



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**SAMARA LUÍSA MADALOSS**

**MORFOLOGIA E EFEITO INSETICIDA DE EXTRATO DE FUMO, CULTIVADO  
EM DIFERENTES CONDIÇÕES HÍDRICAS DE SUBSTRATO**

**ERECHIM  
2015**

**SAMARA LUÍSA MADALOSS**

**MORFOLOGIA E EFEITO INSETICIDA DE EXTRATO DE FUMO, CULTIVADO  
EM DIFERENTES CONDIÇÕES HÍDRICAS DE SUBSTRATO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Hugo von Linsingen Piazzetta.

**ERECHIM  
2015**

**SAMARA LUÍSA MADALOSS**

**MORFOLOGIA E EFEITO INSETICIDA DE EXTRATO DE FUMO, CULTIVADO  
EM DIFERENTES CONDIÇÕES HÍDRICAS DE SUBSTRATO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Hugo von Linsingen Piazzetta.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Hugo von Linsingen Piazzetta - UFFS

---

Prof. Me. Douglas Antonio Dias - UFFS

---

Eng. Agrônoma Scheila Ecker – UFFS

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Relação entre a altura (cm) e massa seca (g planta<sup>-1</sup>) de fumo (*N. tabacum*) e a condições hídricas de substrato durante o desenvolvimento da cultura. ....18
- Figura 2 - Mortalidade (%) de *S. zeamais* após a exposição em extrato hidro-alcoólico de fumo (*N. tabacum*) cultivado na condição hídrica de substrato de: a) 25%; b) 50%; c) 75% e 100% em relação a capacidade de recipiente. ....19
- Figura 3 - Mortalidade (%) de *S. zeamais* após a exposição em extrato aquoso de fumo (*N. tabacum*) cultivado na condição hídrica de substrato de: a) 25%; b) 50%; c) 75% e 100% em relação a capacidade de recipiente.....20

## SUMÁRIO

RESUMO: .....	6
ABSTRACT: .....	6
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	11
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	13
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	18
<b>Anexo 1</b> .....	24

## **AGRADECIMENTO.**

Primeiramente quero agradecer a Deus, pelas oportunidades, realizações e pela fé que tenho Nele.

Aos meus pais, por sempre acreditar, me apoiar, incentivar, em especial nesses cinco anos de graduação.

Meu noivo, pela paciência, pelas dicas, ajudas e companheirismo.

Ao meu orientador, Hugo von Linsingen Piazzetta, que não mediu esforço para me ajudar em todas as dificuldades, e também por sua amizade.

Aos demais professores pelo saber repassado.

Aos amigos e colegas pelos insentivos e apoio. Sem vocês nada seria possível, meu eterno muito obrigada.

## **MORFOLOGIA E EFEITO INSETICIDA DE EXTRATO DE FUMO, CULTIVADO EM DIFERENTES CONDIÇÕES HÍDRICAS DE SUBSTRATO**

Morphology and effect insecticide smoke extract, grown in different water substrate conditions

**RESUMO:** O trabalho objetivou avaliar a morfologia da planta e o efeito inseticida do extrato aquoso e hidroalcoólico de fumo, cultivado em diferentes condições hídricas de substrato sobre *S. zeamais*. Para isso, foram comparadas as condições hídricas: 100% Capacidade de Recipiente, 75% CR, 50% CR e 25% CR em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. A umidade do substrato foi monitorada à cada 48 horas, a fim de se ajustar a umidade, aquela proposta pelos tratamentos. Na colheita, foi mensurada a altura e a massa seca das plantas. Os extratos foram preparados usando folhas emergidas em álcool etílico a 70% (hidroalcoólico) e água destilada (aquoso). Aplicados em milho, com exposição aos insetos. Em seguida, foi contado o número de insetos mortos após 2, 6, 12, 24, 48 e 72 horas de exposição. Houve relação linear entre a condição hídrica e a altura e massa seca. Não houve efeito da condição hídrica do substrato na mortalidade dos insetos para ambos os extratos porém, percebeu-se maior mortalidade do extrato hidroalcoólico. Conclui-se que a condição hídrica do substrato tem efeito na morfologia das plantas, porém, não interfere no efeito inseticida dos extratos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioinseticida. Estresse hídrico. Mortalidade de inseto.

**ABSTRACT:** The study aimed to evaluate plant morphology and insecticide effect of hydroalcoholic and aqueous extracts of tobacco grown in different water conditions substrate on *S. zeamais*. For this, the water conditions were compared: 100% container capacity (CC), 75% CC, 50% CC and 25% CC in a completely randomized design with four replications. The humidity of the substrate was monitored every 48 hours, in order to adjust the humidity, that proposed by the treatments. At harvest, height and dry weight of plants were measured. The extracts were prepared using emerged leaves in ethyl alcohol 70% (hydroalcoholic) and distilled water (aqueous). These were applied in corn, with subsequent exposure to insects. Then, the dead insect number was counted after 2, 6, 12, 24, 48 and 72 hours of exposure. There was a linear relationship between water condition, height and dry mass. In addition, there was no water condition effect of the substrate in insect mortality for both extracts. However, it was realized a higher mortality in hydroalcoholic extract. Thus, it was concluded that the water condition of

the substrate has an effect on the morphology of plants, however, does not interfere with insecticide effect of the extracts.

**KEY WORDS:** Biopesticide. Water stress. Insect mortality.

## **Introdução**

O fumo (*Nicotiana tabacum*), conforme dados da Souza Cruz (2012), é considerada a cultura não alimentícia mais produzida no mundo, ocupando 3% da área agricultável. Conhecido no mercado consumidor principalmente por seu princípio ativo, a nicotina, considerada um dos primeiros fitoinseticidas utilizados (ROEL, 2000), primeiramente isolada das folhas de tabaco, em 1828, por Posselte e Reiman, que deram início aos primeiros estudos farmacológicos com alcaloides. Atualmente, a nicotina é empregada na fabricação de drogas, remédios, cigarros, extratos, repelentes e óleos (CUNHA et al., 2007).

