

# Eficiência de Inseticidas no Controle de Pragas em Sementes e Mudanças de Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), em Viveiros, Manaus, Amazonas

José Wellington MORAIS<sup>1</sup>, João André Moreira FIGUEIRA<sup>2</sup>, Paulo de Tarso Barbosa SAMPAIO<sup>3</sup>

## RESUMO

O pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) é conhecido pela presença do álcool linalol, que fornece um odor forte e perfumado em todas as partes da planta. A sua exploração na Amazônia ao longo dos últimos anos, para utilização do linalol como fixador de perfumes, coloca o pau-rosa em risco de extinção, a sua frutificação irregular aumenta a dificuldade em se obter sementes para a produção de mudas e, além disso, parte de sua produção é perdida face ao ataque de pragas nas sementes. Em razão desses fatores o presente estudo teve como objetivo realizar a aplicação de inseticidas nas sementes e mudas em viveiro a fim de evitar ou minimizar o ataque de pragas, aumentando, assim, a produção de mudas. Utilizou-se um total de 300 sementes, distribuídas em 2 tratamentos e 1 testemunha. Cada tratamento (n = 100) foi constituído por 4 repetições (bandejas) com 25 sementes. O inseticida utilizado nos tratamentos foi acetamiprid e fipronil nas concentrações de 0,09 mg/planta e 0,18 mg/planta, respectivamente, para o tratamento 1 (T1) e o tratamento 2 (T2), distribuídos na forma de sachês. O T1 recebeu a aplicação de 1 sachê e o T2 a aplicação de dois sachês, enterrados com areia lavada nas sementeiras. Para avaliar os resultados foi feita uma análise de Variância (ANOVA), usando o programa Systat 9 e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5%. As taxas de germinação foram: testemunha com 62%; T1 com 73% e T2 com 79%. Houve ataque de insetos em sementes apenas na testemunha com 23% do total (n = 100) e os resultados foram estatisticamente significativos (F = 31,263; p < 0,001). Houve diferenças significativas apenas entre a altura das plântulas nos tratamentos T1 e T2 e a testemunha (F = 15,090; p < 0,001). A principal praga identificada atacando as sementes foi *Heilipus odoratus* (Coleoptera: Curculionidae). Recomenda-se, portanto, a concentração de 0,09 mg de acetamiprid e fipronil distribuídos em sachês nas sementeiras e no transplântio para diminuir o ataque de pragas em sementes e mudas de pau-rosa em viveiros.

**PALAVRAS-CHAVE:** fipronil, acetamiprid, pragas em viveiros, pau-rosa, *Heilipus odoratus*.

## Insecticides efficiency on pest control of rosewood (*Aniba rosaeodora* Ducke) seeds and seedling in greenhouse, Manaus, Amazonas

## ABSTRACT

The rosewood tree (*Aniba rosaeodora* Ducke) is known for its linalool which provides a strong, fragrant smell in all parts of the plant. Due to its exploitation in the Amazon for its linalool in the use of perfumes, the rosewood is in danger of extinction. Its irregular fruiting increases the difficulty in obtaining seeds for producing seedlings and, in addition, part of its production is lost due to pests attacking the seeds. Due to these factors, the object of this study was to achieve the application of insecticides on seeds and seedlings in nursery to avoid or minimize the attack of pests, thus improving seedling production. 300 seeds were used, distributed into 2 treatments and 1 witness. Each treatment (n = 100) was set for 4 repetitions (trays) with 25 seeds. The insecticide used was acetamiprid and fipronil in concentrations of 0.09 mg / plant and 0.18 mg / plant, respectively for treatment 1 (T1) and the treatment 2 (T2), distributed in the form of "sachês". The T1 received the application from 1 "sachê" and T2 the implementation of two "sachês", buried with washed sand in seeders. The results were evaluated by analysis of Variance (ANOVA) using the Systat 9 program and the averages compared by the Tukey test at 5% of significance. The rates of germination were: witness with 62%; T1 with 73% and T2 with 79%. There was an attack of insects only in the witness treatment with 23% of the total (n = 300), and the results were statistically significant (F = 31.263 p < 0.001). There were significant differences only between the height of the seedlings in treatments T1 and T2 and witness treatment (F = 15.090 p < 0.001). The main pest identified was *Heilipus odoratus* (Coleoptera: Curculionidae). We, therefore, recommended the concentration of 0.09 mg of acetamiprid and fipronil distributed in "sachês" in sowing and transplanted to reduce the attack of pests in seeds and seedlings of rosewood in nurseries.

