

---

**EXTRATO AQUOSO DE *Azadirachta indica* A. Juss NO CONTROLE DE  
*Alphitobius diaperinus* Panzer**

**GIOLO, Rafael<sup>2</sup>**  
**SENÔ, Kenji Cláudio Augusto<sup>1</sup>**  
**FREITAS, Ana Luiza<sup>2</sup>**  
**COSTA, Bianca Oliveira Gonçalves<sup>2</sup>**  
**PELOSI NETTO, Felipe José<sup>2</sup>**

---

**Recebido em:** 2012-06-20

**Aprovado em:** 2013-10-29

**ISSUE DOI:** 10.3738/1982.2278.920

---

**RESUMO:** Um dos maiores setores da economia brasileira é a avicultura de corte, com alta produtividade de carne de frango. Porém, um dos fatores que podem afetar esse ramo da produção é a presença de pragas da granja, como o besouro *Alphitobius diaperinus* (cascudinho), um inseto da família Tenebrionidae, originário do oeste africano. A partir da literatura, se observa a ação inseticida do extrato de folhas de nim (*Azadirachta indica*) em besouros cascudinhos, portanto ajudando a controlar e reduzir este que é um dos grandes problemas da avicultura moderna. O nim é conhecido há mais de 5.000 anos e apresenta ação no controle de cerca de 430 espécies de pragas que ocorrem no mundo. Dessa maneira, o presente trabalho teve como objetivo testar diferentes dosagens de extrato aquoso de folhas de nim como uma alternativa natural para controlar essa população de insetos. As seguintes concentrações foram avaliadas: 1/20 (p/v), 1/6, 67 (p/v), de 1/3, 33 (p/v), com a folha seca, o controle com água e o tratamento na concentração de 1/2 (p/v) com folhas frescas, aplicados diretamente sobre os insetos. Os tratamentos não apresentaram diferenças significativas de mortalidade dos insetos, exceto o de 504 horas deste teste, mostrando não ser tecnicamente viável essa metodologia para o controle da praga.

**Palavras-chave:** Cascudinho. Pragas em granjas. Aves. Controle e inseticida natural.

**AQUEOUS EXTRACT OF *Azadirachta indica* A. Juss IN CONTROL OF  
*Alphitobius diaperinus* Panzer**

**SUMMARY:** One of the major sectors of the Brazilian economy is the poultry industry, with high productivity of chicken. However, one of the factors that may affect this branch of production is the presence of pests on the farm, like the beetle *Alphitobius diaperinus* (mealworm), an insect of the family Tenebrionidae, originating from West Africa. From the literature, we observe the insecticidal activity of the leaf extract of neem (*Azadirachta indica*) in beetles mealworm thus helping to control and reduce this which is one of the major problems of modern poultry production. Neem has been known for over 5,000 years and has the control action of about 430 species of pests that occur in the world. Thus, this study aimed to test different doses of aqueous extract of neem leaves as a natural alternative to control this insect population. The following concentrations were analyzed: 1/20 (w/v), 1/6, 67 (w/v), 1/3, 33 (w/v) to the dried sheet, the control and treatment of water in concentration of 1/2 (w/v) with fresh leaves, sprayed directly on the insects. Treatments showed no significant differences in mortality of insects except for the 504 hours of the test, showing not technically feasible method to control this pest.

**Keywords:** Mealworm. Pests in Farms. Poultry. Control and natural insecticide.

---

## INTRODUÇÃO

A avicultura de corte um importante segmento agroindustrial no Brasil e no mundo, sendo que a produção de carne de frango tem se expandido desde meados dos anos 80 (CARVALHO *et al.*, 2008).

---

<sup>1</sup> Prof. Dr. FE/FAFRAM.

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma FE/FAFRAM

Segundo dados da União Brasileira de Avicultura o Brasil é o maior exportador mundial e o terceiro maior produtor de carne de frango, atrás dos Estados Unidos e da China. O agronegócio avícola brasileiro movimenta em torno de dez bilhões de dólares ao ano, representando 2% do PIB do país, empregando dois milhões de pessoas em suas atividades diretas e indiretas, e tem crescido a uma taxa de cerca de 10% ao ano, nas três últimas décadas (MENDES; SALDANHA, 2004).