De acordo com os mesmos autores, a composição química do fumo pode variar conforme o modo de cultivo, região, características de preparo, variações de temperatura e estresses a qual a cultura é submetida. Sendo os estresses sofridos ao longo do seu ciclo de desenvolvimento, os responsáveis por possíveis aumentos ou diminuições na concentração de compostos secundários (GOBBO-NETO; LOPES, 2007), utilizados pela planta para reduzir o ataque de insetos (AFONSO et al., 2012).

Os princípios ativos botânicos são compostos resultantes do metabolismo secundário das plantas, estando acumulados em pequenas porções nos tecidos vegetais, produzidos em resposta às adaptações da planta ao ambiente e ao ataque de patógenos (MARANGONI et al., 2012). Nas últimas décadas, muitas plantas com efeito inseticida pertencente as mais diversas famílias botânicas vêm sendo descobertas e trabalhadas.

Na atualidade, o interesse pelos produtos de origem botânica têm aumentado significativamente, por serem consideradas substâncias com baixo risco, tanto ambiental quanto à saúde humana, contribuindo com a busca por produtos alimentícios saudáveis e isentos de resíduos de agrotóxicos (CORRÊA; SALGADO, 2011).

Na área agrícola, o uso contínuo e indiscriminado de agrotóxicos chega a quase 2,5 mil toneladas a nível mundial. No Brasil, o uso tem sido superior a 300 mil toneladas de produtos comerciais (AGEITEC, S.d), o que vem ocasionando altos níveis de resistência de pragas, principalmente em grãos armazenados, em função destas



pragas apresentarem alto potencial biótico, infestação cruzada, polifagia e alta capacidade de adaptação (ALMEIDA et al., 1999).

De acordo com dados Companhia Nacional de Abastecimento (2010), no Brasil, as perdas médias de grãos, causadas por insetos durante a armazenagem chegam a quase 10% do total produzido anualmente, representando cerca de 20 milhões de toneladas de grãos/ano. Verificando-se que o *Sitophilus zeamais*, é uma praga que causa grandes perdas em grãos armazenados, e a grande importância que a cultura do milho representa na alimentação humana e animal, o presente trabalho objetivou avaliar as características morfológicas e o efeito inseticida do extrato aquoso e hidroalcoólico de folhas de fumo, cultivado em diferentes condições hídricas de substrato, sobre a mortalidade de *S. zeamais*.

### **Materiais e Métodos**

O trabalho foi realizado no município de Severiano de Almeida, com latitude de 27° 25' 59" S, longitude de 52° 06' 58" W e altitude de 476 m. Para o presente trabalho foram comparadas quatro condições hídricas de substrato para a cultura do tabaco (cultivar *Burley*), sendo elas, manutenção em 100% da capacidade de recipiente (CR), 75% da CR, 50% da CR e 25% da CR. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, onde cada vaso correspondeu a uma unidade experimental, totalizando 16 unidades experimentais.

O substrato utilizado foi o composto orgânico, palhas decompostas, casca de acácias, calcário, pó de gesso, super triplo e turfa. Na ocasião do transplante das mudas, foi acondicionado 5 kg de substrato (0,26 g g<sup>-1</sup> de umidade gravimétrica) em cada recipiente. A adubação foi feita misturando 0,2 g vaso<sup>-1</sup> de fertilizante formulado 5-30-15 ao substrato.

As mudas foram adquiridas de viveiro e transplantadas com 60 dias após a emergência (d.a.e), e mantidas em estufa. Nos primeiros 30 dias após o transplante, a irrigação foi feita com o objetivo de manter a capacidade de recipiente para que as mudas pudessem se estabelecer. Após este período, foram realizadas as manutenções das umidades, previstas como tratamentos.

A determinação da capacidade de recipiente do substrato foi feita utilizando a metodologia descrita por Fermino (2014). Para isso, utilizou-se uma caixa de areia marca Eijkelkamp, modelo 08.01, obtendo-se os valores de umidade de equilíbrio na

tensão em 10 hPa. A umidade do substrato foi monitorada e ajustada a cada tratamento a cada 48 horas, com o auxílio de um sensor capacitivo de umidade de solo modelo FC-28, acoplado a um microcontrolador Arduino Mega 2560 R3 equipado com display LCD 16x2, previamente calibrado.

Para calibração do sistema, uma porção do substrato passou pelo processo de secagem a 105°C, até atingir peso constante em estufa de circulação forçada do ar. Após, 100 g de substrato seco foi acondicionado em recipientes com volume de 300 mL, sendo adicionando, em seguida, volume de água necessário para se obter amostras com umidades conhecidas em intervalos de 5% ( $m\ m^{-1}$ ).

Depois de umedecidas, os recipientes foram vedados com filme de Policloreto de Vinila (PVC), de modo que a umidade do ar não interferisse na umidade das amostras e armazenados em condição de ausência de luz, baixa temperatura e alta umidade por 24 horas, a fim de que as amostras tivessem a umidade homogeneizada. Em seguida, as amostras foram submetidas à leitura aferida pelos sensores a cada umidade. Para os dados coletados, ajustou-se a curva de regressão logarítmica com  $R^2$  de 91,57%, sendo esta incluída no código fonte do microcontrolador Arduino Mega.

Antes do ponto de colheita, a altura da planta foi mensurada com o auxílio de régua graduada em escala de mm. Quando a cultura atingiu seu ponto de maturidade fisiológica, foi realizada a colheita das folhas.

Para determinação de massa seca, as folhas foram desidratadas em local arejado e à sombra, até que o material atingisse peso constante, realizando-se a pesagem em balança semi-analítica. Posteriormente, o material foi triturado e homogeneizado.

