

## **ATIVIDADE INSETICIDA DE PLANTAS MEDICINAIS SOBRE O *Callosobruchus maculatus* (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)**

*Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra*

Eng. Agr., Mestranda em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa – UFV, 36.570-000, Viçosa-MG.

E-mail: mirianagronoma@hotmail.com

*Patrício Borges Maracajá*

Eng. Agr., Professor Associado I, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, 59.600-970, Mossoró-RN.

E-mail: patricio@ufersa.edu.br

*Romenique da Silva de Freitas*

Eng. Agr., Mestrando em Entomologia, UFV, 36.570-000, Viçosa MG, E-mail: romeniquefreitas@hotmail.com

*Adalberto Hipólito Sousa*

Eng. Agr., Doutorando em Entomologia, UFV, 36.570-000, Viçosa MG, E-mail: adalberto@insecta.ufv.br

*Clarice Sales Moraes Sousa*

Eng. Agr. aluna do Curso de Pós Graduação em Ciências Biológicas da, UFRN, Natal-RN.

**RESUMO** - O presente trabalho teve por objetivo avaliar a atividade inseticida de oito plantas medicinais sobre *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). Foram utilizados pós vegetais provenientes de folhas de *Rosmarinus officinalis* (L.), folhas de *Peumus boldus* (Mol.), flores de *Matricaria chamomilla* (L.), folhas de *Baccharis trimera* (Less.), folhas de *Camellia sinensis* (L.), folhas de *Thea sinensis* (L.), folhas de *Ilex paraguariensis* (St. Hil.) e frutos de *Pimpinella anisum* (L.). Os bioensaios foram conduzidos sob condições constantes de temperatura ( $28 \pm 2$  °C), umidade relativa ( $70 \pm 5\%$ ) e escotofase de 24 horas. As unidades experimentais foram constituídas por 20 g de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), com teor de umidade de 13% base úmida (b.u.), 2 g de pó vegetal e dez insetos adultos, ambos colocados em recipientes plásticos de 60 mm de diâmetro e 60 mm de altura. As variáveis analisadas foram: mortalidade de insetos, oviposição (número de ovos) e taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ). Após cinco dias da montagem dos bioensaios foi contabilizado o número de insetos mortos, 12 dias após contabilizou-se o número de ovos e no 60º dia calculou-se o  $r_i$ . Todas as plantas foram tóxicas para *C. maculatus*. A maior mortalidade foi verificada nos insetos tratados com o pó de *P. boldus* e *I. paraguariensis*. O número de ovos e o  $r_i$  também variaram significativamente entre os pós. Os menores valores médios desses parâmetros foram registrados nas parcelas tratadas com os pós de *P. boldus*, *P. anisum* e *R. officinalis*.

**Palavras-chave:** armazenamento, feijão caupi, coleóptero-praga, alternativa de controle, pós vegetais.

## **INSECTICIDAL ACTIVITY OF MEDICINAL PLANTS ON *Callosobruchus maculatus* (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)**

**ABSTRACT** - This study aimed to evaluate the insecticidal activity of eight medicinal plants on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). Plant powder from *Rosmarinus officinalis* (L.) leaves, *Peumus boldus* (Mol) leaves, *Matricaria chamomilla* (L.) flowers, *Baccharis trimera* (Less.) leaves, *Camellia sinensis* (L.) leaves, *Thea sinensis* (L.) leaves, *Ilex paraguariensis* (St. Hil.) leaves, and fruits of *Pimpinella anisum* (L.) were used in the experiment. Bioassays were carried out under constant conditions of temperature ( $28 \pm 2$  °C), relative humidity ( $70 \pm 5\%$ ) and scotophase of 24 hours. Experimental units consisted of 20 grams of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) grains with 13% wet basis moisture content, 2 g plant powder and ten adult insects, both placed in plastic containers (60 mm in diameter x 60 mm high). The analyzed variables included: insect mortality, oviposition (egg number) and instantaneous rate of population growth ( $r_i$ ). The number of dead insects was recorded 5 days after bioassays were started, the egg number was recorded after 12 days, and  $r_i$  was estimated on the 60<sup>th</sup> day. All the tested plants had toxicity to *C. maculatus*. The highest mortality was found in insects treated with *P. boldus* and *I. paraguariensis*. Number of eggs and  $r_i$  also varied significantly among the powders. The lowest mean values for these parameters were recorded in the plots treated with *P. boldus*, *P. anisum* and *R. officinalis*.

