

EXTRATOS DE PLANTAS NO CONTROLE DE *Planococcus citri* (RISSO, 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) EM CAFEIEIRO¹

Lenira Viana Costa Santa-Cecília², Flávia Viana Santa-Cecília³, Elizabeth do Carmo Pedroso⁴,
Marcella Viana de Sousa⁵, Fernanda Aparecida Abreu⁶, Denílson Ferreira Oliveira⁷, Geraldo Andrade Carvalho⁸

(Recebido: 15 de dezembro de 2009; aceito 28 de outubro de 2010)

RESUMO: A cochonilha-branca *Planococcus citri* (Risso, 1813) é um inseto sugador de seiva, que ataca as rosetas do cafeeiro (*Coffea* spp.), podendo ocasionar perdas à produção. Uma estratégia a ser adotada no manejo integrado dessa praga consiste na utilização de extratos de plantas com atividade inseticida. Assim, visando conhecer o potencial de algumas plantas no controle de *P. citri*, avaliou-se, em condições de laboratório, a atividade de extratos preparados de 186 diferentes espécies de plantas coletadas no estado de Minas Gerais. Aquele extrato que causou a maior mortalidade de ninfas foi selecionado para a realização de testes mais detalhados como metodologias de aplicação dos extratos, avaliação de extratos oriundos de diferentes partes vegetais da planta selecionada em diferentes concentrações. Dentre os 232 extratos avaliados, apenas o de *Persea americana* P. Mill. foi selecionado, por causar a maior mortalidade de ninfas da cochonilha. Esse extrato, quando preparado a partir da casca (epicarpo) de abacate, na concentração de 250 mg mL⁻¹ em meio aquoso e aplicado com atomizador, foi o mais eficiente, causando mortalidade acima de 77,0% de ninfas de *P. citri* em cafeeiro.

Palavras-chave: Insecta, cochonilha-branca, inseticida botânico, *Coffea arabica*.

PLANT EXTRACTS CONTROLLING THE CITRUS MEALYBUG, *Planococcus citri* (RISSO, 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) IN COFFEE PLANTS

ABSTRACT: The citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso, 1813), is a sap-sucking insect that attacks the rosettes of coffee plants (*Coffea* spp.), causing significant losses. Plant extracts with insecticidal activity are alternatives which can be incorporate into the Integrated Pest Management (IPM). Plant extracts, prepared from 186 plants collected in the state of Minas Gerais, were evaluated under laboratory conditions to control the citrus mealybug. The most efficient extract was selected for more accurated tests including methods of application, plant parts extraction and concentration. Among the 232 extracts studied, only those from avocado, *Persea americana* P. Mill., was selected, since it caused the greatest mortality of mealybug nymphs. The most efficient extract was prepared from the husk (coconut shell) of avocado, at 250 mg mL⁻¹ in water. When applied with an atomizer, such extract caused 77.0% mortality of *P. citri* nymphs.

Index terms: Insecta, citrus mealybug, botanical insecticide, *Coffea arabica*.

1 INTRODUÇÃO

A cochonilha-branca *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae), embora relatada para o cafeeiro no Brasil por Pickel (1927), nos últimos dez anos tem-se manifestado em surtos frequentes e

imprevisíveis em diversas regiões do país, ocasionando danos nas rosetas, como seca e queda dos botões florais e frutos e, conseqüentemente, redução na produção (SANTA-CECÍLIA et al., 2007; SOUZA et al., 2008).

Seu controle tem sido realizado basicamente com o uso de defensivos agrícolas sintéticos, porém,

¹Pesquisa financiada pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café.