O extrato hidroalcoólico foi obtido a partir da mistura em béqueres de 10 g da planta, em 100 mL da solução de álcool etílico a 70%. A mistura foi armazenada em local seco e fresco, por 48 horas. O extrato aquoso constituiu-se na mistura em béqueres de 10 g da planta, em 100 mL de água destilada, cobrindo completamente as folhas. Os béqueres foram armazenados, em local fresco e seco, sem a incidência solar durante 48 horas. Após, os extratos foram filtrados e armazenados em temperatura de -2°C até utilização.

Para realização dos testes de mortalidade, foi utilizado milho da variedade amarelinho, sem tratamento pós-colheita, previamente submetidos à esterilização em ultra freezer a -40°C, durante 48 horas, para eliminação de possíveis pragas.

Os insetos (*Sitophilus zeamais*) utilizados para os ensaios, foram mantidos no Laboratório de Grãos e Sementes da UFFS, Campus de Erechim, sob condições

adequadas de temperatura ( $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) e umidade relativa ( $65\pm 10\%$ ), em recipiente de vidro vedado, contendo grãos de milho, como substrato de alimentação. Posteriormente, os insetos foram separados ao acaso e mantidos sem alimento por três horas antes do preparo dos ensaios.

Na avaliação do efeito inseticida dos extratos de fumo, foram utilizadas placas de Petry contendo 50 g de grãos previamente esterilizados. Nas avaliações do extrato hidroalcoólico do fumo, foi aplicado sobre os grãos 1 mL do extrato hidroalcoólico, diluído para concentração de 20% em água destilada. Para as avaliações com extrato aquoso, foi utilizado 1 mL do extrato preparado anteriormente em cada placa de Petry. Sobre os grãos impregnados foram adicionados 20 insetos não sexados por recipiente.

As avaliações foram realizadas em 2, 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas após a aplicação. Foram contados o número de insetos mortos por pote. Foram considerados vivos todos os insetos que moviam qualquer parte do corpo (Almeida et al. 1999).

Foi realizada a análise de regressão, obtendo-se a curva e equação que melhor se ajustou aos resultados obtidos. Para isso, foi utilizado o *software* SPSS Statistics v.17.0.

## **Resultados e Discussão**

De acordo com os resultados obtidos, é possível verificar na Figura 1 que houve relação linear ( $p < 0,01$ ) entre a condição hídrica do substrato tanto para altura quanto para massa seca das plantas, sendo que, para cada 1% na elevação de umidade do substrato em relação à capacidade de recipiente, houve elevação de 0,64 cm na altura da planta, e 0,28 g na massa seca.

Foi observado a redução de 49,38 cm na altura e 19,68 g na massa seca das plantas com 25% da CR quando comparadas com as plantas mantidas em 100% CR.

Em acordo aos dados obtidos, Correia; Nogueira (2004) também verificaram que o aumento do estresse hídrico ocasionou redução expressiva de matéria seca nas folhas de amendoim, e crescimento das plantas. Na cultura, a restrição hídrica de até 35 dias ocasionou uma redução de 44,51% de matéria seca em relação à testemunha. Araujo et al (2011), obtiveram dados ainda mais significativos na redução de matéria seca, na cultura do café Conilon, sob déficit hídrico, obtendo-se redução de até 83,98% matéria seca de parte aérea, quando comparada à testemunha. Em relação à altura de planta, os autores concordam com os dados obtidos, em que o tratamento com maior altura para as plantas irrigadas foi o que se encontrava sem déficit hídrico.

Para as cultivares Charrua e Olisun 3 houve semelhança com os dados obtidos, ocorrendo reduções de até 34,67% de matéria seca da parte aérea na cultivar Olisun 3, quando submetida a uma redução de 40% no nível de água. Quanto à altura de planta, também apresentou diminuição nas plantas estressadas (SOBRINHO et al. 2011).

Na cultura do algodoeiro, Baldo (2009) verificou que a cultura não tolerou concentrações de 25% de deficiência hídrica na fase de botão floral, e nos demais níveis de déficit hídrico obteve diminuição nos valores de massa fresca e crescimento da parte aérea na cultura.

A redução na matéria seca e no crescimento das plantas submetidas a déficit hídrico, obtidas no presente trabalho, condizem com os resultados obtidos por Fiegenbaum et al (1991) na variedade de feijão Rio Tibagi, e para Silva et al (2009), no cultivo de Pinhão Manso.

Lenhard et al (2010) estudando a influencia de diferentes regimes hídricos no desenvolvimento de mudas de Pau de Ferro, obtiveram as irrigações de 70% e 40% de capacidade de campo, como mais indicadas para maior altura da planta e de 40% para desenvolvimento de matéria seca, demonstrando após atingir-se a capacidade de campo do substrato, a água acarreta redução no desenvolvimento da cultura.

Sendo a água um elemento considerado essencial à vida, apresenta grande influencia no desenvolvimento fisiológico e metabólico de plantas. Acredita-se que em ambientes mais úmidos a produção de metabólitos secundários seja maior. Porém, isto nem sempre ocorre (MORAIS, 2009).

Na Figura 2 são apresentadas as curvas características de regressão entre o tempo de exposição ao extrato hidroalcoólico de fumo e a mortalidade de *S. zeamais* para extratos produzidos com plantas submetidas a diferentes condições hídricas de substrato. Observando-se uma relação logarítmica entre o tempo de exposição ao extrato e a mortalidade de insetos para todas as condições hídricas avaliadas. Pode-se verificar que a mortalidade apresentou comportamento semelhante, independente da condição hídrica do substrato de cultivo.

Segundo Dequech et al (2008), o efeito inseticida tende a ser maior nas primeiras horas de aplicação, para o fumo, provavelmente em função deste apresentar em sua composição a nicotina, alcaloide que apresenta ação de contato e ingestão e é altamente volátil. Isto pode ser verificado neste trabalho, uma vez que a maior mortalidade foi observada nas primeiras 20 horas, independente da condição hídrica que foram submetidas as plantas.