**Key words:** storage, cowpea, coleoptera-pest, alternative control, plant powder.

## INTRODUÇÃO

Dentre as pragas que atacam grãos de feijão durante o armazenamento, destaca-se o gorgulho-do-feijão, *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae), por reduzir a qualidade e o valor comercial do produto (Sousa *et al.*, 2005). A redução da qualidade dos grãos durante o armazenamento está associada, principalmente, ao grau de infestação dos grãos e às condições ambientais em que encontra a massa de grãos (Faroni & Sousa, 2006). Quando não controlados, os insetos podem danificar os grãos e reduzir a quantidade de reservas nutritivas (Pacheco & Paula, 1995). Além disso, os insetos podem promover a elevação da umidade e da temperatura da massa de grãos, tornando as condições favoráveis ao desenvolvimento de fungos (Vieira *et al.*, 1993).

O ataque do *C. maculatus* em grãos de feijão representa um grande problema para o armazenamento da cultura, e se agrava com o uso incorreto dos inseticidas convencionais e com a disponibilidade limitada de métodos alternativos (Faroni *et al.*, 1995). As pesquisas atuais, o aumento no conhecimento dos prejuízos advindos do uso indiscriminado desses produtos, e a preocupação dos consumidores quanto à qualidade dos alimentos têm incentivado estudos relacionados a novas técnicas de controle de pragas (Tavares & Vendramim, 2005). Entre as principais alternativas aos inseticidas convencionais, destaca-se o uso de inseticidas botânicos. Pesquisas com plantas inseticidas visam, geralmente, encontrar substâncias inseticida e obter inseticidas botânicos naturais para o uso direto no controle de pragas (Sousa *et al.*, 2005). No caso da presente pesquisa, estudou-se a biotividade de plantas medicinais comuns no nordeste Brasileiro, por ser de fácil acesso para os armazenistas da região.

A grande quantidade de pesquisas com inseticidas botânicos deve-se basicamente à necessidade de se dispor de novos compostos para uso no controle de pragas que minimizem os problemas de contaminação ambiental, resíduos nos alimentos, efeitos prejudiciais sobre organismos benéficos e seleção de insetos resistentes (Vendramim & Castiglioni, 2000). Substâncias de origem vegetal são utilizadas no controle alternativo de diversas pragas em vários países do mundo, na forma de pós, extratos e óleos, fáceis de serem obtidos e de um modo geral, inócuos para os aplicadores e consumidores (Oliveira *et al.*, 1999). O presente trabalho estudou a atividade inseticida de pós vegetais provenientes de oito plantas medicinais sobre *C. maculatus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudou-se a atividade inseticida de pós vegetais provenientes de folhas de *Rosmarinus officinalis* (L.), folhas de *Peumus boldus* (Mol.), flores de *Matricaria chamomilla* (L.), folhas de *Baccharis trimera* (Less.),

folhas de *Camellia sinensis* (L.), folhas de *Thea sinensis* (L.), folhas de *Ilex paraguariensis* (St. Hil.) e frutos de *Pimpinella anisum* (L.) sobre *C. maculatus*. Todo o material foi coletado em hortas orgânicas localizadas em Mossoró, RN, Brasil, em agosto de 2007. Após secas, as estruturas das plantas foram moídas em triturador do tipo “moedor-de-facas”. Ressalta-se que as plantas utilizadas foram selecionadas em testes preliminares.

Os insetos foram criados em frascos de vidro de 0,5 L, sob condições constantes de temperatura ( $30 \pm 2$  °C), umidade relativa ( $70 \pm 5\%$ ) e escotofase de 24 horas. Como substrato alimentar, foram utilizados grãos de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), com teor de umidade de 13% base úmida (b.u.), previamente expurgados com fosfina (PH<sub>3</sub>) e mantidos sob refrigeração (-18 °C) para evitar reinfestação.