²Engenheira Agrônoma, D.Sc., IMA/EPAMIG-URESM-EcoCentro – Cx. P. 176 - 37.200-000 – Lavras, MG – Pesquisadora da FAPEMIG - scecilia@epamig.ufla.br

³Farmacêutica/Bioquímica, Mestranda, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Alfenas/UNIFAL – MG – 37.130-000 – Alfenas, MG – flascecilia@hotmail.com

⁴Engenheira Agrônoma, Doutoranda, Departamento de Fitossanidade, setor de Entomologia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/FCAV- UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n – 14.884-900 – Jaboticabal, SP – bethcpo@hotmail.com

⁵Engenheira Agrônoma, M.Sc, bolsista pelo Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG-URESM-EcoCentro – Cx. P. 176 – 37.200-000 – Lavras, MG – maviana@hotmail.com

⁶Bióloga, bolsista pelo Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG-URESM-EcoCentro – Cx. P. 176- 37.200-000 – Lavras, MG – fernanda_abreu85@yahoo.com.br

⁷Químico, D.Sc., Departamento de Química/DQI – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – denilson@dqi.ufla.br

⁸Engenheiro Agrônomo, D. Sc., Departamento de Entomologia/DEN – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – gacarval@den.ufla.br

métodos alternativos naturais fazem-se necessários em virtude da necessidade de se dispor de novos compostos para o seu controle. Busca-se, assim, reduzir os custos de produção da cultura e os problemas de contaminação ambiental, além de possibilitar o uso na produção orgânica, familiar e/ou integrada.

Os produtos de origem botânica constituem-se uma alternativa viável por apresentarem essas características e ainda, poderem ser preparados na propriedade e utilizados, sobretudo, por pequenos produtores rurais. Pesquisas visando avaliar a atividade inseticida/acaricida desses produtos têm sido desenvolvidas, visto que, podem apresentar várias substâncias que afetam o comportamento e metabolismo dos insetos e doenças (CARVALHO, 2008).

Grainge e Ahmed (1988) catalogaram 2.400 espécies de plantas com potencial para uso no controle de pragas, além de uma listagem de 800 pragas controladas por derivados dessas plantas. As espécies vegetais que se destacam como promissoras para o desenvolvimento de novos inseticidas de origem vegetal são aquelas pertencentes às famílias Asteraceae, Annonaceae, Canellaceae e Rutaceae (JACOBSON, 1989; MIANA et al., 1996), Meliaceae, Lamiaceae (Labiatae), Umbelliferae, Asteraceae (Compositae), Lauraceae, dentre outras (OLIVEIRA, 1997).

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o potencial inseticida de vários extratos de plantas no controle de *P. citri* em cafeeiro arábica (*Coffea arabica* L.), em condições de laboratório.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Obtenção e seleção dos extratos

Os extratos vegetais testados foram provenientes de plantas coletadas no estado de Minas Gerais, Brasil, conforme descrito no Quadro 1 e preparados no Laboratório de Produtos Naturais do Departamento de Química da UFLA/Lavras, MG. Para a obtenção dos extratos pesaram-se sete gramas de partes dessas plantas após a secagem em estufa e moagem, sendo, posteriormente, imersas em metanol, durante 48h. Essa mistura foi filtrada, dando origem ao resíduo e ao filtrado. O resíduo foi imerso novamente em metanol durante 48h e, a seguir,

filtrado. As fases líquidas foram combinadas, resultando em uma solução que foi concentrada em evaporador rotatório, dando origem ao resíduo do filtrado. Para a remoção da umidade, o resíduo foi totalmente seco por liofilização e armazenado em freezer, a -10°C , até o momento de ser utilizado.

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Controle Biológico de Pragas do Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas-EcoCentro, da EPAMIG em Lavras, MG. Dez ninfas de terceiro instar de *P. citri*, provenientes da criação em laboratório foram utilizadas nos bioensaios, sendo transferidas para placas de Petri de 5 cm de diâmetro. Cada placa constou de um disco foliar de *C. arabica* cv Mundo Novo, mantido sobre uma lâmina de ágar/água a 1%, de acordo com metodologia proposta por Santa-Cecília et al. (2008).

