

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Cymbopogon winterianus* Jowitt NO CONTROLE DE *Frankliniella schultzei*

Danielle Ferreira Vieira, André Kulitz Marins, Mariane Martins Azevedo, Vando Miossi Rondelli, Patrícia Fontes Pinheiro, Dirceu Pratissoli, Vagner Tebaldi de Queiroz, Adilson Vidal Costa.

Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Química, Alegre – ES,
avcosta@hotmail.com

Resumo- O capim citronela (*Cymbopogon nardus* L.) pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, e originada do Ceilão e da Índia. Possui em sua composição óleo essencial com alto teor de geraniol e citronelal. O óleo essencial do capim citronela é utilizado na fabricação de perfumes e cosméticos, sendo um ótimo repelente de insetos, com ação fungicida e bactericida. Produtos derivados de vegetais, tais como os óleos essenciais, vem sendo intensivamente estudados quanto à eficácia no controle alternativo de insetos, buscando a redução ou eliminação do uso de agrotóxicos. Esse trabalho, realizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade federal do Espírito Santo, procurou verificar a atividade inseticida do óleo essencial da citronela *Cymbopogon winterianus* Jowitt (Poaceae), na concentração de 500 ppm, frente espécie *Frankliniella schultzei*. Os resultados mostraram que o óleo essencial de citronela não apresenta ação inseticida relevante na concentração testada.

Palavras-chave: Citronela, tripes, óleo essencial, bioinseticida.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A espécie *Frankliniella schultzei* pertence à ordem Thysanoptera, família Thripidae, conhecida por atacar uma ampla variedade de plantas cultivadas, como tomate, algodão, soja, pepino, além de frutíferas e plantas daninhas (BARBOSA et al., 2001; MONTEIRO et al., 2001). São insetos pequenos, com 1,5 mm a 3 mm de comprimento. Os adultos, possuem coloração marrom-escuro, quase preta e as jovens, são de coloração amarelada. Tanto as ninfas como os adultos vivem alojados no interior de flores, alimentando-se de pólen e da seiva. (GALLO et. al, 2002). Essa espécie geralmente é controlada com inseticidas. Porém, o uso abusivo de agrotóxicos causa efeitos colaterais e têm preocupado os pesquisadores, produtores rurais e a sociedade como um todo, tornando necessário explorar a pesquisa de novos métodos alternativos de controle de pragas, que teve um grande impulso nas últimas décadas, citando como exemplo os estudos com inseticidas botânicos (VENDRAMIM & CASTIGLIONI, 2000; MARTINEZ & VAN EMDEN, 2001; ROEL, 2001).

A citronela, pertence à família Poaceae, é uma planta perene, formadora de rizoma e existem dois tipos: *Cymbopogon nardus* var. *lenabatu* (L.) Rendle e *Cymbopogon winterianus* Jowitt (WIJESEKERA et al., 1973). O capim – citronela, *Cymbopogon winterianum* Jowitt., é uma planta medicinal e devido à grande procura pelo seu

óleo essencial tem se tornado importante no Brasil, tanto no mercado interno, quanto para exportação (ROCHA et al., 2000). O óleo extraído das folhas é rico em aldeído citronelal e quantidades menores de geraniol, citronelol e ésteres. O citronelol é aromatizante, repelente de insetos e apresenta ação anti-microbiana e acaricida (MATTOS, 2000).

O objetivo deste trabalho é avaliar a atividade do óleo essencial da citronela para o controle do *Frankliniella schultzei*.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário (Nudemafi) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre, ES.

Inicialmente, foram coletadas na parte da manhã, as partes aéreas da planta *Cymbopogon winterianus* Jowitt (citronela-de-java) em casa de vegetação do NUDEMAFI do CCA-UFES, no município de Alegre.

