOMIDE et al., 1994). Estudos, contudo, não conseguiram mensurar com precisão os efeitos da incidência desses fungos sobre a qualidade fisiológica das sementes.

Aspergillus spp. e *Penicillium spp.*, considerados fungos de armazenamento, além de deteriorarem grãos e sementes, são produtores de micotoxinas (Athié *at al.*, 1998; Terra, 2005). Carvalho *at al.* (1999) afirmam que sementes predispostas à ação de microorganismos, quando tratadas, reduzem a capacidade de sobrevivência dos fitopatógenos e potencializam e longevidade das sementes, seu poder germinativo e o vigor das futuras plantas.

Existem soluções as quais podem diminuir a incidência desses microrganismos nas sementes seria a redução da temperatura do ambiente de armazenamento,

todavia, essa não é uma prática recomendada para a grande maioria dessas sementes (KING e ROBERTS, 1979). Conforme Medina *at al.* (1995) e Luz (1995), o tratamento de sementes tem sido efetivo reduzindo a incidência de fungos e preservando-lhes o poder germinativo.

Em consequência de suas virtudes, o método escolhido a ser empregado, para o estudo do controle desses patógenos foi escolhido o extrato de alho (*Allium sativum*), que possui substâncias tóxicas inibidoras a diversos organismos (TALAMINI & STADNIK, 2004), em diversos estudos verificou-se que o mesmo possui ação antifúngica, conforme CURTIS ET AL (2004), no combate a *Alternaria brasísicola*, *Botritis sineria*, *Magnaporthe grisea* e *Plectosphaerella cucumerina* dentre outras.

O presente estudo teve como objetivo analisar a ação antifúngica do extrato de alho (*Allium sativum*) em diferentes concentrações sobre diversos fungos atuantes em sementes de *Inga edulis*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este presente trabalho foi conduzido nos laboratórios de Patologia Vegetal e Fisiologia da Universidade Federal de Campina Grande no Campus de Patos, PB, em Dezembro de 2009. Os extratos vegetais foram preparados no laboratório de Biologia do Campus de Patos, e as sementes de *Inga edulis* foram coletadas na fazenda Nupeárido, que fica a 4km de Patos.

Utilizou-se 400 sementes de *Inga edulis* que foram inicialmente esterilizadas com hipoclorito de sódio a 5% durante um minuto, em seguida as sementes foram divididas em quatro tratamentos para serem imersas, durante 1 minuto, nas seguintes concentrações de extrato de alho para cada tratamento que se segue: T0= testemunha 0%, apenas água estéril; T1= 50% de extrato e 50% de água destilada; T2= 75% de extrato e 25% de água destilada; e T3= 100% de extrato, os tratamentos T0, T1 e T2 foram diluídas em água destilada até atingir a homogeneidade. Logo após as sementes serem submetidas à imersão, as sementes foram levadas à capela de isolamento, e foi utilizado o método de papel de filtro (Blotter Test), seguindo a metodologia recomendada por

Lucca Filho (1987), em cada placa de Petri descartável de 8 cm de diâmetro, as quais foram utilizadas uma dupla camada de papel de filtro (Blotter Test) em cada placa, umedecidas primeiramente com água destilada esterilizada para manter a umidade, em cada correspondente tratamento, e em seguida, as sementes foram distribuídas nas placas equidistantemente, em cada tratamento de 10 repetições com 10 sementes por placa, totalizando 400 sementes. Logo que aplicados os tratamentos, as sementes de *Inga sp.* foram incubadas durante 10 dias na câmara de armazenamento de sementes no laboratório de Patologia Florestal.

Passados dez dias, as sementes foram postas no laboratório de Fisiologia Vegetal para ser analisadas, através de uma lupa de 60 vezes de aumento e microscópio ótico de aumento 180 vezes, para identificar e quantificar em porcentagem (%) a presença de fungos nas sementes de *ingá* utilizadas no experimento, e cada semente foi visualizada individualmente, onde foi possível identificar os fungos, e quantificar o número de fungos presentes nas sementes.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 10 repetições de 10 sementes em cada placa de Petri, e o parâmetro avaliado foi a porcentagem de fungos incidentes nas sementes, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa ASSISTAT Versão 7.5 beta 2009.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada (Tabela 1) uma microflora constituída pelos seguintes fungos: *Aspergillus alutaceus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. candidus*, *Rizophus sp.* *Trichoderma*, detectada nas sementes de *Inga edulis*, após tratadas com diferentes concentrações de extrato de alho (*Allium sativum*), ou seja, esses fungos estão associados com a deterioração de sementes durante o período de armazenamento.