Os 232 extratos de plantas na concentração de 6.666 ppm (Quadro 1), além da água destilada utilizada como testemunha, foram aplicados sobre os insetos presentes nas placas de Petri. Essas foram mantidas em câmara climatizada a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, com $70\pm 10\%$ UR, no escuro, registrando-se diariamente o número de cochonilhas mortas por um período de três dias.

A aplicação dos extratos foi feita no Laboratório de Seletividade de Insetos do Departamento de Entomologia da UFLA, Lavras, MG, em torre de Potter, com pressão de 15 lb pol^{-2} , e volume médio de aplicação de $1,5 \pm 0,5\text{ mg de calda cm}^{-2}$, conforme proposto pela IOBC/WPRS (HASSAN et al., 1994).

2.2. Formas de aplicação do extrato selecionado

O extrato que causou a maior mortalidade foi testado em maior concentração, utilizando-se outra metodologia de extração. Assim, 250 g de material vegetal seco foram imersos em 1.000 mL de água e mantidos à temperatura ambiente. Após 24 horas, efetuou-se a agitação e filtragem, conforme Stein e Klingauf (1990). Em seguida, testaram-se três modalidades de aplicação: banho, pulverização em torre de Potter e pulverização com atomizador, visando selecionar a mais eficaz no controle da cochonilha. Dessa forma, buscou-se uma aproximação, em condições de laboratório, da forma de aplicação em campo.

Quadro 1 – Espécies de plantas e partes vegetais utilizadas para o preparo dos extratos.

Espécie botânica	Família	Parte utilizada	Espécie botânica	Família	Parte utilizada
<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	Folha Flor	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Folha
<i>Actinostemon concolor</i> (Sprengel) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Folha	<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	Casca Folha
<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Asteraceae	Folha	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	Casca Folha
<i>Alcea rosea</i> L.	Malvaceae	Folha	<i>Maytenus glazioviana</i> Loes.	Celastraceae	Casca Folha
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Euphorbiaceae	Casca	<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek.	Celastraceae	Casca Folha
<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Folha	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Sapindaceae	Casca	<i>Mentha arvensis</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	Sapindaceae	Casca Folha	<i>Mentha piperita</i> L. (pro sp.)	Lamiaceae	Folha
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl	Rubiaceae	Casca Folha	<i>Mentha pulegium</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Folha	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	Folha	<i>Merabilis jalapa</i> L.	Nyctaginaceae	Folha
<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Folha	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	Folha
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Folha	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	Melastomaceae	Folha
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Apocynaceae	Folha	<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Folha Flor
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Anacardiaceae	Folha	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perk.	Monimiaceae	Casca Folha
<i>Azadirachta indica</i> Adr. Juss.	Meliaceae	Folha	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Folha
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Asteraceae	Folha	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	Folha
<i>Bathyza australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Rubiaceae	Folha	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. Allem.	Anacardiaceae	Casca Folha
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.)Steud.	Fabaceae	Casca	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Casca
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	Casca Folha	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	Folha

Continua...

To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – Continued...

Espécie botânica	Família	Parte utilizada	Espécie botânica	Família	Parte utilizada
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae	Folha	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	Myrtaceae	Folha
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	Casca Folha	<i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	Myrtaceae	Folha
<i>Calendula officinalis</i> L.	Asteraceae	Folha Flor	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O.Berg	Myrtaceae	Folha
<i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae	Casca	<i>Nectandra grandiflora</i> Ness	Lauraceae	Folha
<i>Calyptranthes clusiifolia</i> O.Berg	Myrtaceae	Casca	<i>Nepeta cataria</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Calyptranthes grandifolia</i> O.Berg	Myrtaceae	Casca	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	Folha
<i>Cariniana estrellensis</i> Kuntze	Lecythidaceae	Casca Folha	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Lauraceae	Casca Folha
<i>Cariniana legalis</i> Kuntze	Lecythidaceae	Casca Folha	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn) Mez	Lauraceae	Folha
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	Casca Folha	<i>Ocotea velloziana</i> (Meissn) Mez	Lauraceae	Folha
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	Apiaceae	Folha	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Centrolobium tomentosum</i> Benth.	Fabaceae	Casca	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae	Folha
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	Folha	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Peraceae	Folha
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	Folha	<i>Persea americana</i> P. Mill.	Lauraceae	Casca
<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae	Flor	<i>Persea pyrifolia</i> Nees & Mart.	Lauraceae	Casca
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Rutaceae	Folha	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae	Folha
<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck	Rutaceae	Polpa	<i>Piper swartzianum</i> (Miq.) C. DC.	Piperaceae	Casca Folha
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	Folha	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Folha
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Poaceae	Folha	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Folha