**KEY WORDS:** fipronil, acetamiprid, pests in nurseries, rosewood, *Heilipus odoratus*.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Entomologia – CPEN, E-mail: morais@inpa.gov.br

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Entomologia – CPEN.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical – CPSC, E-mail: sampaio@inpa.gov.br

## INTRODUÇÃO

O pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) é caracterizado pela presença do álcool linalol que fornece um odor forte e perfumado a todas as partes da planta (Sampaio, 2000; Sampaio *et al.*, 2003). Por ser considerada uma espécie de alto valor comercial (Clay *et al.*, 1999) a sua intensa exploração, devido ao uso do linalol, essência largamente empregada na indústria da perfumaria como fixador de perfumes (Alencar e Fernandes, 1978), tem colocado a espécie em risco de extinção (Vieira, 1970; Costa *et al.*, 1995). Um dos fatores que contribuem para o risco de extinção da espécie é a não reposição exigida por lei. Desta forma, a exportação desse produto tem decrescido consideravelmente nas últimas décadas (Sampaio, 2000). Segundo Alencar e Fernandes (1978), do ponto de vista da conservação da espécie a situação se agrava porque o pau-rosa ocorre naturalmente em baixa densidade na floresta, com regeneração natural irregular e pouco freqüente. A sua frutificação irregular, não é necessariamente uma frutificação anual (Sampaio *et al.*, 2003) e na Reserva Ducke ocorre entre novembro e março (Magalhães & Alencar, 1979). Este fato contribui para aumentar a dificuldade em se obter sementes para a produção de mudas e, além disso, parte de sua produção é perdida devido ao ataque de pragas, que segundo Sampaio *et al.* (2003) ocorre principalmente durante a fase intermediária de desenvolvimento até a maturação completa dos frutos. Sampaio *et al.* (2003) estudaram métodos de cultivo, fenologia, propagação e técnicas de podas de galhos e folhas do pau-rosa. Eles recomendam o manejo de plantas visando maximizar a produção de óleo a partir da biomassa de galhos e folhas, como alternativa econômica para os agricultores, visando diminuir a exploração das populações naturais remanescentes. Spironello *et al.* (2003) estudaram a ecologia reprodutiva do pau-rosa em mata de terra firme da Amazônia Central. Foram constatados sérios problemas nas sementes ocasionados pelo ataque de pragas, principalmente *Heilipus* sp (Coleoptera: Curculionidae) e Lepidoptera que atacam os frutos na fase final de seu desenvolvimento destruindo todo o seu endosperma (Spironello *et al.*, 2004). Mais tarde, Nunes (2005) estudou *Heilipus odoratus* Vanin & Gaiger como principal broca-da-semente e descreveu o seu comportamento, alimentação e emergência, em condições de laboratório. Além do ataque de sementes, as mudas são severamente atacadas por brocas (Coleoptera: Scolytidae). Essa broca perfura na altura do colo da planta, onde deposita seus ovos matando-a rapidamente. Em razão desse problema fomos procurados pelo pesquisador Dr. P.T. B. Sampaio para realizar uma medida de controle da praga nos viveiros da Coordenação de Pesquisas em Produtos Florestais /CPST do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. Por ser uma planta nativa da Amazônia, não existe nenhum trabalho referente ao controle de pragas em sementes e mudas de pau-rosa nem ao método de controle aqui utilizado. Desta forma

utilizamos uma mistura de inseticidas fipronil e acetamiprid, já conhecidos no mercado. O fipronil é indicado para pragas do solo e, por ser sistêmico, é transportado para as folhas através das raízes para contaminar insetos mastigadores. O acetamiprid é também um inseticida sistêmico e utilizado na composição para matar os insetos sugadores da parte aérea.