Resultados semelhantes foram encontrados por Junior (2011) na avaliação da mortalidade de *Sitophilus* sp, submetido ao extrato alcoólico de fumo, em diferentes doses. O autor obteve como melhor dose, a concentração 0,20 mL L<sup>-1</sup>, encontrando um percentual de mortalidade de 71%, similar ao encontrado no presente trabalho, onde o índice de mortalidade obtida chegou a 66% após 72 horas com a concentração de 20% de extrato hidroalcoólico. O autor também testou o extrato alcoólico de fumo no controle de *Acanthoscelides obtectus*, encontrando na dose 0,20 mL L<sup>-1</sup>, um percentual de mortalidade de 84% dos indivíduos. O relativo aumento na mortalidade no controle de *A. obtectus* em relação ao *Sitophilus* sp, pode estar relacionado às diferenças no metabolismo das espécies.

Os resultados encontrados por Lovatto (2004), no combate *Brevicoryne brassicae* na cultura da couve, com o uso de diferentes doses de extrato alcoólico de fumo, apresentaram resultados positivos, obtendo repelência significativa na concentração de 5%.

Como na cultura do fumo resultados promissores de mortalidade de insetos, foram encontradas nos tratamentos alcoólicos com as mais diversas espécies. Assim como Almeida et al (2005), na avaliação do efeito do extrato alcoólico de *Callopogonium caeruleum* e *Piper nigrum*, no controle caruncho de feijão, onde foi possível verificar que os índices de mortalidade aumentavam em função da concentração de extrato aplicado.

Com o mesmo intuito de desenvolver bioinseticidas, menos agressivos a saúde, Almeida et al (2014) analisou o controle de *Laurus nobilis* e *Capisicum baccatum*, quanto à repelência e mortalidade de *S. zeamais*, alcançando resultados satisfatórios, sendo que o extrato de *L. nobilis* repeliu em 90% os insetos e *C. baccatum*, apenas 79%. Quanto à mortalidade, os resultados foram mais satisfatórios para *C. baccatum*, obtendo-se mortalidade de 100 % na concentração de 4,5 mL, enquanto *L. nobilis* apresentou mortalidade de 86% para as concentrações de 4,5e 5,0 mL.

Silva et al (2013) testado plantas com possíveis efeito inseticida, verificaram que o extrato hidroalcoólico de Cedro não apresentou atividade inseticida para *Zabrotes subfasciatus* nas doses testadas. Em contrapartida, o Louro apresentou atividade inseticida a partir da concentração de 4,0 mL, obtendo níveis de mortalidades acima de 50%.

A partir de estudos realizados, é possível observar que a eficácia nos tratamentos com extratos alcoólico de plantas, algumas apresentam mortalidades mais significativas,

possivelmente em função do método utilizado, ou da planta e inseto testado, o que nos remete a realizar, maiores estudos nesse meio, principalmente em função de nossa vasta flora, e da grande resistência de pragas a agrotóxicos.

A mortalidade de *S. zeamais* submetidos ao extrato aquoso de folhas de fumo foi baixa. Independente da condição hídrica a qual foi submetido, apenas 24,17 % após 72 horas de exposição.

É possível verificar na Figura 3, relação logarítmica ( $p < 0,01$ ) entre as horas de exposição e a mortalidade dos insetos. Nas primeiras 24 horas, o tratamento a 75% CR apresentaram menor mortalidade. Nos demais tratamentos, houve mortalidade superior a 20% nas primeiras 72 horas.

Os resultados obtidos concordam com os encontrados por Machado (2007), que não encontrou mortalidade significativa nas concentrações utilizada de extrato aquoso de fumo sobre *Diabrotica speciosa*, na cultura do pepino. Lovatto et al. (2004) também não encontraram resultados significativos, quando compararam a repelência do extrato aquoso de folhas de fumo a testemunha, no controle de *Brevicoryne brassicae* na cultura da couve.

Enquanto Rando et al (2009), encontraram resultados contraditórios ao presente trabalho, em seus testes com extrato aquoso de fumo seco e fresco, no controle do pulgão na cultura da couve, obtiveram resultados excelentes de mortalidade em todas as concentrações testadas, em 48 e 72 horas. O mesmo pode ser observado no trabalho realizado por Dequech et al. (2008) que obtiveram mortalidade de 80% no controle de larvas de *M. ochroloma*, com extratos aquosos de fumo a 10% após 3 dias de aplicação, e mortalidade de 74% para insetos adultos a partir do 5 dias de aplicação.

Diversos estudos vêm sendo realizados com extrato aquoso de plantas, em pragas, como o realizado por Silva et al. (2009), que avaliaram a ação bioinseticida de *C. ambrosioides* L. na mortalidade de pulgão-preto em citros, verificando que esta espécie apresentou boa mortalidade a partir de 60 e 70 g mL<sup>-1</sup> do extrato aquoso da planta.

Cavalcante (2006), na avaliação da ação inseticida de diversas concentrações do extrato aquoso de essências florestais alcançou bons resultados de mortalidade para os extratos de *P. juliflora* e *L. leucocephala*, no controle de *B. tabaci*, sendo que para *P. juliflora* a concentração com maior efeito foi a de 10% causando mortalidade de 75,1% para ninfas e 43,6% para ovos.

Efeitos negativos quanto a mortalidade de insetos expostos ao extrato aquoso de plantas, também foram observados por Tavares; Vendramim (2005), que não obtiveram resultados significativos na avaliação do efeito inseticida do extrato aquoso de diferentes estruturas vegetais e da planta inteira de *Chenopodium ambrosioides* no controle de *S. zeamais*, sendo que os valores de mortalidade não diferiram da testemunha.

Gobbo-Neto; Lopes (2006), afirmam que nem sempre há alterações no acúmulo de metabólitos decorrentes de variações hídricas, mo que ocorre com os alcalóides de *Catharanthus roseus*, que também não apresentam alterações no acúmulo de metabólitos, como pode ser observado no presente trabalho, onde as diferentes condições hídricas de substrato não difeririam estatisticamente entre si na mortalidade de *S. zeamais*.

