



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA  
CAMPUS PLANALTINA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

AMANDA SABRINA BARROS LEMOS  
RENATA DE MOURA CARDOSO

**EXTRATO AQUOSO DE NIM (*Azadirachta indica* A. Juss) E PRODUTO  
COMERCIAL À BASE DE AZADIRACTINA SOBRE LARVAS DE  
COLEOPTEROS (*Gymnetis rufilatrix*)**

Planaltina – DF

2019



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA  
CAMPUS PLANALTINA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

AMANDA SABRINA BARROS LEMOS  
RENATA DE MOURA CARDOSO

**EXTRATO AQUOSO DE NIM (*Azadirachta indica* A. Juss) E PRODUTO  
COMERCIAL À BASE DE AZADIRACTINA SOBRE LARVAS DE  
COLEOPTEROS (*Gymnetis rufilatrix*)**

**Trabalho de Conclusão de Curso - TCC ao Instituto Federal  
de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - IFB, como  
parte das exigências para a obtenção do grau de Tecnólogo em  
Agroecologia.**

ORIENTADOR: Dr. Raphael Maia Aveiro Cessa

Planaltina – DF  
2019



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA  
CAMPUS PLANALTINA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

**TERMO DE APROVAÇÃO**

AMANDA SABRINA BARROS LEMOS

RENATA DE MOURA CARDOSO

**EXTRATO AQUOSO DE NIM (*Azadirachta indica* A. Juss) E PRODUTO  
COMERCIAL À BASE DE AZADIRACTINA SOBRE LARVAS DE  
COLEOPTEROS (*Gymnetis rufilatrix*)**

**Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, aprovado como  
requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em  
Agroecologia do Instituto Federal de Brasília, pela seguinte  
banca examinadora:**

**Dr. Raphael Maia Aveiro Cessa**

---

(assinatura do orientador)

**Me. Hamilton Marcos Guedes**

---

(assinatura do primeiro examinador)

**Dr. Marcus Vinicius Santana**

---

(assinatura do segundo examinador)

**Ma. Thiara de Almeida Bernardes**

---

(assinatura do terceiro examinador)

# **EXTRATO AQUOSO DE NIM (*Azadirachta indica* A. Juss.) E PRODUTO COMERCIAL A BASE DE AZADIRACTINA SOBRE LARVAS DE COLEOPTEROS (*Gymnetis rufilatrix*)**

Aqueous neem extract (*Azadirachta indica* a. Juss.) and commercial product of azadiractin in the control of coleopteros larves (*Gymnetis rufilatrix*)

**Renata de Moura Cardoso<sup>1</sup>**  
**Amanda Sabrina Barros Lemos<sup>1</sup>**  
**Raphael Maia Aveiro Cessa<sup>1</sup>**

## **RESUMO**

Este trabalho objetivou avaliar o efeito do extrato aquoso de nim e de uma formulação comercial à base de azadiractina sobre larvas de *Gymnetis rufilatrix* (corós). Os experimentos foram realizados no Núcleo de Estudos Agroecológicos (NEA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB) *campus* Planaltina. Dois ensaios foram realizados no delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, tendo como tratamentos cinco concentrações (0%, 25%, 50%, 75% e 100%) de extrato aquoso e de um produto comercial à base de azadiractina em quatro repetições totalizando vinte unidades experimentais. A mortalidade dos corós foi avaliada apenas em termos percentuais. A característica peso (g) de coró foi avaliada aos três, sete e dez dias após implantação dos tratamentos. Quando significativa pelo teste F ( $p < 0,05$ ) da análise de variância da regressão ajustaram-se equações de regressão linear. Não foi observado redução no peso médio de corós, não havendo também eficiência sobre mortalidade da população, segundo as condições experimentais com o uso do extrato natural. O produto comercial à base de azadiractina aplicado nos substratos orgânicos mostrou-se eficiente a partir da concentração mínima de 50% sobre a mortalidade. Ainda, as concentrações crescentes do referido produto têm efeito de redução sobre o peso médio de corós.