As pragas na avicultura de corte são responsáveis pela redução da produtividade e qualidade da carcaça e conseqüentemente da rentabilidade do avicultor.

O besouro *Alphitobius diaperinus* (PANZER, 1797), conhecido popularmente como Cascudinho, é um dos grandes problemas da avicultura moderna (PFEIFFER; AXTELL, 1980). Este é um inseto da família Tenebrionidae, originário do oeste africano, comumente conhecido como praga secundária de grãos armazenados, farinha e rações (LEGNER; OLTON, 1970), adaptou-se muito bem a galpões aviários devido ao habitat ideal para seu desenvolvimento. (ARENDS, 1987 ; STEELMAN,1996 ; PAIVA, 2000).

Apresentando ciclo de vida de 50 a 70 dias o qual aparentemente é curto, passando por ovo, larva, pupa e adulto (PAIVA, 2000; ARENDS , 1987), o cascudinho é altamente responsável por grandes prejuízos na avicultura, causando má uniformidade do lote (MATIAS, 2000), porque atrapalham o desenvolvimento das aves as quais acabam se alimentando dos insetos, uma vez que ciscam a cama de frango, reduzindo o consumo de ração balanceada, prejudicando a conversão alimentar dos animais, gerando prejuízos econômicos (MATIAS, 1992).

Quando presentes nos locais de engorda de aves podem ser ingeridos pelas mesmas causando ferimentos no trato digestivo, devido a dureza dos élitros dos insetos adultos (MATIAS,1992). Os insetos da família Tenebrionidae quando molestados liberam substâncias tóxicas e carcinogênicas que podem levar a lesões hepáticas, determinando, neste caso, a condenação do órgão no abatedouro para consumo (TSENG *et al*, 1971).

Segundo De Las Casas *et. al.* (1972), este inseto é o vetor dos vírus da leucose aviária, tendo sido encontrado em seu interior colônias de bactérias como *Streptococcus sp*, *Bacillus subtilis*, *Corynebacterium sp*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Senatia marcxensis*, *Salmonella Typhimurium*, além de fungos como *Fusarium sp*, *Aspergillus flavos e Candidas sp*.

Para o controle dessa praga em granjas, devem ser adotadas algumas medidas como os inseticidas químicos, que são os métodos mais empregados pelos produtores, sendo esses a base de piretróides; (BERNARDI; GOMES, 2000). Porém existem ainda formas alternativas como o uso de folhas de nim para exercer esse controle. (SCHMUTTERER, 1990; MORDUE; NISBET, 2000; MARTINEZ; EMDEN, 2001; MARTINEZ 2002, 2008).

Originária da Ásia, mas que atualmente encontra-se distribuída também nas Américas e outras regiões de clima tropical e subtropical (SOON; BOTTRELL, 1994), o nim é uma planta pertencente à família Meliaceace, natural de Burma e das regiões áridas da Índia (SAXENA, 1983).

Segundo o Koul *et al.*, 1990, “O nim pode ser encontrado com os nomes de neem, margosa, nime, lila índio, ou ainda por *Melia Azadirachta* L., *Melia Índica* ( A. Juss) Brandis e *Antelaea Azadirachta* (L.) Adelb.”

Martinez (2002) diz que a *Azaditachta indica* é conhecida há mais de 5.000 anos e apresenta ação no controle de cerca de 430 espécies de pragas que ocorrem no mundo. É usada há séculos também como planta medicinal, planta sombreadora e mais recentemente como inseticida, na produção de madeira e cosméticos. Por sua natureza, os extratos de nim são mundialmente aprovados para uso em cultivos orgânicos. A planta possui mais de 50 compostos terpenóides, a maioria com ação sobre os insetos. Sua

eficiência como inseticida foi descoberta nos últimos 30 anos quando a azadiractina foi isolada. (MARTINEZ, 2008).