Continua...

To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – Continued...

Espécie botânica	Família	Parte utilizada	Espécie botânica	Família	Parte utilizada
<i>Copaiifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	Casca Folha	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae	Casca
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Euphorbiaceae	Casca	<i>Plinia grandifolia</i> (Mattos) Sobral	Myrtaceae	Folha
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindaceae	Casca	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq) Cass	Asteraceae	Folha
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	Casca Folha	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	Casca Folha
<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae	Folha	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Burseraceae	Folha
<i>Cynara scolymus</i> L.	Asteraceae	Folha	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Burseraceae	Casca Folha
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	Folha	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	Casca
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.)Benth.	Fabaceae	Casca	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	Myrtaceae	Casca Folha
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	Thymelaeaceae	Folha	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Folha
<i>Digitalis lanata</i> Ehrh.	Scrophulariaceae	Folha	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Folha
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St.-Hil.	Annonaceae	Casca	<i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae	Folha
<i>Eclipta alba</i> (L.) L.	Asteraceae	Folha	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	Casca Folha
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.)J.F.Macbr.	Fabaceae	Folha	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	Folha
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetaceae	Talo	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Rhamnaceae	Casca
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott. & Endl.	Malvaceae	Casca	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Folha
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Fabaceae	Casca	<i>Rollinia emarginata</i> Schlttdl.	Annonaceae	Folha
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	Folha	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Myrtaceae	Casca Folha	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	Casca Folha

Continua...

To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – Continued...

Espécie botânica	Família	Parte utilizada	Espécie botânica	Família	Parte utilizada
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	Myrtaceae	Casca	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	Folha Flor
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Casca Folha	<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	Vochysiaceae	Casca
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	Myrtaceae	Casca Folha	<i>Salvia officinalis</i> L.	Lamiaceae	Folha
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Euphorbiaceae	Talo	<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae	Folha Flor
<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	Folha	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	Casca
<i>Ficus trigona</i> L.f.	Moraceae	Casca	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	Phyllanthaceae	Folha
<i>Foeniculum vulgare</i> P. Mill.	Apiaceae	Folha Talo	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	Anacardiaceae	Folha Flor
<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Casca	<i>Senna multijuga</i> (Rich.)H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	Casca
<i>Ginkgo biloba</i> L.	Ginkgoaceae	Folha	<i>Simira glaziovii</i> (K. Schum.) Steyerf.	Rubiaceae	Folha
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae	Folha	<i>Siparuna arianae</i> V. Pereira	Monimiaceae	Folha
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Myrtaceae	Folha	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Monimiaceae	Casca Folha
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	Casca	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	Elaeocarpaceae	Folha
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Casca	<i>Solanum argenteum</i> Dunal	Solanaceae	Casca
<i>Guatteria australis</i> A. St.- Hil.	Annonaceae	Casca	<i>Sonchus oleraceous</i> (L.) L.	Asteraceae	Folha
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	Casca	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Moraceae	Casca
<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	Folha	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Loganiaceae	Folha
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Olacaceae	Folha	<i>Stryphnodendron</i> <i>adstringens</i> (Mart.) Coville	Fabaceae	Casca Folha

Continua...

To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – Continued...