**Palavras-chave:** Inseticida natural, Ecológico, Manejo integrado.

## **ABSTRACT**

This work aimed to evaluate the effect of neem aqueous extract and a commercial azadiractin formulation on *Gymnetis rufilatrix* larvae (coros). The experiments were carried out at the Nucleus of Agroecological Studies (NEA) of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Brasília (IFB) *campus* Planaltina. Two trials were carried out in a completely randomized block design with five concentrations (0%, 25%, 50%, 75% and 100%) of aqueous extract and a commercial product based on azadiractin in four replications totaling twenty experimental units. Mortality of coros was evaluated only in percentage terms. The characteristic weight (g) of coró was evaluated at three, seven and ten days after implantation of the treatments. When significant by the F test ( $p < 0.05$ ) of the regression analysis of variance linear regression equations were adjusted. No reduction in the mean weight of coros was observed, and there was no efficiency in mortality of the population, according to the experimental

conditions with the natural extract. The commercial product based on azadirachtin applied to the organic substrates proved to be efficient from the minimum concentration of 50% on mortality. Further, increasing concentrations of said product have a reduction effect on the mean weight of kosher.

**Key words:** Natural insecticide, Ecological, Integrated management.

## **Introdução**

A preocupação da sociedade com a preservação e a conservação ambiental tem resultado na busca pelo setor produtivo, de tecnologias com enfoques ecológicos (MENEZES, 2005). Entre as medidas de controle de insetos-pragas usadas pelos agricultores o método químico tem sido o mais utilizado (GERVÁSIO e VENDRAMIM, 2007) embora cause consequências negativas ao ambiente destacando a contaminação do solo, do ar e da água (MARTINEZ, 2008).

Extratos de plantas com potencial inseticida têm sido empregados em sistemas de produção onde não é permitido uso de agrotóxicos, pela facilidade de aquisição e custo relativo baixo (LIMA e CHABAAN, 2011) são alternativas aos inseticidas químicos sintéticos no manejo de pragas agrícolas (SILVA, 2010), contendo substâncias mais rapidamente degradáveis por serem sensíveis à luz solar, à umidade e/ou ao calor (MORAIS e PRADO, 2016).

A extração do inseticida por meio de macerado de plantas usando-se folhas ou sementes dá-se, deixando o produto macerado em repouso por um período em água, álcool ou outros solventes (NEVES e CARPANEZZI, 2008a). O óleo extraído da planta é o produto mais apreciado, podendo ser obtido por meio do processamento de sementes em ambiente laboratorial, por solventes (FARIAS, 2017).

O nim (*Azadirachta indica*) é uma planta pertencente à família Meliaceae, natural de Burma e das regiões áridas do subcontinente indiano. É cultivada atualmente nos Estados Unidos, Austrália, países da África e América Central (NEVES et al., 2003). Foi introduzida no Brasil para fins de pesquisa pelo Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR na década de 80, sendo as sementes originárias das Filipinas (MARTINEZ, 2008).

O nim é uma planta de crescimento rápido, com 10 a 15 m de estatura normalmente, dependendo do tipo de solo e das condições climáticas. Pode atingir até 25 m (NEVES et al., 2003). A referida árvore é perenifólia, com galhos ramificados e

folhas em abundância. No período de seca, ocorrem, simultaneamente, a queda e o brotamento de folhas, de forma que as árvores nunca ficam desnudas. As folhas são do tipo imparipenadas, de coloração verde-escura (NEVES e CARPANEZZI, 2008b). Suas flores, hermafroditas, possuem coloração branca e são aromáticas, estando reunidas em inflorescências densas, são procuradas pelas abelhas, que desempenham importante papel na sua polinização (NETO, 2013). O fruto é uma baga ovalada, com 1,5 a 2,0 cm de comprimento e, quando maduro, apresenta polpa amarelada e casca branca, contendo óleo marrom no interior de uma semente ou, raramente, em duas (SOARES et al., 2006).

Seu princípio ativo (azadiractina) com ação inseticida é normalmente extraído das folhas, sementes e/ou frutos (MENEZES, 2005; MARTINEZ, 2008). Segundo relatos de Martinez (2008) e Correia et al. (2009) azadiractina pode causar redução no crescimento dos insetos, inibição da sua ecdise, anormalidades morfológicas, repelência, redução de ovoposição e mortalidade, sendo a ação por ingestão mais efetiva.