Os bioensaios foram realizados em frascos plásticos com 6 cm de diâmetro e 6 cm de altura, os quais tiveram suas tampas perfuradas para facilitar a ventilação no seu interior. Em cada frasco acondicionou-se 20 g de feijão caupi e 2 g de pó vegetal de cada espécie, utilizando-se uma relação de 10% de pó em relação ao peso do substrato. Foram utilizados dez adultos de *C. maculatus*, não-sexados, com idade variando de um a dois dias. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com nove tratamentos, dos quais oito correspondem aos pós vegetais e um ao controle (grãos não tratados com pó). Foram utilizadas cinco repetições para cada tratamento. As variáveis analisadas foram: mortalidade (%), número de ovos e taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ). A mortalidade dos adultos e o número de ovos foram contabilizados após cinco e 12 dias após o início dos bioensaios, respectivamente. Para obter o  $r_i$ , contabilizou-se a progênie adulta após 60 dias de armazenamento. O  $r_i$  foi calculado através da Equação 1 (Walthall & Stark, 1997).

$$r_i = \frac{\left[ \ln \left( \frac{N_f}{N_0} \right) \right]}{\Delta T} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:  $N_f$  = Número final de insetos;  $N_0$  = Número inicial de insetos; e  $\Delta T$  = Variação de tempo (número de dias em que o ensaio foi executado).

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) ( $p < 0,05$ ) e as médias comparadas pelo teste de agrupamento de Student-Newman-Keuls, utilizando-se o procedimento PROC GLM do programa SAS (SAS Institute, 1989). Posteriormente, foram plotados gráficos com barras de erro para cada parâmetro, utilizando-se o software SigmaPlot, versão 7.0 (SPSS, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade dos insetos variou significativamente entre os pós vegetais ( $F_{36,44}=15,93$ ;  $p<0,0001$ ). A maior mortalidade foi verificada nos insetos tratados com o pó de *P. boldus*, com eficiência de  $100\pm0,0\%$  em relação ao controle, seguido pelo pó de *I. paraguayensis*, com  $68\pm8,60\%$  de eficiência (Figura 1). A mortalidade não variou significativamente entre os pós provenientes de *P.*

*anisum*, *M. chamomilla*, *R. officinalis*, *B. trimera*, *C. sinensis* e *T. sinensis*, porém estes apresentaram eficiência significativamente maior que o controle, com variação de  $30\pm4,47$  a  $44\pm12,88\%$  (Figura 1). Os resultados de mortalidade indicam que todas as plantas estudadas apresentam efeito tóxico para *C. maculatus*, semelhante a resultados já reportados para outras 192 espécies vegetais (Subramanyam & Hagstrum, 1996; Sousa *et al.*, 2005; Tavares & Vendramim, 2005; Costa *et al.*, 2006).