Espécie botânica	Família	Parte utilizada	Espécie botânica	Família	Parte utilizada
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll.Arg.) Woodson	Apocinaceae	Folha	<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	Fabaceae	Folha
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Hayne	Fabaceae	Folha	<i>Symphytum officinale</i> L.	Boraginaceae	Folha
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Clusiaceae	Folha	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	Bignoniaceae	Casca Folha
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek.	Aquifoliaceae	Folha	<i>Tagetes</i> sp.	Asteraceae	Folha Flor
<i>Inga laurina</i> (Sw.)Willd.	Fabaceae	Casca	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Asteraceae	Folha
<i>Inga semialata</i> (Vell.)C.Mart.	Fabaceae	Casca Folha	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg.	Asteraceae	Folha
<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Casca	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Combretaceae	Casca Folha
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	Rubiaceae	Folha	<i>Terminalia brasiliensis</i> Camb.	Combretaceae	Casca Folha
<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	Folha Flor Fruto	<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst) Codd.	Lamiaceae	Folha
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Acanthaceae	Folha	<i>Tilia cordata</i> P. Mill.	Tiliaceae	Folha
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.ex Saddi.	Clusiaceae	Casca Folha	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Asteraceae	Folha
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae	Folha	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Casca
<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	Folha	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Meliaceae	Casca Folha
<i>Lavandula angustifolia</i> P. Mill.	Lamiaceae	Folha	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Tropaeolaceae	Folha Flor
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Lamiaceae	Folha	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Folha
<i>Licania octandra</i> (Roem. & Schult. ex Hoffmanns.) Kuntze	Chrysobalanaceae	Casca Folha	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Vochysiaceae	Casca
<i>Machaerium isadelphum</i> (E.Mey.)Standl.	Fabaceae	Folha	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz	Flacourtiaceae	Folha
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Folha	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Rutaceae	Casca
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fabaceae	Casca Folha	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	Bignoniaceae	Folha
<i>Malva silvestris</i> L.	Malvaceae	Folha	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	Folha

A aplicação por banho consistiu da imersão dos insetos, por 15 segundos, em solução contendo os extratos. As pulverizações através da torre de Potter foram utilizadas conforme mencionado anteriormente e para a outra forma de pulverização utilizou-se um atomizador manual, com capacidade de 500 mL.

2.3. Teste de diferentes partes da planta selecionada

A metodologia de aplicação mais promissora foi utilizada nos dois testes subsequentes. Utilizaram-se extratos aquosos e etanólicos, na concentração de 250 mg mL⁻¹ para diferentes partes vegetais de *P. americana*, variedade Manteiga: folhas, casca (epicarpo) e caroço (endocarpo + semente) do fruto e, procederam-se aos testes para avaliação da atividade inseticida com potencial no controle da cochonilha *P. citri* em cafeeiro, sendo selecionados os extratos que apresentaram mortalidades de ninfas de terceiro instar, superiores a 60,0%.

2.4. Teste de diluições dos extratos

Com os extratos mais eficientes foram realizadas diluições em água a fim de se obter as concentrações de 100, 150, 200 e 250 mg mL⁻¹, e, desta forma, selecionar aquela que causar maior mortalidade de ninfas de *P. citri*.

As avaliações de todos os testes tiveram início 24 horas após a aplicação do extrato e estenderam-se até o terceiro dia subsequente, registrando-se o número de cochonilhas mortas por dia.

Para todos os ensaios foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa Sisvar® (FERREIRA, 2000). Os dados, quando necessário, foram transformados em $(x+1)^{1/2}$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Seleção dos extratos

Verificou-se que, dentre os 232 extratos vegetais, apenas o da espécie *P. americana*, popularmente conhecido como abacateiro, ocasionou a maior mortalidade de ninfas de terceiro instar de *P. citri* (próximas a 30,0%), em metodologia de torre de Potter. No trabalho realizado por Stein e Klingauf (1990) visando

à seleção de extratos de plantas, preparados de 13 diferentes espécies de plantas tropicais e subtropicais quanto ao seu potencial inseticida contra *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), somente dois foram efetivos, entre eles o extrato etanólico preparado com folhas de *P. americana*.