Produtos à base de nim têm sido aplicados em culturas por meio de polvilhamento do pó de sementes e folhas, extratos aquosos ou soluções de óleo emulsionável (MOSSINI e KEMMELMEIER, 2005). Inicialmente (1930) o nim era usado na Índia para controle de pragas do arroz e da cana-de-açúcar, visando ao combate da *Diatraea saccharalis* e cupins (NEVES et al., 2003).

Os plantios orgânicos constituem-se a principal demanda por produtos isentos de agrotóxicos no mercado atual e os produtos à base de nim, pela sua eficiência e baixa toxicidade ao homem e ao meio ambiente, atendem plenamente a essa demanda (BITTENCOURT, 2006). De modo geral, diferentes extratos de nim têm apresentado propriedades semelhantes, variando a concentração necessária para atingir o mesmo nível de ação. A escolha do extrato deve-se pautar na disponibilidade do produto e facilidade de preparo (MARTINEZ, 2011).

Os corós são larvas de coleópteros, morfologicamente têm corpo na forma de “C” e três pares de pernas torácicas; o corpo tem coloração geral branca ou amarelada e a cabeça é, em geral, marrom, variando na tonalidade (de amarelada a avermelhada) conforme a espécie, sendo que a fase larval pode ser identificada por meio do mapa de pelos e espinhos presente na região anal dos corós (VIANA, 2011). Esses insetos são holometabólicos (metamorfose completa), apresentando as fases de ovo, larva, pupa e adulto, sendo a fase larval a mais longa e composta de três estádios (instares) na qual o

inseto sofre três trocas de pele aumentando consideravelmente de tamanho (OLIVEIRA, 2005).

A pergunta se corós são pragas agrícolas ou não, admite ambas as possibilidades, pois se trata de um grupo numeroso em espécies, variado em termos de habitat e diversificado em relação aos hábitos alimentares, contudo depende da espécie, da densidade populacional presente e do interesse econômico envolvido em cada situação específica (SALVADORI e OLIVEIRA, 2001). Por possuir comportamento risófago muitas espécies de corós são consideradas pragas agrícolas (SALVADORI e PEREIRA, 2006). Por tanto, este trabalho objetivou avaliar o efeito do extrato aquoso de nim e de uma formulação comercial à base de azadiractina sobre larvas de coleópteros (*Gymnetis rufilatrix*).

## **Metodologia**

O presente estudo foi realizado no Núcleo de Estudos Agroecológicos (NEA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB) *campus* Planaltina. Dois ensaios foram realizados no delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, tendo como tratamentos cinco concentrações (0%, 25%, 50%, 75% e 100%) que foram utilizadas tanto para o extrato aquoso (Experimento I) quanto para o produto comercial à base de azadiractina (Experimento II) incorporadas ao composto em uma aplicação, contendo quatro repetições totalizando vinte unidades experimentais.

Nos experimentos I e II as unidades experimentais constituíram-se respectivamente de sacos plásticos contendo 5,0 e 0,5kg de composto orgânico. A diferença da quantidade de composto orgânico deu-se pela quantidade de produto comercial disponível, sendo que quantidade de extrato aquoso e produto comercial (independente da concentração) colocado nas unidades experimentais equivaleu a 20% do peso do composto orgânico contido em cada saco

Para os experimentos foram utilizados corós provenientes de montes de composto orgânico confeccionados no próprio NEA, distribuindo 5 corós para cada a unidade experimental contendo 5,0kg e 3 corós para a unidade experimental de 0,5kg, padronizados por peso (2,30g), posicionadas a 5cm a partir da superfície. A utilização das larvas da espécie *G. rufilatrix* justificou-se devida a alta densidade populacional encontrada nas pilhas de compostagem, sendo seu uso apenas como objeto de teste para eficiência e mortalidade.

A mortalidade dos corós foi avaliada apenas em termos percentuais. A característica peso (g) de coró foi avaliada aos três, sete e dez dias após implantação dos tratamentos estatísticos. Quando significativa pelo teste F ( $p < 0,05$ ) da análise de variância da regressão ajustaram-se equações de regressão linear.