Os fungos encontrados nas sementes de *Ingá edulis*, Conforme se observa na Tabela 1, a concentração de 100 % do extrato de alho foi a que apresentou maior efeito fungitóxico sobre a microflora das sementes de *Inga sp.*

Tabela 1. Incidência de fungos em sementes de *Inga sp.* tratadas com diferentes concentrações de extrato de alho (*Allium sativum*) Patos - PB, 2009.

Fungos	Porcentagem de Incidência Fúngica			
	Concentração do extrato de alho (<i>Allium sativum</i>) %			
	T0- 0,0	T1- 50	T2- 75	T3- 100
<i>Aspergillus alutaceus</i>	0,2a	0,1a	0,0a	0,1a
<i>Aspergillus flavus</i>	2,9b	1,1a	0,6a	0,2a
<i>Aspergillus niger</i>	3,6a	2,2a	8,3b	1,6a
<i>Aspergillus candidus</i>	0,4a	0,5a	0,2a	0,2a
<i>Trichoderma</i>	0,3b	0,0a	0,0a	0,0a
<i>Rizophus</i>	0,1a	0,0a	0,1a	0,0a

*Médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Dos fungos apresentados os que mais se destacaram pelo seu aparecimento e controle foram *Aspergillus niger* e *A. flavus*, apresentados nas figuras 1 e 2, respectivamente, onde podemos melhor analisar.

As sementes tratadas com o tratamento 1 (T1= 50% de água destilada + 50% de extrato de alho), apresentaram uma incidência de *Aspergillus niger* 4% menor em relação à testemunha (sementes tratadas água destilada estéril); e no tratamento 2 (T2 - 75% de água destilada + 25% de extrato de alho) houve um aumento de 56% em relação a testemunha, indicando as diferentes reações do fungo face as diferentes concentrações do extrato de alho (*Allium sativum* L.). No tratamento 3 (T3 -

100% de extrato de alho), houve diminuição da incidência do fungo de 11% em relação a testemunha, indicando que este fungo é passível de controle, resultados semelhante foi encontrado por Abreu Júnior (1998) que relata o extrato vegetal de alho como tendo ação efetiva sobre uma gama de microrganismos (bactérias, fungos e nematóides), demonstrando a sua eficiência no controle de fungos do. Contudo, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, os resultados demonstraram que não há diferenças significativas nas concentrações utilizadas, salvo o tratamento T2 em que houve diferença significativa negativa, com o aumento da microflora fúngica

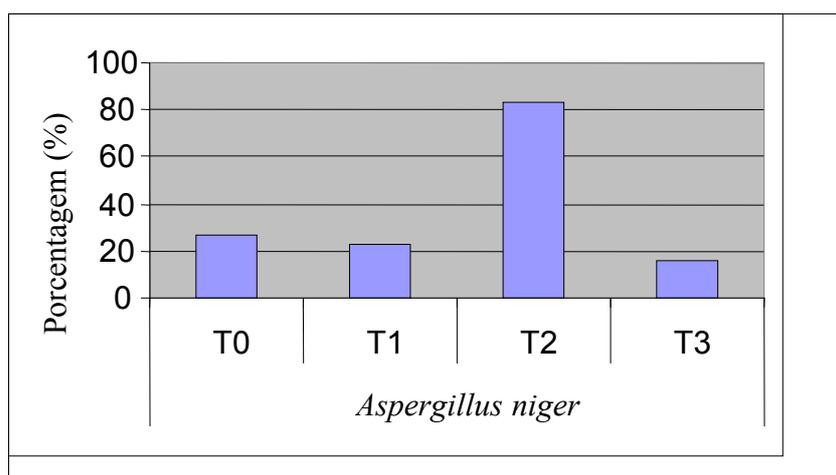


Figura 1. Efeito dos tratamentos com diferentes concentrações de extrato de alho nas sementes de *Inga sp.* no controle do fungo *Aspergillus niger*. Patos – PB, 2009.

Na Figura 2 abaixo, podemos ver que houve uma queda significativa do patógeno, *Aspergillus flavus*, ao longo dos tratamentos, no tratamento T1 houve uma queda

de 20% em relação à testemunha (T0 – água destilada esterilizada) reduzindo a incidência do fungo *Aspergillus sp.*; o tratamento T2 (75% de extrato de alho + 25% de

Nota Técnica

água destilada) correspondeu a uma redução de 23% do fungo em relação a testemunha e o tratamento T3 (100% de extrato de alho) foi o que teve maior eficácia no controle, reduzindo em 27% a incidência desse patógeno, comprovando que o extrato de alho possui ação fungicida, como atesta outros trabalhos a exemplo de Pentead

(2001) que diz que o extrato vegetal de alho tem ação fungicida e bactericida.