Vários estudos vêm sendo feitos em torno do nim, para fornecer alternativas ao uso de agrotóxicos no controle de pragas e doenças das culturas, especialmente quando agrotóxicos não são permitidos, como em cultivos orgânicos (MARTINEZ, 2002).

De acordo com Schmutterer (1990), Mordue e Nisbet (2000), Martinez e Emden (2001), “O nim gera vários efeitos adversos nos insetos, como, redução de postura em áreas tratadas, a redução alimentar e também retarda o desenvolvimento, além de ter uma grande semelhança com o hormônio da ecdise, o que confunde esse processo e em altas concentrações pode até impedi-la, causando a morte da larva ou pupa e a esterilidade.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a ação do nim seco e do nim verde (*A. indica*) sobre *A. diaperinus* (Cascudinho).

## 1 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no laboratório de Análises Gerais da Faculdade Doutor Francisco Maeda – FAFRAM, Ituverava, São Paulo, em ambiente controlado sob temperatura de 25°C  $\pm$ 3°C e umidade 75%  $\pm$ 3%, no ano de 2010/2011.

### 1.1 OBTENÇÃO DO *A. diaperinus*.

Os insetos foram obtidos a partir de uma porção de substrato extraído do galpão aviário comercial de corte, ativo, Empresa Maurício Giolo ME, Município de Pedregulho-SP, imediatamente após a retirada das aves.

Em laboratório os coleópteros adultos foram separados do substrato com auxílio de peneira e pinça.

### 1.2 OBTENÇÃO DO NIM

As folhas de nim foram coletadas no jardim do laboratório de Análises Gerais da Faculdade Doutor Francisco Maeda – FAFRAM, Ituverava – SP, provenientes de uma planta com idade aproximada de 4 anos.

No laboratório, as folhas foram secas a sombra e a temperatura ambiente. Depois, as mesmas foram trituradas em moinho elétrico tipo Willve (modelo TE – 650 Tecnal) para obtenção do pó seco das folhas.

### 1.3 MONTAGEM DO ENSAIO

Para a montagem do experimento foram testadas quatro concentrações a partir das folhas moídas e uma de folhas verdes maceradas.

As concentrações derivadas das folhas de nim foram separadas nos tratamentos A, B, C, D e E, sendo o tratamento A o controle. Todos eles foram deixados descansar durante 24 horas, em local abrigado da luz e do calor excessivo. Os tratamentos B e E foram coados em funil de algodão. A descrição das concentrações nos tratamentos se encontra abaixo (Tabela 1).

**Tabela 1:** Tratamentos realizados com folhas de nim em água.

TRATAMENTO	CONCENTRAÇÕES	DILUIÇÃO (p/v)
A (Controle)	Água	-
B	30g de pó de folhas + 600 mL de Água	1/20
C	20g de pó de folhas + 200 mL da solução de B	1/6,67
D	15g de pó de folhas + 100 mL da solução de C	1/3,33
E	100g de folhas verdes maceradas em 200mL de água	1/2

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

A aplicação foi feita através de imersão dos insetos nas devidas misturas, com o auxílio de um recipiente plástico trocado a cada imersão, para não haver contaminação. Após a imersão, os insetos foram colocados em placas de Petri, em quantidade de 10 (dez) insetos por placa, sem alimento, fechadas e vedadas com fita crepe microporosa para evitar que os insetos escapassem, mas permitindo as trocas gasosas com o meio.

As avaliações foram realizadas às 24, 48, 96, 192, 288 e 504 horas após a instalação do ensaio, contando-se os insetos mortos acumulados em cada repetição. Esse tempo foi definido considerando-se que o período de até 12 dias se destinam ao intervalo entre o final de uma engorda e o início da próxima.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) e os resultados obtidos foram através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas a avaliação da mortalidade de *A.diaperinus*, a 504 horas após a instalação, apresentou diferença estatística nos tratamentos, sendo que apenas o tratamento C (proporção 1:6,67), foi estatisticamente diferente da testemunha (Tabela 2).