### **Resultados e Discussões**

No experimento I a taxa de mortalidade de corós para todas as concentrações testadas foi inferior a 25% (Tabela1), sendo este o limite mínimo necessário para que um produto biológico seja considerado eficiente de acordo com a portaria n° 91 de 25 de maio de 2015 da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) que dispõe sobre o cadastro de agrotóxicos e afins. Ainda, no Experimento I, para todos os períodos avaliados não foi observado diferença estatística significativa pelo teste F da ANOVA para peso de corós.

Os resultados do Experimento I demonstram que o efeito do extrato aquoso de nim sobre a taxa de mortalidade de corós não diferiram da testemunha, mesmo quando em alta concentração. De acordo com Martinez (2008), a ação do extrato de nim sobre insetos é variável de espécie para espécie.

Tabela 1. Mortalidade percentual de corós no primeiro, terceiro, sétimo e décimo dia em função da incubação de extrato de nim obtido com folhas, em concentrações crescentes.

<b>Concentração (%)</b>	<b>1º Dia</b>	<b>3º Dia</b>	<b>7º Dia</b>	<b>10º Dia</b>
<b>0</b>	0,00	0,00	5,00	0,00
<b>25</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>50</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>75</b>	0,00	5,00	0,00	0,00
<b>100</b>	0,00	20,00	0,00	0,00

Segundo Ribeiro et al., (2006) as folhas de nim sofrem variação na concentração de azadiractina. SCHMUTERER (1990) e SILVA (2010), destacou que o efeito residual dos extratos de nim é de cinco a sete dias, necessitando repetir a aplicação. SOUZA e VENDRAMIM (2001) observaram a importância das partes vegetais utilizadas na formulação do extrato pois os compostos inseticidas das plantas não estão distribuídos uniformemente, isso pode ter contribuído para ineficácia de controle com extrato aquoso nas concentrações aqui estudadas.

No Experimento II o uso de soluções contendo no mínimo 50% de produto comercial à base de azadiractina foi observado mortalidade acima de ,125%, ou seja, eficiência do controle de acordo com a portaria n° 91 de 25 de maio de 2015 da ADAPAR. Para peso de coró observou-se diferença estatística significativa pelo teste F da ANOVA da regressão no 3° dia de incubação do produto comercial à base de azadiractina, o que permitiu ajuste de um modelo de regressão linear (Figura 1).

Resultados obtidos no Experimento II demonstram que quando em concentrações mais altas a mortalidade foi mais elevada (Tabela 2). Resultado semelhante foi identificado por MARCOMINI et al., (2009) em estudos com óleo de nim sobre *Alphitobius diaperinus* Panzer (1797) (Coleoptera, Tenebrionidae) demonstrando relação direta entre o aumento da concentração e o acréscimo da mortalidade dos insetos, sendo que na concentração de 0,1% o óleo de nim não apresentou ação inseticida, enquanto que na concentração de 10% houve 87,0% de mortalidade.

Segundo Martinez e Van Emden (2001) a ação da azadiractina inibe a capacidade de alimentação e induz anomalias fisiológicas e celulares nos insetos, quando não mata imediatamente ovos, larvas e adultos, pode comprometer o desenvolvimento larvar dos mesmos.

Tabela 2. Mortalidade percentual de corós no primeiro, terceiro, sétimo e décimo dia em função da incubação do produto comercial à base de azadiractina, em concentrações crescentes.

<b>Concentração (%)</b>	<b>1° Dia</b>	<b>3° Dia</b>	<b>7° Dia</b>	<b>10° Dia</b>
<b>0</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>25</b>	0,00	18,00	18,00	18,00
<b>50</b>	0,00	27,00	30,00	30,00
<b>75</b>	0,00	30,00	33,00	33,00
<b>100</b>	0,00	30,00	33,00	33,00

Em altas concentrações, a azadiractina pode impedir o processo de ecdise, reduzir o consumo de alimento devido a sua ação por ingestão, retardar o desenvolvimento, repelir os adultos e reduzir a postura (MARTINEZ, 2008).

A ação da azadiractina não depende apenas da espécie de inseto, mais também da concentração administrada, sendo que em concentrações mais baixas, os insetos mostram alterações no desenvolvimento e em concentrações mais altas, pode haver total inibição de alimentação (WARTHEN, 1989). Tal afirmação corrobora com resultado obtido no Experimento II deste estudo, onde em concentrações mais altas houve

redução significativa no peso médio de corós, indicando que houve redução na alimentação (Figura 1).