3.2. Formas de aplicação do extrato selecionado

Pela análise da Tabela 1, observou-se que a pulverização em torre de Potter resultou em uma menor mortalidade de ninfas, o que pode estar relacionado ao molhamento insuficiente dos insetos e da secção foliar. Esses resultados justificam os baixos valores de porcentagens de mortalidade, encontrados no teste de seleção dos extratos de plantas nesse trabalho.

As maiores mortalidades das cochonilhas foram verificadas quando as ninfas de *P. citri* foram imersas na solução contendo os extratos (banho) e através de atomização (Tabela 1). No entanto, o banho ocasionou alta mortalidade de ninfas inclusive para a testemunha, não podendo, portanto, concluir que o valor encontrado (100,0%) seja reflexo do efeito inseticida do extrato da casca (epicarpo) de abacate. Portanto, essa metodologia foi descartada nos testes posteriores.

A atomização provocou, aparentemente, uma melhor cobertura do inseto resultando em uma eficiência de controle significativamente maior em relação à pulverização em torre de Potter, embora não tenha estatisticamente, diferido dessa (Tabela 1), indicando a necessidade de um contato tóxico do inseto com o produto. Esse resultado pode estar associado à particularidade da cochonilha de apresentar o corpo coberto por uma densa camada cerosa, conforme mencionado por Santa-Cecília e Prado (2008), o que lhes confere proteção, sendo necessário que o produto transpasse essa barreira para possibilitar uma maior eficiência de controle.

3.3. Teste de diferentes partes da planta selecionada

Nas avaliações com extratos etanólicos de diferentes partes vegetais de *P. americana*, foram observadas elevadas mortalidades em todos os tratamentos, inclusive para a testemunha (Tabela 2). Dessa forma, não se pode inferir que o efeito inseticida dos extratos foi o responsável por esses altos valores. Acrescenta-se também que a utilização do etanol como solvente do extrato pode contribuir

para elevar o custo de produção das lavouras, quando comparado com a água, inviabilizando a sua utilização, principalmente em pequenas propriedades rurais. Diante disso, optou-se pela não utilização dos resultados obtidos para os extratos etanólicos.

Já para os extratos aquosos, as maiores porcentagens de mortalidades, 95,0 e 68,3% foram observadas para a casca (epicarpo) e o caroço (endocarpo+semente) do fruto de *P. americana*, respectivamente, sendo que esses valores não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2).

Diferentemente, Stein e Klingauf (1990) observaram eficácia elevada de controle de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Homoptera: Aphididae) e *P. xylostella* ao testar extratos etanólico e aquoso de folhas de *P. americana*, obtendo mortalidades de 80,0% e 74,8%, e 4,5% e 6,8%, respectivamente. Já Leite et al. (2009), avaliando a toxicidade de extratos hexânicos e metanólicos de sementes de abacate contra as larvas de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) constataram a possibilidade de sua utilização como agente de controle alternativo da dengue.

3.4. Teste de diluições dos extratos

Nos testes com os extratos da casca (epicarpo) e caroço (endocarpo + semente) do fruto de *P. americana*, em diferentes concentrações, ocorreram diferenças significativas na interação tratamento e período de contato. Observou-se que, no primeiro dia, o extrato da casca, na concentração de 250 mg mL⁻¹, apresentou a maior mortalidade (65,5%), embora não tenha diferido estatisticamente da casca a 200 mg mL⁻¹ e caroço a 200 e 250 mg mL⁻¹. Contudo, com exceção do

tratamento casca a 250 mg mL⁻¹, os valores de mortalidade dos demais extratos vegetais foram baixos e não satisfatórios, pois busca-se uma mortalidade superior a 60,0% das ninfas de cochonilhas (Tabela 3).