Assim, esse estudo teve como objetivo gerar informações sobre a ocorrência de pragas nas sementes e mudas de pau-rosa e realizar um tratamento químico das mesmas, visando aumentar a produção de mudas sadias, para serem levadas ao campo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Os experimentos foram realizados em um viveiro localizado na Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical-CPST, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA e mais tarde transferidos para o viveiro da Universidade do Estado do Amazonas –UEA. A mudança para o viveiro da UEA ocorreu em virtude da necessidade das mudas, nessa fase de crescimento, necessitarem de 50% de sombreamento, condições não encontradas no viveiro em que se encontravam no INPA.

As sementes foram coletadas de árvores matrizes provenientes de plantio experimental da Reserva Florestal Adolpho Ducke ao norte de Manaus, no km 27 da rodovia AM 010 (2° 37' S, 60° 11' O). Maiores detalhes sobre a região de procedência das sementes poderão ser encontrados nos trabalhos de Prance (1990) e Ribeiro *et al.* (1999).

### MONTAGEM DOS EXPERIMENTOS E AVALIAÇÃO DOS DADOS

Foram selecionadas aleatoriamente 300 sementes de frutos maduros cujas polpas foram retiradas manualmente, lavadas em água corrente, ficando as sementes prontas para serem semeadas, segundo procedimento adotado por Ferraz (1993) e Sampaio *et al.* (2003). Para tratamento das sementes foi usada uma mistura dos inseticidas: fipronil, 80% (0,02 mg) + acetamiprid, 20% (0,02mg) + gel (0,05mg), totalizando assim 0,09 mg/semente. Essa mistura foi aplicada na forma de sachê, um pequeno saquinho de papel, de aproximadamente, 4 x 4cm.

Foram utilizados dois tratamentos (T1 e T2) e uma testemunha (T). O T1 recebeu a aplicação de 1 sachê de inseticida (0,09 mg/semente), colocado abaixo da cada semente para que as raízes penetrassem no seu interior por ocasião da germinação. O T2 recebeu a aplicação de 2 sachês (0,18 mg/semente), colocados abaixo e acima da semente e cobertos com areia. A testemunha não recebeu nenhuma aplicação de inseticida. Tanto para a testemunha, quanto para os tratamentos, foram utilizadas 4 repetições, em 4 bandejas

plásticas (60 x 40 x 8 cm) com 25 sementes cada, totalizando 100 sementes por tratamento e testemunha.

A semeadura foi realizada em setembro/2004 e as sementes foram colocadas para germinar nas bandejas plásticas. O substrato utilizado foi areia lavada, irrigada a cada três dias, onde foram feitas as seguintes observações: quantidade de sementes atacadas, identificação das pragas e quantidade de sementes germinadas. O acompanhamento da germinação das sementes foi feito semanalmente ao longo de todo o período de crescimento das mudas e foram tomadas medidas diárias da temperatura local do viveiro.

Após 90 dias foram realizadas medições das alturas das mudas de pau-rosa, ainda nas bandejas, com uma régua e do diâmetro do colo, com um paquímetro digital.

As mudas foram repicadas para sacos plásticos de 1 kg, de cor preta, contendo como substrato: argila, areia e terra composta na proporção de 2:1:1. Em cada muda foi novamente adicionado o(s) sachê(s), obedecendo a mesma disposição dos tratamentos usados nas sementeiras para o T1 com 0,09 mg/planta e o T2 com 0,18 mg/planta, correspondendo a um e dois sachês/planta, respectivamente. Os sachês foram posicionados abaixo das raízes, no caso da adição de 1 sachê para o T1 e lateralmente no caso da adição de dois sachês para o T2.

Para avaliar os resultados do ataque nas sementes e do crescimento das mudas foi feita Análise de Variância (ANOVA) e as médias (altura e diâmetro das mudas) comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o programa Systat 9.0. Após 180 dias foi realizada a comparação entre as médias.

A identificação da principal praga nas sementes foi baseada no trabalho de Vanin e Gaiger (2005) e confirmada pelo Professor Dr. Sergio Vanin, da Universidade de São Paulo-USP.