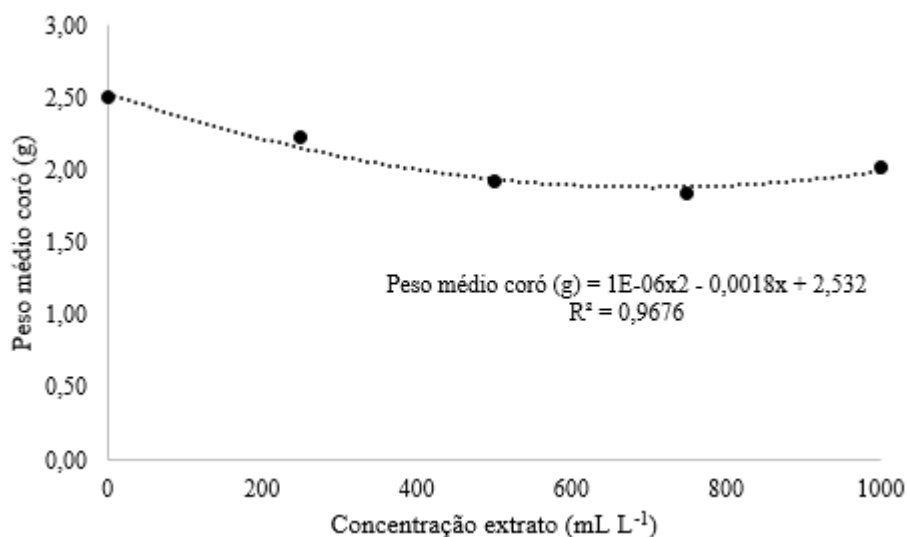


Figura 1. Peso médio de coró em função da incubação com concentrações crescentes com produto comercial à base de azadiractina – 3º dia após incubação.

## Conclusão

Não foi observado redução no peso médio de corós, não havendo também eficiência sobre mortalidade da população de corós, segundo as condições experimentais com o uso do extrato natural.

O produto comercial à base de azadiractina aplicado nos substratos orgânicos mostrou-se eficiente a partir da concentração mínima de 50% sobre a mortalidade. Ainda, as concentrações crescentes do referido produto têm efeito de redução sobre o peso médio de corós.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter nos dado a graça de superar as dificuldades.

A esta instituição, por ter proporcionado a realização deste trabalho.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa jornada acadêmica, a nossa gratidão.

## Referências Bibliográficas

BITTENCOURT, A. M. **O cultivo do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.):** uma visão econômica. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CORREIA, A. et al. **Morfologia do Canal Alimentar de Lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J ESmith) (Lepidoptera: Noctuidae) Alimentadas com Folhas Tratadas com Nim.** 2009. 9 f. - Neotropical Entomology. Neotropical Entomology 38(1):000-000 (2009).

FARIAS, P. H. T. S. **Efeito de Formulações Comerciais de *Azadirachta indica* A. Juss incorporada à Dieta Artificial, sobre Biologia de *Helicoverpa armigera* (Humbner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae).** 2017. 65 f. Dissertação (Pós-Graduação) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo- AL.

GERVÁSIO, R.C.R.G.; VENDRAMIM, J.D. **Bioatividade do extrato aquoso de sementes de nim sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: GELECHIIDAE) em três formas de aplicação.** 2007. 7f. Dissertação (Tese Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP). São Paulo.

LIMA, C. L.; CHAABAN, A. **Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Uma Alternativa para Minimizar Impactos Ambientais.** Revista Eletrônica da Faculdade de Ciência Biomédica de Cacoal, v. 3, n. 3, 2011.

MARCOMINI, A. M. et al. **Atividade Inseticida de Extratos Vegetais e do Óleo de Nim Sobre Adultos de *Alphitobius Diaperinus* Panzer (Coleoptera, Tenebrionidae).** Arquivo do Instituto Biológico. São Paulo, v.76, n.3, p.409-416, jul./set., 2009.

MARTINEZ, S.S.; VAN EMDEN, H.F. **Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* caused by azadirachtin.** 2001. Neotropical Entomology, 30 (1): 113-125.