Nas avaliações realizadas entre o segundo e terceiro dias, as mortalidades obtidas com o extrato da casca do fruto a 250 mg mL⁻¹ mantiveram-se estáveis, não diferindo dos demais tratamentos.

Ao fim das observações, constatou-se que, à medida que se aumentou a concentração do extrato de casca do fruto de abacate, aumentou a porcentagem de mortalidade de ninfas, indicando que o efeito inseticida acentua-se com a quantidade de substâncias bioativas extraídas e existentes no extrato. Dessa forma, o extrato aquoso de casca do fruto de abacate, a 250 mg mL⁻¹, foi o mais promissor no controle de ninfas de *P. citri*, em função do maior grau de mortalidade. No entanto, o extrato não deve ser ainda recomendado aos produtores de café para o controle da cochonilha *P. citri*, pois experimentos em condições de casa de vegetação e campo serão necessários para confirmar a eficácia deste extrato nesses ambientes, para o controle da praga. Uma vez confirmado, restará ainda, identificar o(s) princípio(s) ativo(s) dessa atividade inseticida.

No presente trabalho, apesar da maioria dos extratos vegetais testados terem sido ineficientes no controle de ninfas de *P. citri*, essas plantas não devem ser descartadas. Sugere-se testar outros meios de extração dos princípios ativos existentes nas plantas, outras metodologias de aplicação e concentrações, bem como outras estruturas dessas plantas, visto que podem apresentar diferentes concentrações dos princípios ativos.

Tabela 1 – Mortalidade média (%) de ninfas de terceiro instar de *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae), em função da metodologia de aplicação do extrato aquoso da casca (epicarpo) do fruto de *Persea americana* P. Mill.

Tratamento	Mortalidade média (%)*
Banho (testemunha)	55,0 ± 18,92 ab
Banho (extrato)	100,0 ± 0,00 a
Torre de Potter (testemunha)	5,0 ± 5,00 c
Torre de Potter (extrato)	35,0 ± 5,00 abc
Atomização (testemunha)	7,7 ± 2,60 bc
Atomização (extrato)	92,5 ± 4,78 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. * Dados transformados $(x + 1)^{1/2}$

Tabela 2 – Mortalidade média (%) de ninfas de terceiro instar de *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae), atomizadas com os extratos aquosos e etanólicos da folha de *Persea americana* P. Mill. e de diferentes partes do fruto de abacate, em condições de laboratório.

Tratamento*	Mortalidade média (%)	
	Etanólico**	Aquoso**
Testemunha	68,4 ± 13,36 b	4,8 ± 1,95 c
Polpa (mesocarpo)	100,0 ± 0,00 a	9,1 ± 1,93 c
Folha	100,0 ± 0,00 a	46,3 ± 9,08 b
Caroço (semente + endocarpo)	78,3 ± 7,03 ab	68,3 ± 4,77 ab
Casca (epicarpo do fruto de abacate)	86,7 ± 4,94 ab	95,0 ± 3,41 a

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

* Concentração dos extratos: 250 mg mL⁻¹

** Dados transformados (x + 1)^{1/2}

Tabela 3 – Mortalidade média (%) de *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae), em função do tempo decorrido após pulverização de diferentes concentrações dos extratos vegetais da casca (epicarpo) e do caroço (endocarpo + semente), do fruto de *Persea americana* P. Mill., em condições de laboratório.