As possíveis diferenças entre os resultados deparados pelos diferentes autores, em relação ao presente trabalho, pode ter ocorrido em função de condições ambientais, estágio de desenvolvimento da planta no momento da coleta do material, partes que foram usadas, e insetos que se pretendeu eliminar (LEÃO, 2007).

Com relação à aplicação dos diferentes extratos, pode-se perceber que o extrato hidroalcoólico de fumo apresentou maior mortalidade em comparação com o extrato aquoso o que, provavelmente, tenha resultado em função do álcool ser considerado um melhor extrator em relação à água.

Maiores mortalidades talvez pudessem ser obtidas através de diferentes concentrações do extrato, com outros métodos de aplicação ou na avaliação com outros insetos-praga como o pulgão, porém, o uso de *S. zeamais* se justifica pelo grande prejuízo causado na cultura do milho, que apresenta grande importância econômica.

## **Conclusões**

O aumento da disponibilidade hídrica elevou a altura e a massa seca das plantas de fumo. Por outro lado, não apresentou significância estatística sobre o efeito inseticida do extrato aquoso e hidroalcoólico.

O extrato hidroalcolico apresentou maior efeito inseticida que o extrato aquoso.

## Referências Bibliográficas

- AFFONSO, R. S et al. Aspectos químicos e biológicos do óleo essencial de cravo da Índia. **Revista virtual de química**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 146-161, maio 2012.
- AGEITEC. **Agência Embrapa de Informações Tecnológicas**, S.d. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura\\_e\\_meio\\_ambiente/arvore/CONTAG01\\_40\\_210200792814.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html)>. Acesso em: 18 jul. 2015.
- ALMEIDA, F. de A. C. Efeitos de extratos alcoólicos de plantas sobre o caruncho do feijão vigna (*Callosobruchus maculatus*). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campinas Grande, v. 9, n. 4, p. 585-590, abril 2005.
- ALMEIDA, F. de A. Cardoso.; GOLDFARB, A. C.; GOUVEIA, J. P. G. de. Avaliação de extratos vegetais e métodos de aplicação no controle de *Sitophilus* spp. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v. 1, n. 1, p. 13-19, 1999.
- ARAÚJO, G. L et al. Influência do déficit hídrico no desenvolvimento inicial de duas cultivares de café conilon, **Irriga**, Botucatu, v. 16, n. 2, p. 115-124, abril-junho, 2011.
- BALDO, R. et al. Comportamento do algodoeiro cultivar delta opal sob estresse hídrico com e sem aplicação de bioestimulante, **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 33, p. 1804 -1812, julho 2009.
- CAVALCANTE, G. M.; MOREIRA, A.F. C.; VASCONCELOS, S. D. Potencialidade inseticida de extratos aquosos de essências florestais sobre mosca-branca. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 9-14, janeiro 2006.
- Companhia Nacional De Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília, v. 1, n.1, p. 6-9, 64-70, 2013. Disponível em:<[http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_11\\_13\\_09\\_19\\_35\\_boletim\\_graos\\_nov\\_embro\\_2014.pdf](http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_11_13_09_19_35_boletim_graos_nov_embro_2014.pdf)> Acesso em 18 jul 2015.
- Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. XLIII., Mato Grosso. **Controle do *Sitophilus zeamais* (coleoptera: curculionidae) em sementes de milho armazenadas com extratos de *Laurus nobilis* L. e *capsicum baccatum***. Julho 2014. Disponível em:<<http://www.sbea.org.br/conbea/2014/livro/R0249-1.pdf>>. Acesso em 09 jul 2015.
- CORRÊA; SALGADO. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, n.4, p.500-506, jul. 2011.
- CORREIA, K. G., NOGUEIRA, R. J. M. C. Avaliação do crescimento do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetido a déficit hídrico, **Revista de biologia e ciências da terra**. S.l, v. 4, n. 2, 2004.
- CUNHA et al. Nicotina e tabagismo. **Revista Eletrônica Pesquisa Médica**, Fortaleza, v. 1, n. 4, p. 1-10, nov. 2007.
- DEQUECH, S. T. B. et al. Efeito de extratos de plantas com atividade inseticida no controle de *Microtheca ochroloma* Stal (Col.: *Chrysomelidae*), em laboratório. **Biotemas**, v. 21, n. 1, p. 41-46, 2008.



FERMINO, M. H. **Substratos: Composição, caracterização e métodos de análise**. Gaíba/RS: Agrolivros, p. 112, 2014.

GOBBO-NETO, L.; LOPES N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**. Ribeirão Preto – SP. V. 30, N. 2, p. 374-381, out. 2007.

FIGENBAUM, V. et al. Influência do déficit hídrico sobre os componentes de rendimento de três cultivares de feijão, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 275-280, fevereiro de 1991.

JÚNIOR, A. F. de L. **Efeito de diferentes extratos vegetais no controle de *Acanthoscelides obtectus* e *Sitophilus* sp.**2011. Dissertação (Mestrado *STRICTO SENSU* em engenharia agrícola). Universidade Estadual De Goiás Unidade Universitária De Ciências Exatas e Tecnológicas, Goiás, 2011.

LEÃO, J. D. J. **Bioatividade de extratos vegetais no controle de *Sitophilus oryzae* (Linné, 1763) em arroz**. 2007. Dissertação (Doutorado Produção Vegetal)- do programa de pós-graduação em agronomia, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007.

LENHARD, N. R.; SILVANA, de P. Q. S.; NOVELINO, J. O. Crescimento inicial de mudas de pau ferro (*caesalpinia ferreamart.ex tul. var. leiostachya benth.*) sob diferentes regimes hídricos, *Ciência agrotécnica*, Lavras, v. 34, n. 4, p. 870-877, agosto 2010.