A população de *A.diaperinus*, manteve-se estável durante quase todo o período do ensaio, praticamente não apresentando mortalidade significativa. O esperado era que fosse observado um aumento gradativo da mortalidade logo após as primeiras 48 horas. Porém, de acordo com Schmutterer (1990); Mordue e Nisbet (2000); Martinez e Emdew (2001), o nim e seu produto inseticida ativo (azadiractina), retarda o desenvolvimento do inseto, através da alteração e redução de sua capacidade de troca de pele (ecdise). Sendo assim, no caso do presente estudo, essa observação não foi possível, provavelmente, devido ao fato de que os insetos utilizados já estarem na fase adulta.

**Tabela 2.** Número de *A. diaperinus* mortos nas avaliações aos 24, 48, 96, 192, 288 e 504 horas após a instalação do ensaio.

Tratamentos	Horas após a instalação do experimento					
	24	48	96	192	288	504
(A) Testemunha	0,7071 a <sup>1</sup>	0,7071 a	0,7071 a	0,8365 a	0,8365 a	1,1844 b
(B) Nim seco 1:20	0,7071 a	0,7071 a	0,7071 a	0,8365 a	1,0953 a	1,0953 b
(C) Nim seco 1:6,67	0,7071 a	0,8365 a	0,8365 a	0,9980 a	0,9980 a	1,7886 a
(D) Nim seco 1:3,33	0,8365 a	0,8365 a	0,8365 a	0,8365 a	1,0953 a	1,6369 ab
(E) Nim verde 1:2	0,7071 a	0,7071 a	0,7071 a	0,8365 a	0,8365 a	1,4754 ab
C.V.%	15,79	21,57	29,25	40,09 <sup>2</sup>	35,82	18,60
DMS (Tukey)	0,2529	0,3577	0,4963	0,7610	0,7610	0,6024
F	1,00 <sup>NS</sup>	0,75 <sup>NS</sup>	0,78 <sup>NS</sup>	0,17 <sup>NS</sup>	0,56 <sup>NS</sup>	4,84 *

<sup>1</sup>Valores seguidos de mesma letra não apresentam diferenças significativas entre si.

Dados transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

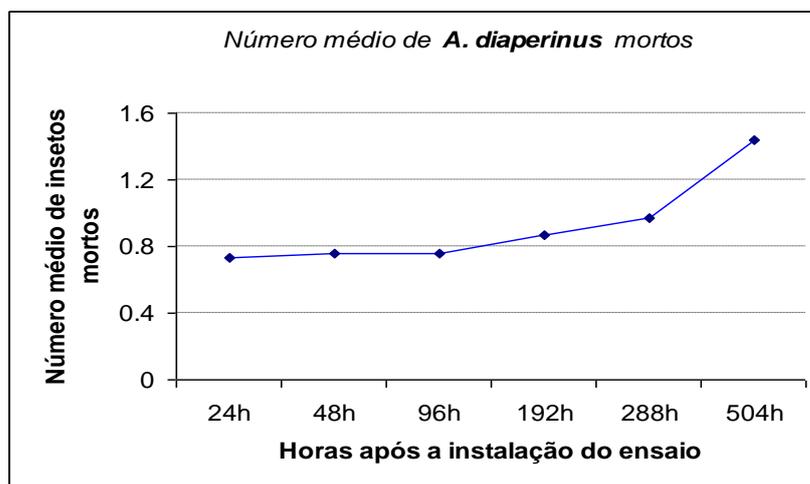
<sup>2</sup> O coeficiente de variação alto foi devido à baixa mortalidade que ocorreu no ensaio.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2013)

Os insetos tiveram o aumento da mortalidade no último período de avaliação, 504 horas após a instalação do ensaio (figura 1), um período muito distante do esperado, e muito longo para se utilizar do produto em condições comerciais, visto que o prazo entre a retirada dos animais da granja e a entrada da próxima população para engorda, é de aproximadamente 12 dias ou 288 horas até 14 dias, ou 336 horas em condições normais de trabalho, podendo ser esse período reduzido para 5 ou 6 dias, cerca de 144 horas de acordo com a informação dada pela empresa responsável pela administração da granja.