MARTINEZ, S. S. (Ed.). **O Nim *Azadirachta indica*: Um inseticida natural.** Londrina: IAPAR, 2008. 5 p.

MARTINEZ, S. S. (Ed.). **O Nim *Azadirachta indica*: Natureza, usos múltiplos, produção.** Londrina, IAPAR 2011. 205p.

MENEZES, E. L. A. **Inseticidas Botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola.** Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2005. 32 p. (Embrapa Agrobiologia, Documentos 205).

MORAIS, L. A. S.; PRADO, J. S.M. **Plantas com Atividade Inseticida.** In: VIEIRA, B.A. et al., Ed(s). **Defensivos Agrícolas Naturais: uso e perspectivas.** Embrapa Meio Ambiente, Brasília, DF, 2016. p. 542-585.

MOSSINI, S. A.; KEMMELMEIER, C. **A Árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos.** Revista Acta Farmacêutica Bonaerense - vol. 24 n°, 2005.

NETO, S. **Efeito do Extrato Aquoso das Folhas de Nim Indiano (*Azadirachta indica*) Sobre o Crescimento Inicial de Plantas Daninhas.** 2013. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenheiro Agrônomo) - Centro de Ciências Agrárias Depto. De Fitotecnia e Ciências Ambientais Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia- PB.

NEVES, E. J. M. et al. **Cultivo e Utilização do Nim Indiano**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2003 12 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 62).

NEVES, E. J. M.; CARPANEZZI, A. A. (Ed.). **A cultura do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.)**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Florestas, 2008a. 97 p. (Coleção plantar, 61).

NEVES, E. J. M.; CARPANEZZI, A. A. (Ed.). **Cultivo do Nim Para Produção de Frutos no Brasil**. Paraná; Embrapa Florestas, 2008b. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 162).

OLIVEIRA, C. M. **Aspectos Biológicos do Coró-das-Hortaliças *Aegopsis bolboceridus* (Thomson) (Coleoptera: Melolonthidae) no Cerrado do Brasil Central**. Planaltina, DF. Embrapa Cerrados, 2005. 28 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 143).

PARANÁ. **Agência de Defesa Agropecuária do Paraná**. Portaria nº 91, 21 de maio de 2015. Disponível em: [http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GABINETE/PORTARIAS/2015/91\\_15.pdf](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GABINETE/PORTARIAS/2015/91_15.pdf) >. Acesso em: 22 de Abril, 2019.

RIBEIRO, P. E. et al. **Isolamento de Azadiractina de Sementes de nim (*Azadirachta indica*) para estudos de concentraçõna planta e bioensaios como inseticida natural**. Sete Lagoas, MG. Embrapa Milho e Sorgo, 2006.

SALVADORI, J. R.; OLIVEIRA, L. J. **Manejo de Corós em Lavoura sob Plantio Direto**. Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, 2001 88p. (Embrapa Trigo. Documentos, 35).

SALVADORI, J.R.; PEREIRA, P.R.V.S. **Manejo integrado de corós em trigo e culturas associadas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 9p. (Comunicado Técnico, 203).

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

SILVA, L. **EXTRATO AQUOSO DO INHAME NO DESENVOLVIMENTO DE *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM MILHO**. 2010. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenheiro Agrônomo)- Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, Brasil.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; OLIVEIRA, L. M de; PAIVA, P. D.; SILVA, D. R. G. **Cultivo e uso do nim (*Azadirachta indica* A. Juss)**. Lavras: UFLA, 2006. 14 p. (UFLA. Boletim agropecuário, 68).

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. **Atividade inseticida de extratos aquosos de meliaceae sobre a mosca -branca *Bemisia tabaci* (Genn) biótipo B (Hemíptera; aleyrodidae)**. Neotropical Entomology, Londrina, v. 30, n. 1, p. 133-137, 2001.

VIANA, P. A. **Principais Pragas Subterrâneas do Milho o Brasil**. Sete Lagoas, MG. Embrapa Milho e Sorgo, 2011 63 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 129).

WARTHEN, JD. **Neem: organisms affected and reference list update**. Proceeding of the Entomological Society of Washington 91: 367-388. (1989).