LOVATTO, P. B.; GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito de extratos de plantas silvestres da família Solanaceae sobre o controle de *Brevicoryne brassicae* em couve (*Brassica oleracea var. acephala*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 971-978, agosto 2004.

MACHADO, R. T. et al. **Congresso Brasileiro de Agroecologia**. Avaliação da bioatividade de extratos vegetais sobre *Diabrotica speciosa* em casa de vegetação.

MARANGONI, C et al. Utilização de óleos essenciais e extratos de plantas no controle de insetos. **Revista de Ciências Ambientais**. Canoas, v. 6, n. 2, p. 95 - 112, 2012.

MORAIS, L. A. S. et al. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. **Horticultura Brasileira**. v. 27, n. 2, agosto 2009.

SILVA, J. F. da. et al. Extratos vegetais para o controle do caruncho-do-feijão *Zabrotes subfaciatus* (Boheman 1833) (Coleoptera:Bruchidae). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró** , v. 8, n. 3, p. 01-05, setembro 2013.

SILVA, M. B. R. et al. Cultivo de pinhão manso sob condições de estresse hídrico e salino, em ambiente protegido, **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 2, 2009.

SILVA, M.P. L. da et al. Bioatividade de Extrato Aquoso de *Chenopodium ambrosioides* L., no Controle de *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphididae) em citros. **Revista Brasileira De Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 543-545, nov 2009.

SOBRINHO, S. de P.; TIEPPO, R. C.; SILVA, T. J. A. da. Desenvolvimento inicial de plantas de girassol em condições de estresse hídrico, **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, mai 2011.

SOUZA CRUZ. **Tabaco e seus produtos**, 2012. Disponíveis em: <  
[http://www.souzacruz.com.br/group/sites/sou\\_7uvf24.nsf/vwPagesWebLive/DO7V9KFB?openDocument&SKN=2](http://www.souzacruz.com.br/group/sites/sou_7uvf24.nsf/vwPagesWebLive/DO7V9KFB?openDocument&SKN=2)>. Acesso em: 10 jul 2015.

RANDO, J. S. et al. Extratos de *Nicotiana tabacum*, *Ocimum gratissimum* e *Equisetum* sp., no controle do pulgão da couve *Brevicoryne brassicae* (L.). **Revista Brasileira De Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 204-208, novembro 2009.

ROEL, A. R. et al. Efeito do extrato acetato de *etila de trichilia Pallida* swartz (meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. **Revista Bragantia**. Campinas, v. 59 n. 1, p. 53-58, 2000.

TAVARES, M. A. G. C.; VENDRAMIM, J. D. Bioatividade da Erva-de-Santa-Maria, *Chenopodium ambrosioides* L., Sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 2, p. 319-323, abril 2005.

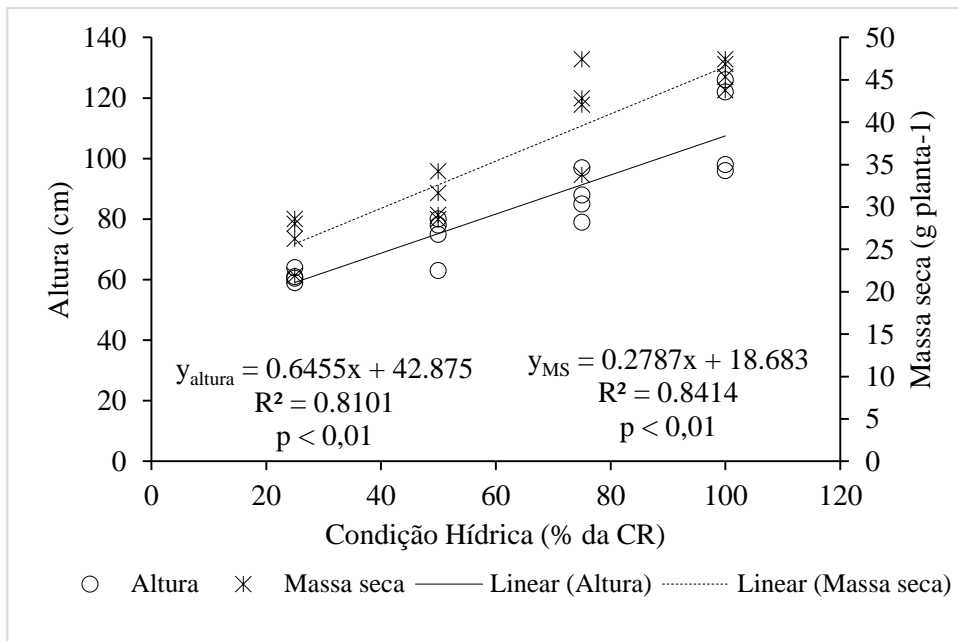


Figura 1 – Relação entre a altura (cm) e massa seca (g planta<sup>-1</sup>) de fumo (*N. tabacum*) e a condições hídricas de substrato durante o desenvolvimento da cultura.