É a primeira vez que esse método é utilizado no tratamento de sementes de pau-rosa e a necessidade de sua aplicação surgiu devido à alta incidência de pragas, em sementes e mudas na natureza. Pretende-se, portanto, aumentar a produção de mudas saudáveis, em viveiro, para serem levadas ao campo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da germinação ocorreu a partir do 32º dia da semeadura e se prolongou até o 90º dia. Esse tempo de germinação se encontra na faixa, registrada por Sampaio *et al.* (2003), cujo intervalo encontrado variou de 17 a 128 dias. Em condições controladas de laboratório a germinação das sementes é alta entre as temperaturas de 20 °C a 35 °C. Mas, observando a velocidade do processo de germinação, a faixa de temperatura entre 25° C a 30° C pode ser considerada ideal (Ferraz, 1993). Em nosso estudo, a temperatura média

no viveiro foi de 29,5° C favorecendo, assim, a velocidade do processo de germinação.

As taxas de germinação foram: 62% para a testemunha, 73% para o T1 e 79% para T2 do total de 100 sementes germinadas para a testemunha, T1 e T2 (Tabela 1).

**Tabela 1** - Percentagem de germinação e ataque de sementes de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) no Tratamento 1 (T1) com 0,09 mg/semente de inseticida, no Tratamento 2 (T2) com 0,18 mg/semente de inseticida e na Testemunha (T), sem aplicação de inseticida.

Tratamentos	Germinadas	Não germinadas	Atacadas	Total Sementes
T1	73 (73%)	27 (27%)	-	100
T2	79 (79%)	21 (21%)	-	100
T	62 (62%)	15 (15%)	23 (23%)	100
Total	214 (71%)	63 (21%)	23 (8%)	300

Os resultados obtidos indicam que o uso dos inseticidas nos dois tratamentos impediu o ataque de insetos nas sementes e, conseqüentemente, aumentou a quantidade de sementes germinadas. A porcentagem de sementes atacadas por insetos foi de 23% e ocorreu somente na testemunha, com resultados estatisticamente significativos entre o T1 e o T2 e a testemunha ( $F = 31,263$ ;  $p < 0,001$ ). O ataque foi caracterizado pela presença de insetos nas sementes causando a sua destruição, sendo que o mais severo foi ocasionado pela larva de um coleóptero identificado como *Heilipus odoratus* (Curculionidae). As larvas desse coleóptero consomem as substâncias de reserva dos cotilédones das sementes e danificam o embrião, impedindo, com isso, a sua germinação. Essa espécie já foi identificada no trabalho de Spironello *et al.* (2003). Os autores estudaram a ecologia reprodutiva do pau-rosa em uma mata de terra firme na Amazônia Central e verificaram que *Heilipus odoratus* foi responsável pelo ataque de 75% dos frutos entre a fase final de desenvolvimento, maturação e pós-queda. Segundo Spironello *et al.* (2004), os danos ocasionados por essas pragas chegam a causar uma perda dos frutos de 54,5% provocados por insetos.

O ataque de insetos nas mudas foi de aproximadamente 14,5% na testemunha, enquanto os tratamentos T1 e T2 não sofreram nenhum ataque. Isto significa que a ação do inseticida sistêmico nos tratamentos T1 e T2 foi eficiente protegendo, portanto, sementes e plântulas do ataque de insetos por ocasião da germinação e crescimento.

Segundo Magalhães & Alencar (1979), após a germinação a muda é atacada por uma broca, *Xileborus compactus* (Coleoptera: Scolytidae). Este ataque se prolonga por ocasião do transplantio no campo. A broca ataca as mudas nos primeiros meses a uma altura de aproximadamente 5 cm acima do colo da planta, matando-a logo em seguida. As folhas ficam encarquilhadas, o caule se quebra logo depois em conseqüência das galerias construídas no seu interior,

onde se encontram ovos, larvas e adultos. Essa broca já foi identificada nos viveiros da CPST, ocasionando sérios danos, razão pela qual esse estudo foi desenvolvido. Entretanto, após o tratamento nas sementes e mudas, nenhum escolitídeo foi encontrado atacando as mudas, devido à ação do inseticida sistêmico usado durante o seu desenvolvimento, nos primeiros 12 meses de vida.

Após o transplântio foi observado que algumas mudas sofreram clorose (12 indivíduos do tratamento 2 e 2 indivíduos da testemunha) diminuindo, assim, o número total de indivíduos (n = 186). Com a aplicação de adubo foliar nas plântulas a clorose foi controlada.