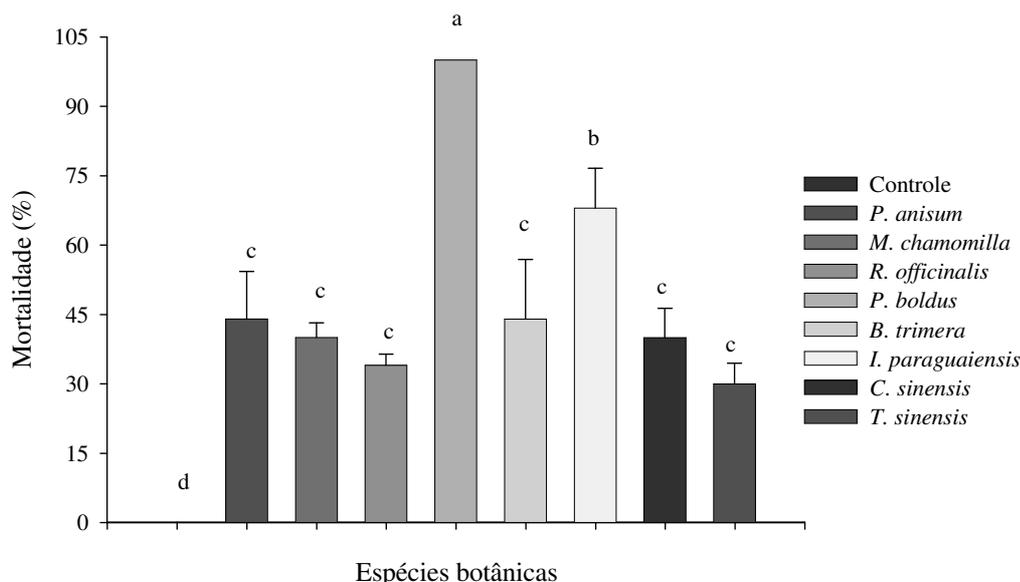


Figura 1- Mortalidade (%) de adultos de *C. maculatus* tratados com pós vegetais.

Também houve variação significativa entre os pós para o número de ovos ( $F_{36,44}=9,24$ ;  $p<0,0001$ ) e para a taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ) ( $F_{36,44}=34,28$ ;  $p<0,0001$ ). Os menores valores médios desses parâmetros foram registrados nas parcelas tratadas com os pós de *P. boldus*, *P. anisum* e *R. officinalis*, com variação média de  $8,6\pm2,11$  a  $19,2\pm0,8$  para o número de ovos (Figura 2) e de  $0,0013\pm0,0003$  a  $0,010\pm0,0031$  para o  $r_i$  (Figura 3). Com relação aos demais pós não houve variação em relação ao controle para esses dois parâmetros (Figura 2). Resultados semelhantes foram reportados recentemente em um estudo com outras plantas com propriedades medicinais (Sousa *et al.*, 2005). Nesse estudo foi verificado que pós provenientes de sementes de *P. nigrum*, botões florais de *E. caryophyllata* e folhas de *C. zeylanicum* causaram redução na taxa de oviposição e emergência de adultos de *C. maculatus*, com eficiência média de 98,21 a 100% para a oviposição e de 100% para emergência de adultos.

Como a taxa instantânea de crescimento populacional dos insetos tratados com os pós foi proporcional a taxa de oviposição de *C. maculatus* ( $r=1,0$ ;  $p<0,0001$ ), possivelmente, o número de insetos está diretamente associado ao número de

ovos. Assim, acredita-se que nenhum dos pós foi tóxico para as fases de ovo, larva e pupa de *C. maculatus*. Isso não descarta a presença de compostos tóxicos nos pós estudados em relação às fases imaturas de *C. maculatus*, pois a trituração de estruturas vegetais não implica na liberação e na obtenção da dose adequada dos compostos inseticidas. A ausência de toxicidade para as fases imaturas também pode estar associada ao fato de *C. maculatus* apresentar suas fases jovens na parte interna dos grãos, o que as tornam mais tolerantes aos inseticidas (Costa *et al.*, 2006).

Em geral, todos os pós estudados apresentaram propriedades inseticida para os adultos de *C. maculatus* e os pós provenientes de *P. boldus*, *P. anisum* e *R. officinalis* inibiram a sua oviposição. O uso de pós ou outras formulações provenientes das plantas investigadas pode ter importância prática no manejo de *C. maculatus*. Isso porque as plantas com propriedades inseticidas apresentam diferentes compostos inseticidas, os quais podem atuar de maneira conjunta sobre os insetos e com diferentes mecanismos de ação. Por exemplo, as meliáceas *Azadirachta indica* e *Melia azedarach* contêm vários compostos inseticidas, dentre os quais se destacam a azadiractina, salanina, meliantriol e nimbim (Breuer *et al.*, 2003). Uma vantagem da presença de diferentes compostos inseticida é o retardamento da seleção de indivíduos resistentes, pois

estes podem atuar em sítios de ação diferenciados (Sousa *et al.*, 2008). Estudos vêm sendo realizados para melhorar as estratégias de utilização das espécies vegetais investigadas, com prioridade para

o refinamento de metodologias de extração dos compostos bioativos e otimização das doses e períodos de exposição.