O óleo essencial de *Cymbopogon winterianus* Jowitt, foi obtido por hidrodestilação em um cleveger. A um balão de fundo redondo (3 L) foram adicionados 100g da planta fresca, triturada manualmente, e 1,5 L de água destilada. Após o aquecimento, o hidrolato coletado (100 mL) foi extraído com pentano (3x30 mL), seco com sulfato

de sódio anidro e concentrado em evaporador rotatório. O procedimento foi repetido por 10 vezes. O óleo essencial obtido foi armazenado a aproximadamente 4°C até ser analisado.

Os adultos de *F. schultzei* foram coletados em flores de feijão-de-porco, *Canavalia ensiformis* L., localizadas no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, no município de Alegre-ES. A criação foi estabelecida em laboratório em gaiola de acrílico de base quadrada de 121,0 cm² e 3,2 cm de altura. O interior da gaiola foi coberto com papel filtro com objetivo de manter a umidade. Como substrato de alimentação e postura foi oferecido uma folha cotiledonar do hospedeiro natural, feijão-de-porco, com cerca de 20 cm de altura. Estas folhas foram coletadas deixando-se aproximadamente 3 cm do pecíolo para a inserção, primeiramente, em chumaço de algodão e em seguida em frasco anestésico de 0,7 cm de diâmetro por 5,0 cm de altura contendo água destilada com o objetivo de manter sua turgescência. As plantas foram cultivadas em bandejas de isopor de 72 células, contendo mistura de solo e esterco, na proporção de 8:1. As gaiolas foram cobertas com filme plástico contendo microfuros para eliminar o excesso de umidade. Em cada gaiola de criação foram confinados sessenta casais durante 48h a fim de se permitir à cópula. Os machos foram retirados da gaiola ao final deste período, pois pode ser constatada a redução da oviposição, provavelmente em função da constante procura do macho pela fêmea. A sexagem foi realizada com base no comprimento e largura do abdome, sendo maior e mais largo em fêmeas afilando-se abruptamente ao longo dos últimos segmentos abdominais, ao contrário dos machos, menores e com afilamento suave no sentido antero-posterior. Nas folhas oferecidas para as fêmeas foi adicionado pólen de mamona, *Ricinus communis*, na base do limbo foliar a fim de aumentar o desempenho reprodutivo. As folhas contendo as posturas foram coletadas diariamente e transferidas para novas gaiolas.

Ambas as faces de folhas de feijão-de-porco contendo ninfas de segundo ínstar foram pulverizadas com 6 mL de solução contendo óleo essencial de citronela em placas de Petri (repetições) de 9,5 x 1,5 cm (diâmetro e altura) revestidas com papel filtro utilizando torre de Potter com pressão de 15 lb/pol² e 6 mL de solução, tendo-se depositado um volume médio de 1,62 mg/cm². Em seguida, colocou-se um chumaço de algodão no pecíolo foliar e este foi introduzido em frasco anestésico contendo água destilada. A placa de Petri foi coberta com filme plástico, sendo em seguida feitos três furos no filme plástico com uma agulha fina para eliminar o excesso de umidade. Foi avaliada a mortalidade

dos insetos até o quinto dia, sendo as folhas trocadas no segundo dia. Empregou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 10 repetições contendo 10 ninfas cada. A mortalidade foi corrigida em relação à testemunha pela fórmula de Abbott (1925). Estes dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Fisher, a 5% de probabilidade.

Resultados

O teor de óleo encontrado no capim citronela foi de 0,98%.

Os resultados obtidos no ensaio biológico encontram-se na Figura 1.