A ingestão do produto pelo coleóptero *A. diaperinus*, não ocorreu durante o ensaio. A ação foi totalmente de contato através da imersão do inseto na solução, nas concentrações respectivas, sem a presença de alimentos ou água no recipiente de cada parcela.

**Figura 1.** Número médio de *A. diaperinus* mortos entre 24 e 504 horas, após a instalação do ensaio. Ituverava, SP, 2013.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2013)

O uso optativo das folhas secas e verdes para a montagem do ensaio foi com o intuito de avaliar um produto que estivesse disponível o ano todo, nas mais variadas condições de campo, podendo ser utilizadas de imediato e a um custo muito baixo. Neste ponto, a maior concentração de princípio ativo da planta, de acordo com Procópio *et al.* (2003), encontra-se nas sementes, o que pode alterar o resultado nas mesmas condições do ensaio.

A aplicação comumente dos produtos utilizados no controle da praga em condições de campo (granja) são feitos diretamente sobre o substrato do galpão aviário, ao final do lote, na retirada das aves (MORALES, 1991), indicando que a ingestão dos inseticidas utilizados, é uma forma mais eficiente de controle, visto que o coleóptero utiliza-se desse substrato para alimentação, além de proteção. De acordo com Axtell e Arends (1990), também se aplicam esses inseticidas em muretas, piso, colunas, cortinas, tanto dentro do aviário quanto ao redor deste, com ação de choque, porém, a utilização de produtos artificiais no combate da praga pode gerar certa resistência dos insetos ao produto, o que ainda não foi observado com o uso de produtos derivados da planta de nim, como os óleos, extratos aquosos e pós de folhas e sementes que tem como substância ativa a azadiractina, produto natural.

Visto que o produto inseticida ativo do nim, a azadiractina, reduz a capacidade de troca de pele do inseto, e que nesse presente estudo foram utilizados insetos em provável fase adulta, melhores resultados poderão ser observados em próximos ensaios com a utilização de *A. diaperinus* na fase larval, quando ainda farão ecdise.

## CONCLUSÃO

A metodologia utilizada para o controle de *A. diaperinus* do presente estudo não foi eficaz na maioria dos tratamentos, portanto não se recomendada a utilização do nim na forma e nas concentrações avaliadas para o controle da praga. Como, nas condições do ensaio, o tratamento apresentou um aumento da mortalidade apenas no último período de avaliação, a metodologia se apresenta como não viável, pois não apresenta eficiência no controle populacional nos limites de tempo operacionais da granja.

## REFERÊNCIAS

ARENDS, J.J. Control, management of the litter beetle. **Poultry Digest.**, Mount Morris, v.44, p.172-176, 1987.

AXTELL R C, ARENDS J J. Ecology and management of arthropod pests of poultry. **Annu Rev Entomol** v.35, p. 101-126, 1990.

BERNARDI, P.L. **Programa para controle do cascudinho (*Alphitobius diaperinus*)**. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. **Anais...** p.153-157, 2000.

CARVALHO, F. M., FIÚZA M. A., LOPES M. A. Determinação de custos como ação de competitividade: estudo de um caso na avicultura de corte. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 908-913, maio/jun., 2008.

CHERNAKI, A.M. ; L.M. ALMEIDA. Controle do cascudinho. **Rev. Avicult. Industr.** v.1094, p. 22-25, 2001.