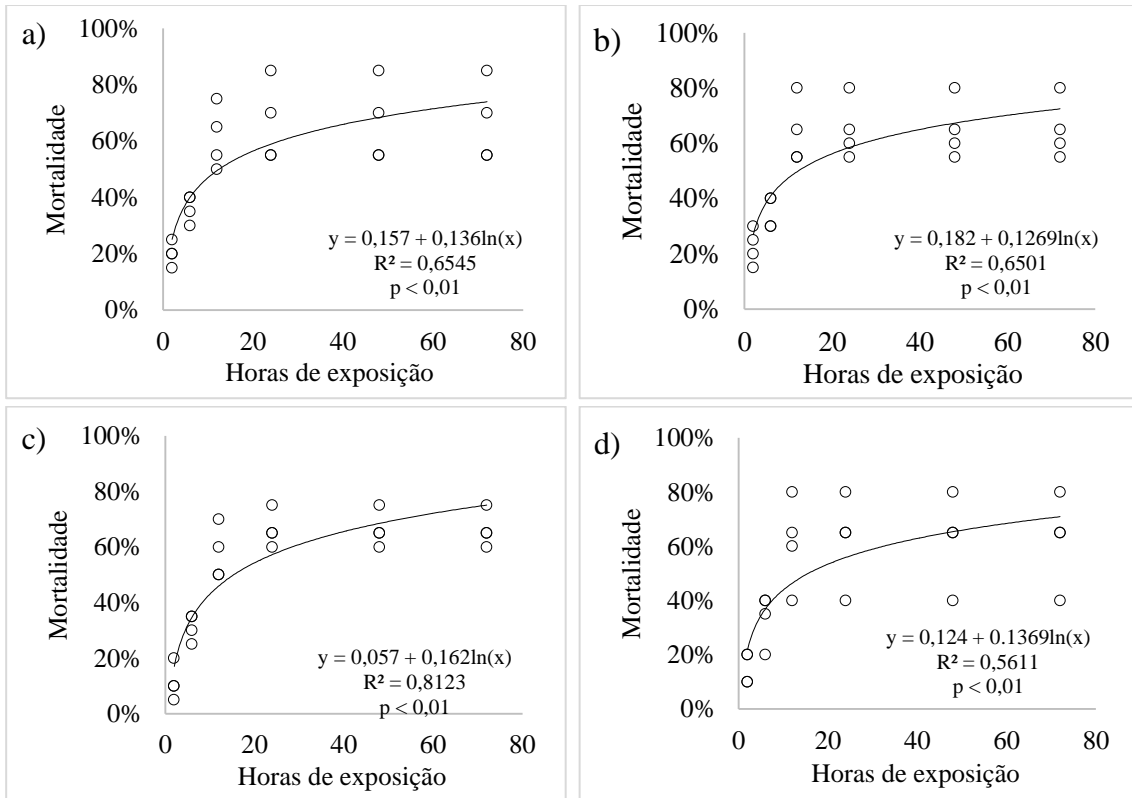


Figura 2 - Mortalidade (%) de *S. zeamais* após a exposição em extrato hidroalcoólico de fumo (*N. tabacum*) cultivado na condição hídrica de substrato de: a) 25%; b) 50%; c) 75% e 100% em relação a capacidade de recipiente.

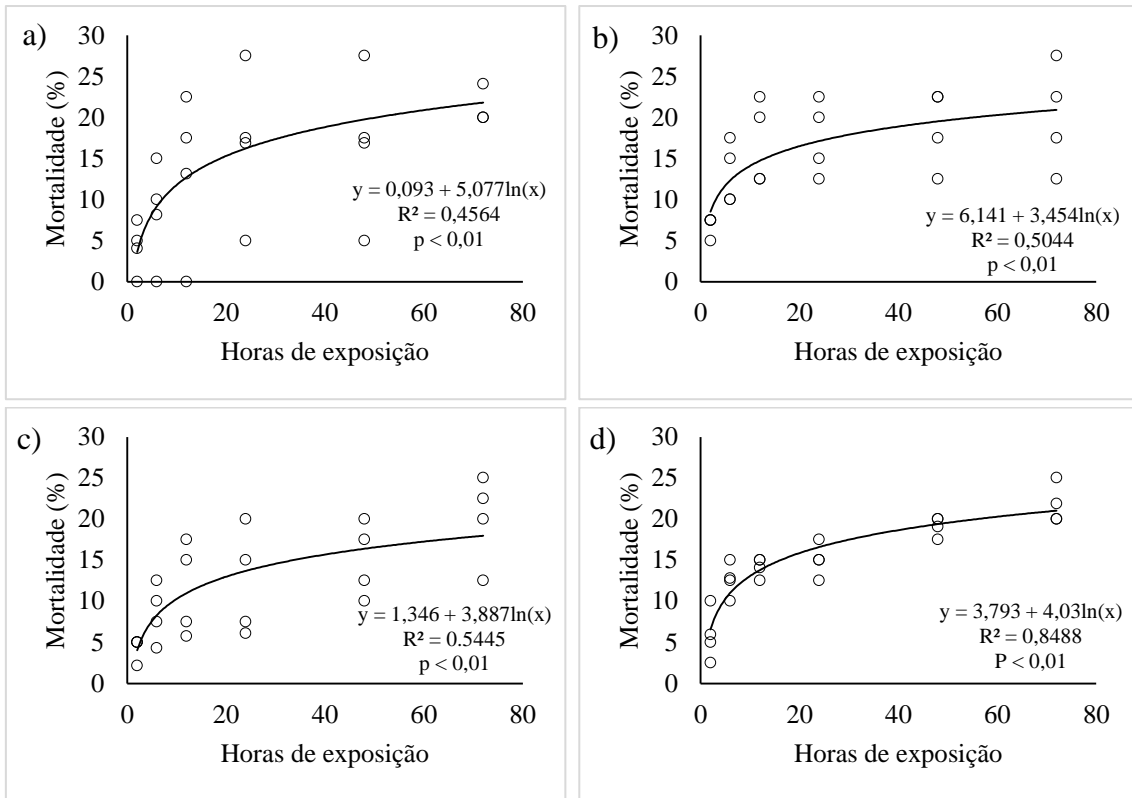


Figura 3 - Mortalidade (%) de *S. zeamais* após a exposição em extrato aquoso de fumo (*N. tabacum*) cultivado na condição hídrica de substrato de: a) 25%; b) 50%; c) 75% e 100% em relação a capacidade de recipiente.

## **Anexo 1**

### **DIRETRIZES PARA AUTORES DA REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA**

Normas para publicação na REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA

LEIA COM ATENÇÃO ESTAS RECOMENDAÇÕES:

Para submeter ARTIGOS INÉDITOS COMPLETOS PARA A REVISTA:

**AVISO:** A Revista Brasileira de Agroecologia, como qualquer periódico científico, não tolera qualquer forma de plágio (total, parcial ou conceitual). No caso de identificação de plágio, os autores plagiados serão informados e os autores do plágio serão bloqueados.