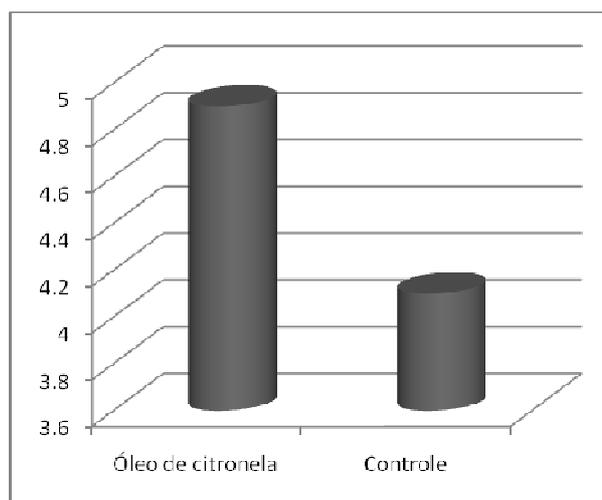


Figura 1 - Mortalidade corrigida (%) de ninfas de segundo ínstar de *Frankliniella schultzei* provocada óleos essenciais de citronena a 500 ppm (500 µg.mL⁻¹) após cinco dias. Temperatura de 25 ± 1°C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 12h.

Discussão

A partir do capim citronela obteve-se o óleo essencial, com rendimento de 0,98%. A literatura mostra que esse valor pode sofrer alteração em função da origem do material vegetal coletado. A extração do óleo essencial de citronela, por destilação em aparelho Clevenger, apresentou um rendimento de 1,07% em trabalho apresentado por MARTINS *et al.* 2006a.

Segundo MARTINS *et al.* (2006), vários fatores podem influenciar na produção dos óleos essenciais, dentre eles estão os genéticos, os ambientais (temperatura, luz, água, solo, altitude, latitude, etc.) e os fatores filotécnicos (época e forma de colheita, espaçamento, transporte, secagem, armazenamento, etc). Dentre os fatores ambientais, vários estudos mostram a influência da fertilidade do solo na produção de metabolitos

secundários, porém os resultados são contraditórios (CASTRO et al. 2004). Quanto ao efeito da luz solar na produção de metabolitos secundários, diversos trabalhos mostraram que a maior produção de metabolitos secundários sob altos níveis de radiação solar pode ser mais bem entendida, considerando-se que as reações Biosintética dependem de suprimento de esqueletos carbônicos, realizados 20 por meio do processo fotossintético, e de compostos energéticos (ATP, NADPH e acetil-SCoA), que participam da regulação dessas reações (TAIZ & ZAIGER, 2004). A partir dos dados de crescimento podem-se ampliar os conhecimentos a respeito da biologia da planta, permitindo o desenvolvimento de técnicas de manejo das espécies ou estimulando, de forma bastante precisa, as causas da variação de crescimento entre plantas geneticamente diversas ou entre plantas crescendo em diferentes ambientes (SILVA et al., 2002).

O óleo essencial do capim citronela possui em sua composição, vários compostos. MAHALWAL & ALI (2002) identificaram os constituintes do óleo essencial do capim citronela por cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas (CG-EM), encontrando 16 compostos monoterpênicos (79,8%) e 9 compostos sesquiterpênicos (11,5%). Os compostos monoterpênicos majoritários foram o citronelal (29,7%) e o geraniol (24,2%) e os compostos sesquiterpênicos majoritários foram o (E)-nerolidol (4,8%) e o alfa- cariofileno (2,2%).

Em estudos realizados por CASTRO et al. (2004), foram identificados quinze compostos no óleo essencial do capim citronela, divididos entre monoterpênicos e sesquiterpênicos. Os compostos monoterpênicos majoritários do óleo essencial foram o citronelal (36,67%) e o geraniol (25,05%). Entre os compostos sesquiterpênicos, o elemol foi o composto encontrado em maior concentração.

Os compostos monoterpênicos (limoneno, citronelal, geraniol e neural) atuam na defesa química da planta contra a ação de predadores. Os vapores do citronelal utilizados por formigas, podem causar irritação suficiente em um predador para fazê-lo desistir de um ataque (SIMOES & SPITZER, 2004). O geraniol também possui atividade anti-septica, inibindo o crescimento de fungos e bactérias (MANN, 1995). Os compostos sesquiterpênicos são, em geral, menos voláteis que os monoterpênicos, mas podem influenciar sensivelmente o odor dos óleos onde ocorrem.