Portanto, os resultados indicam que há efeito fungitóxico no tratamento de sementes de *Inga edulis* com extrato de alho, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, os resultados demonstram que há diferenças significativas nas concentrações testadas.

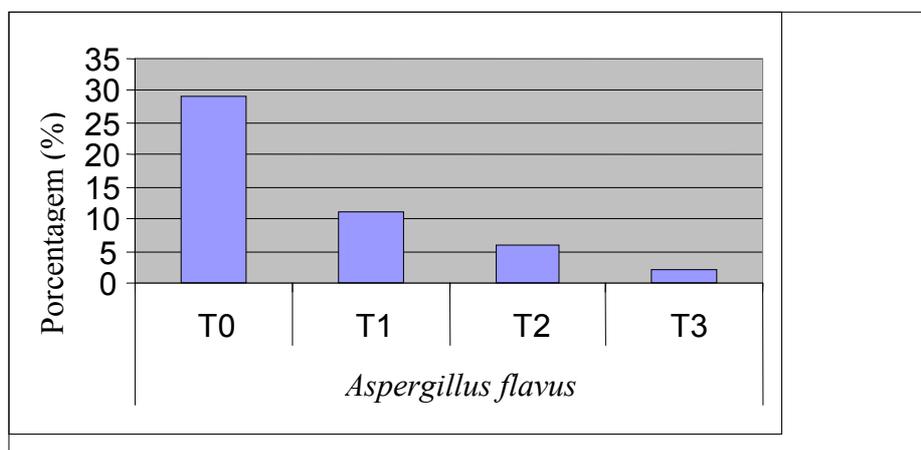


Figura 2. Efeito dos tratamentos com diferentes concentrações de extrato de alho nas sementes de *Inga sp.*, no controle do fungo *Aspergillus flavus*. Patos – PB, 2009.

CONCLUSÃO

O uso das diferentes concentrações de extrato de alho (*Allium sativum L.*), usado nas concentrações do extrato vegetal estudadas nesse trabalho (0%, 50%, 75% e 100%), no controle fúngico nas sementes de *Inga edulis*, não apresentou efeito inibitório significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, em relação a testemunha para os fungos: *Aspergillus alutaceus*, *Aspergillus Níger*, o qual teve um aumento de 56% na microflora fúngica em relação a testemunha no tratamento T2, demonstrando as diferentes reações do fungo com as diferentes concentrações do extrato de alho (*Allium sativum L.*), *Aspergillus candidus* e *Rizophus sp.*, que mesmo não sendo significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, mostra que o extrato de alho produz efeito fungitóxico para com os patógenos.

Houve redução da incidência do fungo *Aspergillus flavus* e *Trichoderma* no tratamento T1, T2 e T3, para ambos os casos, quando comparados a testemunha T0, sendo significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, mostra que o extrato vegetal de alho produz efeito fungitóxico.

REFERÊNCIAS

- ANGLE, J.S.; DUNN, K.A.; WAGNER, G.H. Effect of cultural practices on the soil populations of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. *Soil Science Society of America Journal*, v.46, n.2, p.301-303, 1982.
- ATHIÉ, I., CASTRO, M.F.P.M., GOMES, R.A.R. & VALENTINI, S.R.T. Conservação de grãos. Campinas SP. Fundação Cargill. 1998.
- BACCHI, O. Estudos sobre a conservação de sementes. XI. Ingá. *Bragantia*, Campinas, v.20, n.35, p.805-814, 1961.
- BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M. Avaliação dos substratos, temperaturas de germinação e potencial de armazenamento de três frutíferas silvestres. *Ecosistema*, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, p. 152-160, 1985.
- BILIA, D.A.C.; BARBEDO, C.J.; CÍCERO, S.M. & MARCOS FILHO, J. 2003 Ingá: uma espécie importante para recomposição vegetal em florestas ripárias, com sementes interessantes para a ciência. *Abrates*, 13: 26-30.
- CARVALHO, R.A., CHOIRY, S.A., LACERDA, J.T. & OLIVEIRA, E.F. Effect of plants with antibiotic properties on the control of *Fusarium sp.* *Abstracts*,