- CHERNAKI-LEFFER, A.M. *et al.* Controle do cascudinho. **Avicultura Industrial**, Itu, n.1094, p. 22-25, 2001.
- COITINHO, R. L. B. de C. *et al.* Efeito residual de inseticidas naturais no controle de *Sitophilus zeamais* Mots. em milho armazenado. **Revista Caatinga**, Mossoró - BA, v. 19, n.2, p. 183-191, 2006.
- DE LAS CASAS, E. *et al.* Bacteria and fungi within the lesser mealworm collected from poultry brooder house. **Environmental Entomology**, v.1, n.1, p. 27-30, 1972.
- DESPINS, J.L., AXTELL, R.C. Feeding behavior and growth of turkey poults fed larvae of the darkling beetle, *Alphitobius diaperinus*. **Poultry Science**, n. 73, p. 1526-1533, 1994.
- GOMES, J.P.C. Controle de *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) em aviários. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. **Anais...** p.143-147, 2000.
- KOUL, O.; ISMAN, M.B.; KETKAR, C.M. Properties and uses of neem, *Azadirachta indica*. **Canadian journal of botany**, v.68, n.1, p.1-11, 1990.
- LEGNER, E.F.; OLTON, G.S. Worldwide survey and comparison of adult predator and scavenger insect populations associated with domestic animal manure where livestock is artificially congregated. **Hilgardia**, Berkeley, n. 40, p.225- 256, 1970.
- MARTINEZ, S.S.; EMDEN, H.F. van. Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) caused by *Azadirachtin*. **Neotropical Entomology**. v.30, pp.113-124, 2001.
- MARTINEZ, S. S. **O nim: natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR. 142p, 2002.
- MARTINEZ, S.S. **O nim: Azadirachta indica - um Inseticida Natural**. Londrina : IAPAR.. p. 5, 2008.
- MATIAS R.S. Controle *Alphitobius diaperinus* em piso de cama de aviários. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.27, p. 205-207, 1992.
- MATIAS, R. S. O Controle do cascudinho: novas perspectivas. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 1, Chapecó. **Anais...** Chapecó: [s.n.], p.169-71, 2000.
- MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B. **A cadeia produtiva da carne de aves no Brasil**. Ed. Ariel Antonio. 2004.
- MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA. p.1-22. 2004.
- MORDUE, A.J.; NISBET, A.J. *Azadirachtin* from the neem tree *Azadirachata indica*: its action against insects. In: SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL. **Anais...** v.29, pp.615-632. 2000.
- MORALES, A. **Control químico del coleóptero *Alphitobius diaperinus* com Malathion, Carbaril y Difterex e granjas avícolas**. Revista Cubana de Ciencia Avícola, v.18, p.205-209, 1991.
- PACHECO, I.A. ; D.C. DE PAULA. **Insetos de grãos armazenados: identificação e biologia**. São Paulo, Fundação Cargill, 229p, 1995.
- PAIVA, D.P. Cascudinhos: biologia. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. Chapecó. **Anais...** Chapecó: [s.n.], p. 135-139, 2000.
- PFEIFFER, R.W.; AXTELL, R.C. Coleoptera of poultry manure in caged-layer houses in North Carolina. **Environmental Entomology**. n. 9, p.21-28, 1980.

PROCÓPIO, S. O. *et al.* **Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação A Sitophilus zeamais MOTS. (Coleoptera: Curculionidae).** Departamento de Fitotecnia, Viçosa, MG, 2003.

SOON L.G.; BOTTRELL D.G. **Neem pesticides in rice: Potential and limitations.** Manila: International Rice Research Institute. 69p, 1994.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from neem tree. **Annual Review of Entomology**. v.35, p.271-297. 1990.

STEELMAN, D. Darkling beetles are costly pests. **Poultry Digest**, Mount Morris, v.55, n.10, p.22-23, 1996.

TSENG, Y.L.; DAVIDSON, J.A.; MENZER, R.E. Morphology and chemistry of the odoriferous gland of the lesser mealworm, *A. diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae). **Annals Entomology of Society American**,.. v. 64, p. 425-430, 1971.

TURNER JR, E.C. Structural ad litter pests. **Poultry Science**, Champaign, v.65, p.644-648, 1986.

UBABEF- **União Brasileira de Avicultura**. Disponível em: <http://www.abef.com.br/ubabef>, Acesso em: 15 jan. 2013.