A citronela de java é citada como repelente de insetos de várias ordens (SILVA JUNIOR, 2003). Segundo TAWATSIN et al. (2001), o óleo de citronela associado a 5% de vanilina apresentou repelência a três espécies de mosquitos: o *Aedes aegypti*, o *Culex quin-quefasciatus* e o *Anopheles*,

por mais de 8 horas. Em experimentos realizados por MARTINS (2006), com diversas concentrações do óleo essencial de citronela sobre teleóginas e larvas do carrapato *Boophilus microplus*, em relação à postura e a eclosão de seus ovos, conclui-se que na concentração de 10% o óleo inibiu a postura das teleóginas e também a eclosão dos ovos. SBEGHEN et al. (2002) observaram que o óleo de citronela causou inibição na alimentação e altos índices de mortalidade para a espécie de cupins *Cryptotermes brevis*.

SOARES et al. (2008) testando concentrações de 1 e 5% de citronela sobre *Nasutitermes corniger*, obteve mortalidade de 28% para concentração de 1% e de 53,5% para concentração de 5%, após avaliação de 24 horas. Na avaliação de 72 horas constataram mortalidade de 72,5% para concentração de 1%, e 99,5% para concentração de 5%. Avaliando concentrações de 1% e inferiores, LABINAS & CROCOMO (2002), concluíram que além de proporcionar repelência o extrato de citronela a 1% foi responsável por mortalidade de 100% das lagartas do cartucho do milho *Spodoptera frugiperda*.

Em relação a ácaros, CARROL (1994), testando óleo de citronela em discos de papel de filtro, também verificou a toxicidade para fêmeas de ácaros *Ornithonyssus sylviarum*, após intervalos pré-determinados.

Efeitos de deterrência também foram constatados por COWLES et al. (1990), que estudando os derivados cinâmico e monoterpênicos, como citronelol e citronelal, em *Delia antiqua*, verificaram que não houve oviposição na concentração de 0,88% para o extrato de citronelol e 3,7% para citronelal. O contraste entre citronelal e citronelol indica que a forma de álcool apresenta maior atividade do que a de um aldeído.

Apesar do resultado obtido nesse trabalho não apresentar atividade inseticida relevante, vários trabalhos relatam a importância do uso do óleo essencial de citronela como uma alternativa para controle de insetos.

Conclusão

Extrações em épocas diferentes devem ser efetuadas com objetivo de extrair maior quantidade do óleo essencial de citronela.

O resultado encontrado para atividade inseticida do óleo essencial de citronela sobre ninfas de segundo instar de *Frankliniella schultzei* a 500 ppm, não foi relevante, no entanto concentrações mais elevadas serão avaliadas com intuito de avaliar possíveis melhorias na atividade inseticida.