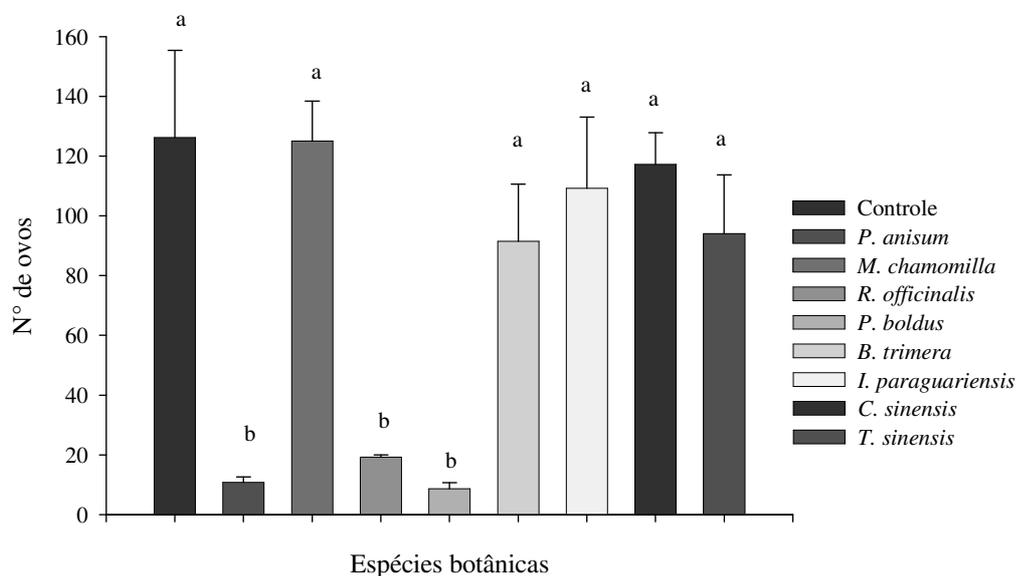


Figura 2 - Número de ovos de adultos de *C. maculatus* tratados com pós vegetais.

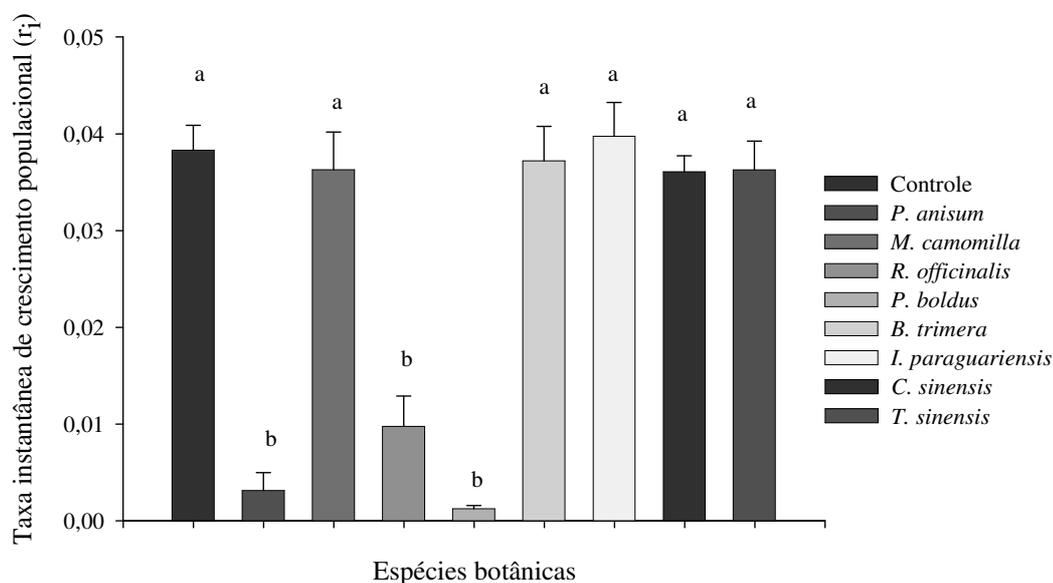


Figura 3 - Taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_t$ ) de *C. maculatus* tratados com pós vegetais.