Os resultados de comparação entre as médias, com teste de Tukey a 5% de probabilidade após 180 dias, foram registradas diferenças significativas entre a altura do tratamento 1 e 2 com a testemunha (F = 15,090; p < 0,001), já com relação ao diâmetro, não houve diferenças significativas entre o tratamento 1, o tratamento 2 e a testemunha (Tabela 2) (Figura 1).

Quanto à viabilidade econômica do tratamento aplicado, sugerimos que o mesmo seja feito em condições controladas em casa de vegetação. E como não houve uma diferença muito marcante entre os dois tratamentos recomenda-se usar a dosagem de menor concentração do produto (0,09 mg/ semente/planta de acetamiprid e fipronil) a fim de diminuir os gastos e o uso de produtos químicos.

**Tabela 2** - Valores médios do diâmetro do colo (mm) e altura das plântulas (cm) de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) com erro padrão nos tratamentos T1 (com 0,09 mg/planta de inseticida), T2 (com 0,18 mg/planta de inseticida) e T (testemunha), após 180 dias.

Variáveis/ Tratamentos	T1 (0,09 mg/ planta)	T2 (0,18 mg/ planta)	T
Altura (cm)	11,22 (0,329) a	12,65 (0,296) b	10,05 (0,355) c
Diâmetro do colo (mm)	3,62 (0,112) ns	3,59 (0,086) ns	3,33 (0,085) ns

\* Médias com as mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05)

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA; à Coordenação de Pesquisas em Entomologia – CPEN; à Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical-CPST e à Universidade do Estado do Amazonas - UEA, pelo apoio logístico; ao CNPq pela concessão do bolsa de estudos PIBIC/INPA; ao Dr. Tiago Izzo pela ajuda nas análises estatísticas e ao Dr. Márcio Alexandre Silva pelas sugestões e críticas.