Tratamento	Tempo (dias)			Mortalidade acumulada
	1	2	3	
Testemunha- água	10,2 ± 6,32 c	0,0 ± 0,00 b	4,5 ± 2,94 a	13,5 ± 7,58 c
Casca 100 mg mL ⁻¹	20,0 ± 10,32 bc	13,3 ± 8,81 ab	5,8 ± 4,16 a	36,7 ± 8,81 bc
Casca 150 mg mL ⁻¹	22,8 ± 10,05 bc	29,8 ± 8,41 a	12,4 ± 6,21 a	51,5 ± 8,56 ab
Casca 200 mg mL ⁻¹	29,4 ± 4,62 abc	35,4 ± 10,40 a	15,0 ± 5,28 a	61,0 ± 7,00 ab
Casca 250 mg mL ⁻¹	65,5 ± 11,22 a	16,4 ± 7,57 ab	16,7 ± 10,54 a	77,1 ± 8,76 a
Caroço 200 mg mL ⁻¹	46,7 ± 6,14 ab	10,3 ± 4,72 ab	0,0 ± 0,00 a	53,3 ± 3,33 ab
Caroço 250 mg mL ⁻¹	42,3 ± 10,37 abc	11,4 ± 9,32 ab	23,6 ± 7,50 a	60,3 ± 10,12 ab

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

4 CONCLUSÕES

Os extratos vegetais avaliados não são eficientes no controle de ninfas de terceiro instar de *P. citri*, exceto o de *P. americana*.

O extrato aquoso da casca (epicarpo) do fruto de abacate, *P. americana*, na concentração de 250 mg mL⁻¹, quando aplicado com atomizador causa mortalidade superior a 77,0% de ninfas da cochonilha *P. citri* em cafeeiro.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café, pelo financiamento da pesquisa e concessão de bolsas. A

CAPES, pelo apoio financeiro e à FAPEMIG, pela concessão de bolsas. Ao professor Douglas Antônio de Carvalho, pela contribuição na identificação das plantas utilizadas no preparo dos extratos. Aos estagiários do DQI/UFLA que colaboraram na coleta das plantas e preparo dos extratos.

6 REFERÊNCIAS

CARVALHO, T. M. B. **Avaliação de extratos vegetais no controle de *Brevipalpus phoenicis* (Gejkses, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro.** 2008. 101 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.
- GRAINGE, M.; AHMED, S. **Handbook of plants with pest control properties**. New York: J. Wiley, 1988. 470 p.
- HASSAN, S. A. et al. Results of the sixth joint pesticide testing programme of the IOBC/WPRS: working group "Pesticides and Beneficial Organisms". **Entomophaga**, Paris, v. 39, n. 1, p. 107-119, 1994.
- JACOBSON, M. Botanical pesticides: past, present and future. In: ARNASON, J. T.; PHILOGENE, B. J. R.; MORAND, P. (Ed.). **Insecticides of plant origin**. Eashington: Annual of Chemistry Society, 1989.
- LEITE, J. J. G. et al. Chemical composition, toxicity and larvicidal and antifungal activities of *Persea americana* Mill. (abacate) seed extracts. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 2, mar./abr. 2009.
- MIANA, G. A. et al. Pesticidas nature: present and future perspectives. In: COPPING, L. G. (Ed.). **Crop protection agents from nature: natural products and analogues**. Cambridge: RSC, 1996. p. 241-253.
- OLIVEIRA, J. V. Controle de pragas de grãos armazenados com substância de origem vegetal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: SBE, 1997. p. 10.
- PICKEL, B. Os parasitos do cafeeiro no estado da Parayba: um novo parasito do cafeeiro, o piolho branco *Rhizoecus lendea* n. sp. **Chácaras e Quintais**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 586-593, 1927.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C. et al. **Cochonilhas-farinhentas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle**. Belo Horizonte: CTSM; Epamig, 2007. 40 p. (Boletim Técnico, 79).
- _____. Methodology for biological studies of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae). **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 152-155, jul./dez. 2008.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; PRADO, E. Manejo de cochonilhas (Pseudococcidae) em cafeeiro. In: _____. **Manejo fitossanitário da cultura do cafeeiro**. Lavras: UFLA, 2008. cap. 14, p. 185-194.
- SOUZA, B. et al. Cochonilhas-farinhentas (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 104-107, jul./dez. 2008.
- STEIN, U.; KLINGAUF, F. Insecticidal effect of plant extracts from tropical and subtropical species: traditional methods are good as long as they are effective. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 110, n. 2, p. 160-166, 1990.