**SÃO PERMITIDOS NO MÁXIMO 4 (QUATRO) CO-AUTORES.** Para um maior número de Co-autores, será preciso encaminhar ao editor-chefe uma justificativa. **A SUBMISSÃO SÓ SERÁ ENCAMINHADA PARA AVALIAÇÃO DEPOIS QUE OS COAUTORES ENVIAREM EMAIL DE CONCORDÂNCIA.** A concordância deve ser inserida como ANEXO em mensagem enviada ao editor e na página de submissão do artigo.

Os autores devem cadastrar-se no site

(<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/user/register>) e submeter a contribuição (em inglês, português ou espanhol), eletronicamente, através do endereço:

[\[agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/about/submissions#onlineSubmissions\]\(http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/about/submissions#onlineSubmissions\)](http://www.aba-</a></p></div><div data-bbox=)

Na contribuição submetida deverão constar:

- Título em português ou espanhol, com apenas a primeira letra capsulada (caixa alta);
- Título em inglês, com apenas a primeira letra capsulada (caixa alta); - obrigatório para todos os textos;
- Resumo em português ou espanhol (até 1.000 caracteres);
- Resumo em inglês (até 1.000 caracteres); - obrigatório para todos os textos;
- Palavras-chave em português ou espanhol: três, no mínimo;
- Palavras-chave em inglês: três, no mínimo;
- texto, sem qualquer identificação de autoria, seja no cabeçalho, seja no corpo do texto, para avaliação pelos consultores.

O nome do autor deve ser removido das propriedades do documento (acessíveis em "Propriedades do documento", opção do menu "Arquivo" do MS Word e OpenOffice.org 1.0 Writer).

A identificação da autoria dar-se-á através do cadastro, etapa anterior e necessária para a submissão. O autor deverá, portanto, preenchê-lo de maneira cuidadosa, respeitando os campos de preenchimento de titulação e afiliação institucional (a que instituição pertence).

Outras informações poderão ser submetidas no campo de preenchimento chamado Comentários ao Editor, no momento da submissão da contribuição.

### **TEXTO**

Contendo de 8 a 25 laudas, aproximadamente (16.800 caracteres a 50.000 caracteres), em espaçamento entre-linhas de 1,5. Serão aceitos textos nos idiomas português, espanhol, ou inglês;

Os textos deverão ser submetidos em formato Microsoft Word 97/2000/XP (.doc), OpenOffice.org Text Document (.sxw ou .odt) ou em Rich Text Format (.rtf), com tamanho do papel A4, 2,5 cm de margens superior e inferior, e 3,0 cm de margens direita e esquerda, e em fonte Times New Roman 12;

Tabelas e figuras (em formato JPEG) devem constar ao final do artigo, após a Bibliografia, uma por página. Em cada artigo só serão aceitas até quatro (4) figuras ou tabelas. Acima disso os autores devem encaminhar ao editor solicitação especial justificando a necessidade de mais tabelas ou figuras. Não se deve exceder o limite máximo de 700 kb por imagem. As tabelas e figuras devem ser encaminhadas também como arquivos suplementares.

Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos.

Limitar as referências bibliográficas a 30 por artigo.

## CITAÇÕES NO TEXTO

Citações no texto deverão ser feitas com os sobrenomes dos autores em caixa alta, quando entre parêntesis, ou em caixa baixa quando fora de parêntesis, conforme exemplos a seguir: ...A Agroecologia surgiu como campo científico na primeira metade do século XX (DALGAARD et al., 2003);ou...Segundo Dalgaard et al. (2003), a Agroecologia surgiu como campo científico na primeira metade do século XX.

Havendo duas ou mais obras citadas do mesmo autor e ano, indicar após a data a letra "a" para a primeira e a letra "b" para a segunda, e assim por diante. Ex.: Altieri (1983a). Altieri (1983b). Sendo feita transcrição de parte de texto publicado, colocar texto reproduzido entre aspas no caso de reprodução de menos de cinco linhas, ou recuar e colocar texto em itálico, entre aspas e citar autores e página do texto quando com mais de cinco linhas.

Citação de citação: colocar o nome do autor original, a data respectiva entre parênteses, e ainda entre parênteses a palavra apud e o nome do autor efetivamente consultado com a data respectiva. Ex.: Adorno (1979, apud MAAR, 1996).

NOTAS (se houver)

Serão arroladas ao final do texto, numeradas e em sequência.

## ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Antes das referências deverá também ser descrito, quando apropriado, que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que em estudos realizados com animais foram atendidas normas de bioética.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Indicar somente as que constam do texto, conforme normas técnicas da Abnt 2002 – (NBR 6023/2000). Como exemplos:

JENNINGS, P.B. The practice of large animal surgery. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Três autores) Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. Manaus : INPA, 1979. 95p.

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. The thyroid. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

BORSOI FILHO, J.L. Variabilidade isoenzimática e divergência genética de seis cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Viçosa, 1995.

AUDE, M.I.S. et al. (Mais de 2 autores) Época de plantio e seus efeitos na produtividade e teor de sólidos solúveis no caldo de cana-de-açúcar. Ciência Rural, Santa Maria, v.22, n.2, p.131-137, 1992.

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. Anais... Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

BORSOI FILHO, J.L. Variabilidade isoenzimática e divergência genética de seis cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Viçosa, 1995. 52p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

ROGIK, F.A. Indústria da lactose. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

Informação verbal: identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

LeBLANC, K.A. New development in hernia surgery. Capturado em 22 mar. 2000. Online. Disponível na Internet <http://www.medscape.com/Medscape/surgery/TreatmentUpdate/1999/tu01/public/toc-tu01.html>.

LACEY, HUGH. As sementes e o conhecimento que elas incorporam. São Paulo Perspec. [online]. July/Sept. 2000, vol.14, no.3 [cited 01 May 2006], p.53-59. Available from World Wide Web: . ISSN 0102-8839.