## CONCLUSÕES

Em geral, todas as plantas foram tóxicas para *C. maculatus*. A maior mortalidade foi verificada nos insetos tratados com o pós de *P. boldus* e *I. paraguariensis*. O número de ovos e a taxa instantânea de crescimento populacional variaram significativamente entre os pós. Os menores valores

médios desses parâmetros foram registrados nas parcelas tratadas com os pós de *P. boldus*, *P. anisum* e *R. officinalis*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BREUER, M.; HOSTE, B.; LOOF, A.; NAQVI, S. N. H. Effect of *Melia azedarach* extract on the activity of

- NADPH-cytochrome c reductase and cholinesterase in insects. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v.76, n.3, p.99-103, 2003.
- COSTA, R. R.; SOUSA, A. H.; FARONI, L. R. D. A.; DHINGRA, O. D.; PIMENTEL, M. A. G. Toxicity of mustard essential oil to larvae and pupas of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). In: 9 th International Working Conference on Stored Product Protection, 2006, Campinas. **Proceedings...**, 2006. v.9. p. 908-913.
- FARONI, L. R. A.; MOLIN, L.; ANDRADE, E. T.; CARDOSO, E. G. Utilização de produtos naturais no controle de *Acanthoscelides obtectus* em feijão armazenado. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v.20, n.1, p.44-48, 1995.
- FARONI, L. R. A.; SOUSA, A. H. Aspectos biológicos e taxonômicos dos principais insetos-praga de produtos armazenados. In: ALMEIDA, F. A. C.; DUARTE, M. E. M.; MATA, M. E. R. M. C. **Tecnologia de Armazenagem em sementes**, Campina Grande: UFCG, 2006. p.371-402.
- OLIVEIRA, J. V.; VENDRAMIM, J. D.; HADDAD, M. L. Bioatividade de pós vegetais sobre o caruncho do feijão em grãos armazenados. **Revista de Agricultura**, v.74, n.2, p.217-227, 1999.
- PACHECO, I. A.; PAULA, D. C. **Insetos de grãos armazenados - identificação e biologia**, Campinas: Fundação Cargil, 1995. 228p.
- SAS Institute. **SAS/STAT User`s Guide**, version 6.0, Cary: SAS Institute Inc., 1989.
- SCHMUTTERER, H. Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. **Journal of Insect Physiology**, v.34, n.7, p.713-719, 1988.
- SOUSA, A. H.; FARONI, L. R. D. A.; GUEDES, R. N. C.; TÓTOLA, M. R.; URRUCHI, W. I. Ozone as a management alternative against phosphine-resistant insect-pests of stored products. **Journal of Stored Products Research**, v.44, n.4, p.379-385, 2008.
- SOUSA, A. H.; MARACAJÁ, P. B.; SILVA, R. M., ALVES; MOURA. A. M. N; ANDRADE. W. G. Bioactivity of vegetal powders against *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) in caupi bean and seed physiological analysis. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.5, n.2, 2005.
- SPSS. **Sigma Plot user`s guide**, version 7.0 (revised edition), Chicago: SPSS Inc., 2001.
- SUBRAMANYAM, B.; HAGSTRUM, D. W. Resistance Measurement and Management In: SUBRAMANYAM, B.; HAGSTRUM, D. W. **Integrated Management of Insects in Stored Products**, New York: Marcel Dekker, 1996. p.331-397.
- TAVARES, M. A. G. C.; VENDRAMIM, J. D. Bioatividade da Erva-de-Santa-Maria, *Chenopodium ambrosoides* L., sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**, v.34, n.2, p.319-323, 2005.
- VENDRAMIM, J. D.; CASTIGLIONI, E. Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas. In: QUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. **Bases e técnicas do manejo de insetos**, Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, 2000. p.113-128.
- VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; RAMOS, J. A. O. **Produção de sementes de feijão**, Viçosa: EPAMIG, 1993. 31p.
- WALTHALL, W. K.; STARK, J. D. A comparison of acute mortality and population growth rate as endpoints of toxicological effect. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.37, n.1, p.45-52, 1997.