Referências

- BARBOSA, F. R.; MOREIRA, A. N.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J.A. **Monitoramento de pragas na cultura da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, (Embrapa Semi-Árido. Documentos,159), 23 p. il., 2001.
- CARROLL J. F. Feeding deterrence of northern fowl mites (Acari: Macronyssidae) by some naturally occurring plant substances. **Pesticide Science**, v. 41, n. 3, p. 203–207, 1994
- CASTRO, H. G.; FERREIRA, F. A.; SILVA, D. J. H.; MOSQUIM, P. R., **Contribuição ao estudo das plantas medicinais metabólitos secundários**. 2. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, p.99, 2004.
- COWLES, R. S.; MILLER, J. R.; HOLLINGWORTH, R. M.; ABDEL-AAL, M. T.; SZURDOKI, F.; BAUER, K; MATOLCSY, G. Cinnamyl derivatives and monoterpenoids as nonspecific ovopositional deterrents of the onion fly. **Journal of Chemical Ecology**, v. 16, n. 1, p. 2401-28, 1990.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. C.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- LABINAS, A. M.; CROCOMO, W. B. Effect of java grass (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) essential oil on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 5, p. 1401-1405, 2002.
- MAHALWAL, V.S.; ALI, M. Volatile constituents of *Cymbopogon nardus* (Linn.) Rendle. **Flavor and Fragrance Journal**, v.18, n.1, p.73-76, 2002.
- MANN, J. **Secondary metabolism**. 2. ed. Oxford: Clarendon Press, 374p. 1995.
- MARTINS, F. T.; SANTOS, M. H.; POLO M., **Variação química do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) sob condições de cultivo**. Dissertação de Mestrado. 110 p. 2006.
- MARTINS, R. M. Estudio *in vitro* de la acción acaricida del aceite esencial de la gramínea Citronela de Java (*Cymbogon winterianus* Jowitt) em la garrapata *Boophilus microplus*. **Revista Brasileira Plantas Medicinai**s, v. 8, n. 2, p. 71-78, 2006.
- MARTINEZ, S.S.; H.F. VAN EMDEN. Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* caused by azadirachtin. **Neotropical Entomology**, 30 (1): 113-125, 2001.
- MATTOS SH. 2000. **Estudos fitotécnicos da *Mentha arvensis* L. var. *Holmes* como produtora de mentol no Ceará**. Fortaleza: UFC/CCA. 98p. (Tese doutorado).
- MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) de importância agrícola no Brasil. **Neotropical Entomology**, v.30, n.1, p. 65-72, 2001.
- ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o Desenvolvimento Rural Sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v.1, n.2, p.43-50, 2001.
- ROCHA SFR; MING LC; MARQUES MOM. Influência de cinco temperaturas de secagem no rendimento e composição do óleo essencial de citronela *Cymbopogon winterianus* Jowitt. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s 3: 73-78, 2000.
- SBEGHEN, A. C.; DALFOVO, V.; SERAFINI, L. A.; BARROS, N. M. Repellence and toxicity of basil, citronella, ho-sho and rosemary oils for the control of the termite *Cryptotermes brevis* (Isoptera: Kalotermitidae). **Sociobiology**, v. 40, n. 3, p. 585-593, 2002.
- SILVA, S. R. S. et al. Efeito do estresse hídrico sobre o óleo essencial e o crescimento de *Melaleuca alternifolia* Cheel. **Acta Scientiarum**, v.24, n. 5, p. 1363-1368, 2002.
- SILVA JUNIOR, A. A. **Essentia herba – plantas bioativas**. Florianópolis: Epagri, v. 1, 2003. 441p.
- SIMOES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed.UFRGS, 1102p. 2004.
- SOARES, C. G.; LEMOS, R. N. S.; CARDOSO, S. R. S.; MEDEIROS, F. R.; ARAUJO, J. R. G. Efeito de óleos e extratos aquosos de *Azadirachta indica* A. Juss e *Cymbopogon winterianus* Jowitt sobre *Nasutitermes corniger* Motschuls (Isoptera: Termitidae). **Revista Ciência Agrária**, n. 50, p. 107-116, 2008.
- TAIZ, L. & ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**, 3a ed. Porto Alegre, 719 p. 2004.

XVINIC

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

XI EPG

Encontro Latino Americano
de Pós Graduação

VINIC Jr

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior

-TAWATSIN, A., WRATTEN, S. D.; SCOTT, R. R.; THAVARA, U.; TECHADAMRONGSIN, Y. Repellency of volatile oils from plants against three mosquito vectors. **Journal of Vector Ecology**, v. 26, n. 1, p. 76-82, 2001.

-VENDRAMIM, J.D.; CASTIGLIONI, E. Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas. In: **Bases e Técnicas do Manejo de Insetos**, Santa Maria, Ed. Pallotti, p.113-128, 2000.

- WIJESEKERA, R. O. B.; JAYEWARDENE, A. L.; FONSEKA, B. D. Varietal differences in the constituents of citronela oil. **Phytochemistry**, v.12, n.11, p. 2697-04, 1973.