- International Plant Protection Congress, Israel. 1999. p. 28.
- CICERO, S.M.; MARCOS FILHO, J.; TOLEDO, F.F. Efeitos do tratamento fungicida e de três ambientes de armazenamento sobre a conservação de seringueira. *Anais da ESALQ*, Piracicaba, v.43, n.2, p.763-787, 1986.
- Clement, CR. 1989. A center of crop genetic diversity in western Amazonia. *BioScience*, 39(9):624-631.
- CURTIS, H.; NOLL, U.; STORMANN, J.; SLUSARENKO, A. J. Broad-spectrum activity of the volatile phytoanticipin allicin in extracts of garlic (*Allium sativum* L.) against plant pathogenic bacteria, fungi and Oomycetes. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 2004, v. 65, p. 79-89.
- DHINGRA, O.D., COELHO NETO, R.A. Micotoxinas em grãos. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, Passo Fundo, v.6, n.1, p.49-101, 1998.
- FARRANT, J.M.; PAMMENTER, N.W.; BERJAK, P. Recalcitrance: a current assessment. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.16, n.1, p.155-166, 1988.
- FU, J.R.; ZHANG, B.Z.; WANG, X.P.; QIAO, Y.Z.; HUANG, X.L. Physiological studies on desiccation, wet storage and cryopreservation of recalcitrant seeds of three fruit species and their excised embryonic axes. *Seed Science and Technology*, Zurich, v.18, p.743-754, 1990.
- GOMIDE, C.C.C.; FONSECA, C.E.L.; NASSER, L.C.B.; CHARCHAR, M.J.D.; FARIAS NETO, A.L. Identificação e controle de fungos associados às sementes armazenadas de cagaita. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.6, p.885-890, 1994.
- HOR, Y.L.; CHIN, H.F.; KARIM, M.Z. The effect of seed moisture and storage temperature on the storability of cocoa seeds. *Seed Science and Technology*, Zurich, v.12, n.2, p.415-420. 1984.
- LUCCA FILHO, O. A. Metodologia dos testes de sanidade de sementes. In: SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 276-298.
- LUZ, W.C. Diagnose e controle das doenças da espiga de milho no Brasil. Passo Fundo RS. EMBRAPA. 1995.
- ABREU JÚNIOR, H. **Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura: coletâneas de receitas**. Campinas, SP: EMOPI, 1998. 115p.
- KING, M.W.; ROBERTS, E.H. The storage of recalcitrant seeds: achievements and possible approaches. Rome: IBPGR, 1979. 96p.
- MEDINA, P.F., RAZERA, F.L. & ROSSETO, C.J. Armazenamento de sementes tratadas com inseticidas e fungicidas. *Revista Brasileira de Sementes* 17:236-242. 1995.
- Pennington, T.D. 1997. *The genus Inga Botany*. London, The Royal Botanic Gardens, Kew. 844 p.
- PENTEADO, S. R. A utilização dos defensivos alternativos na agricultura: histórico e perspectivas. In: I ENCONTRO DE PROCESSOS DE PROTEÇÃO DE PLANTAS: CONTROLE ECOLÓGICO DE PRAGAS E DOENÇAS, 1., 2001, Botucatu, SP. **Palestra...** Botucatu, SP: Agroecológica, 2001, p.13-21.
- Prance, G.T.; Silva, M.F. 1975. *Arvores de Manaus*. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 312 p.
- PRITCHARD, H.W., HAYE, A.J., WRIGHT, W.J. & STEADMAN, K.J. 1995. A comparative study of seed viability in *Inga* species: desiccation tolerance in relation to the physical characteristics and chemical composition of the embryo. *Seed Science and Technology*, 23:77-89.
- TALAMINI, V. & STADNIK, M. J. Extratos Vegetais e de Algas no Controle de Doenças de Plantas. In: TALAMINI, V. & STADNIK, M. J. Manejo Ecológico de Doenças de Plantas. Florianópolis, SC: CCA/UFSC, 2004. p. 45-62.
- TERRA, B. Mantendo a qualidade do grão durante a colheita. São Paulo SP. Administração Rural. 2005.
- VILLALOBOS, R.; HERRERA, J.; MORA-URPI, J. Germinacion de la semilla de pejobaye. III. Efecto del contenido de agua y de las condiciones de almacenamiento. *Agronomica Costarricense*, San José, v.16, n.1, p.69-76, 1992.

Recebido em 10/01/2010
Aceito em 22/10/2010