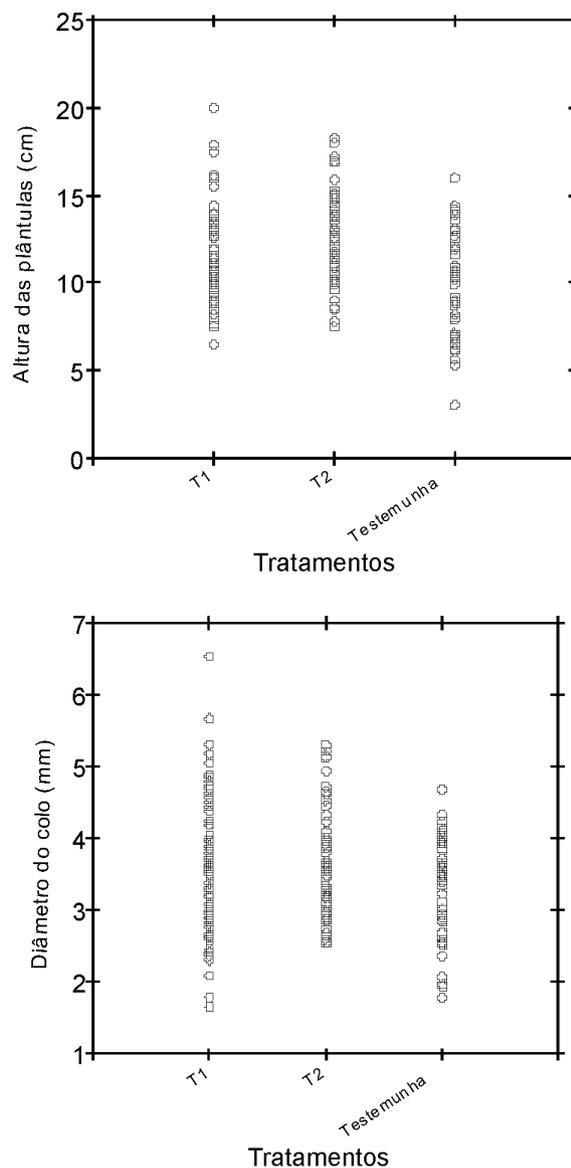


Figura 1. Altura e diâmetro do colo das mudas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), após 180 dias, em relação com o tratamento 1 (T1), tratamento 2 (T2) e testemunha, em viveiro, Manaus, Amazonas.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Alencar, J.C. & Fernandes, N.P. 1978. Desenvolvimento de árvores nativas em ensaios de espécies, pau-rosa (*Aniba duckei*, Kostermans). *Acta Amazonica*, 8(4): 523-541.
- Clay, J.W.; Clement, C.R. & Sampaio, P.T.B. 1999. *Biodiversidade Amazônica: exemplos e estratégias de utilização*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/SEBRAE, Manaus, Amazonas. 409 p.
- Costa, L.G. da S.; Ohashi, S.T. & Daniel, O. 1995. O pau-rosa – *Aniba rosaeodora*, Ducke. Ministério da Educação e do Desporto, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, Pará. 15 pp.

- Ferraz, I.D.K. 1993. Extractivism in Central Amazon. Seed germination and seed storage of the species: *Aniba rosaeodora* Ducke. Report. UNESCO, (1): 10- 15.
- Magalhães, L.M.S. & Alencar, J.C. 1979. Fenologia de pau-rosa (*Aniba dukei* Kostermans), Lauraceae, em floresta primária na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 9(2): 227-232.
- Nunes, A. B. 2005. Ritmo diário de emergência e alimentação e determinação sexual baseado na estridulação de *Heilipus odoratus* Vanin & Gaiger, 2005 (Coleoptera: Curculionidae; Molytinae), broca-da-semente do pau-rosa. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA/ Universidade Federal do Amazonas.
- Prance, G. T. 1990. The floristic composition of the forests of Central Amazonian Brazil. In: Gentry, A. H. (Ed.). *Four Neotropical Rainforests*. New Haven, Yale University Press. p. 122-140.
- Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R. & Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke*. Guia de identificação de plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central INPA/DFID. Manaus, AM .Midas Printing LTD., 800 p.
- Sampaio, P.T.B. 2000. pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). In: Clay, J. W.; Sampaio, P.T.B. & Clement, C. R. (Eds) Biodiversidade da Amazônia: exemplos e estratégias de utilização. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia e Co-Edição SEBRAE.
- Sampaio, P.T.B.; Barbosa, A.P.; Vieira, G.; Spironello, W.R.; Ferraz, I.D.K.; Camargo, J.L.C. & Quisen, R.C. 2003. Silvicultura do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). In: Higuchi, N.; Santos, J. dos; Sampaio, P.T.B.; Marengo, R.A.; Ferraz, J.; Sales, P.C. de; Saito, S.; Matsumoto, S.(Eds.). Projeto Jacaranda-Fase II: Pesquisas Florestais na Amazônia Central. Manaus, INPA-MCT, 252 p.
- Spironello, W.R.; Sampaio, P.T.B.; Vieira, G. & Barbosa, A.P. 2003. Ecologia reprodutiva do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke, Lauraceae) em uma mata de terra firme na Amazônia Central. In: Higuchi, N.; Santos, J. dos; Sampaio, P.T.B.; Marengo, R.A.; Ferraz, J.; Sales, P.C. de; Saito, S.; Matsumoto, S.(Eds.). Projeto Jacaranda-Fase II: Pesquisas Florestais na Amazônia Central. Manaus, INPA-MCT, 6: 69-88.
- Spironello, W.R.; Sampaio, P.T.B.; Ronchi-Teles, B. 2004. Produção e predação de frutos de *Aniba rosaeodora* Ducke var. *amazonica* Ducke (Lauraceae) em sistema de plantio sob floresta de terra firme na Amazônia Central. *Acta botânica Brasileira* 18(4): 801-807
- Vanin, S. A.; Gaiger, F. 2005. A new spermophagous species of *Heilipus* Germar from the Amazonian Region (Coleoptera, Curculionidae, Molytinae). *Revista Brasileira de Entomologia* 49(2):240-244.
- Vieira, A.N. 1970. Aspectos silviculturais do pau-rosa (*Aniba dukei* Kostermans). I. Estudos preliminares sobre o incremento volumétrico. *Boletim do INPA* 14: 1-15.

Recebido em 18/12/2007

Aceito em 01/11/2008

