

Bioprospecção de extratos vegetais sobre a cochonilha *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) (Hemiptera: Cerococcidae), fitopatógena do café *Coffea arabica* L. (Gentianales: Rubiaceae)

Raissa Fernandes Santos da Silva¹, Renata Santos da Silva², Marcos Barros de Medeiros^{1,3}, Joseliane Fernandes Miguel Santos², Luis Felipe de Araujo⁴ e Adelmo Ferreira da Silva⁵

¹Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias. Colégio Agrícola Vidal de Negreiros. Curso Técnico em Nutrição e Dietética. *Campus* Universitário III. Rua João Pessoa, S/Nº. Bananeiras-PB, Brasil (CEP 58220-000).

²Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias. *Campus* Universitário III. Rua João Pessoa, S/Nº. Bananeiras-PB, Brasil (CEP 58220-000).

³Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias. Departamento de Agropecuária. *Campus* Universitário III. Rua João Pessoa, S/Nº. Bananeiras-PB, Brasil (CEP 58220-000). E-mail: marcos.barros@academico.ufpb.br.

⁴Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias. Departamento de Ciências Básicas e Sociais. *Campus* Universitário III. Rua João Pessoa, S/Nº. Bananeiras-PB, Brasil (CEP 58220-000).

⁵Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias. Colégio Agrícola Vidal de Negreiros. *Campus* Universitário III. Rua João Pessoa, S/Nº. Bananeiras-PB, Brasil (CEP 58220-000).

Resumo. Desde o final do século XVIII o cultivo do café *Coffea arabica* L. (Gentianales: Rubiaceae) tem importância histórica, econômica e cultural profunda para o Brasil, sendo um dos principais motores do desenvolvimento do país, desempenhando um papel central na economia e ajudando a definir a estrutura de várias regiões brasileiras. No Brejo Paraibano, a cafeicultura teve seu início a partir da segunda metade do século XIX até início do século XX, sendo o café cultivado em municípios como Alagoa Nova, Areia, Bananeiras e Serraria. Associada ao cultivo do café, a cochonilha-vermelha *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) (Hemiptera: Cerococcidae), tornou-se um fitopatógeno que vem infestando os cafezais, provocando prejuízos incalculáveis para a safra cafeeira. Assim, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o potencial de ação e da eficiência de tinturas vegetais do caju *Anacardium occidentale* L. (Sapindales: Anacardiaceae), do cajá *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. (Lamiales: Bignoniaceae), do cróton *Codiaeum variegatum* (L.) A. Juss. (Malpighiales: Euphorbiaceae) e do alho *Allium sativum* L.

Recebido
28/06/2024

Aceito
20/08/2024

Publicado
31/08/2024

 Acesso aberto



(Asparagales: Amaryllidaceae), sobre população da cochonilha vermelha em plantas de café no Brejo Paraibano. Com este intento, as plantas de café foram pulverizadas com os seguintes tratamentos: Tratamento 1 - Tintura de caju 100 mL + Detergente 10 mL + Água 900 mL; Tratamento 2 - Tintura de crajiru 100 mL + 3 mL de detergente + 900 mL de Água; Tratamento 3- Tintura de cróton 100 mL + 3 mL de detergente + 900 mL de Água; Tratamento 4- Tintura de alho 100 mL + Detergente 10 mL + Água 900 mL; Tratamento (controle) - Detergente neutro 10 mL + 990 mL de água, e quantificados a densidade de insetos vivos num trecho pré-estabelecido (30 cm) no caule, em 10 plantas aleatórias/tratamento, imediatamente antes da pulverização e, posteriormente, a cada sete dias após a aplicação, por meio de vistoria, com o auxílio de uma lupa manual para a identificação de insetos. As tinturas do caju e do croton, aos 7 e 14 dias após a pulverização, apresentaram maior potencial de eficiência no controle localizado da cochonilha-vermelha, enquanto que atintura do alho resultou em maior eficiência no controle desta cochonilha, alcançando 24,3% de eficácia ($P < 0,05$) após sete dias da pulverização. A tintura do crajiru foi a menos eficiente. Novos testes exploratórios em diferentes formulações e concentrações são necessários para estimar as curvas de dose-resposta para a determinação das doses mais eficazes de cada extrato vegetal de alho.

Palavras-chave: Cafeicultura; Extratos vegetais; Praga agrícola; Manejo de pragas.

Abstract. *Bioprospecting of plant extracts on the scale insect *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) (Hemiptera: Cerococcidae), a phytopathogen of *Coffea arabica* L. (Gentianales: Rubiaceae).* Since the late 18th century, the cultivation of *Coffea arabica* L. (Gentianales: Rubiaceae) has held profound historical, economic, and cultural significance for Brazil, serving as a key driver of the country's development, playing a central role in the economy, and helping to define the structure of various Brazilian regions. In the Brejo Paraibano region, coffee cultivation began in the second half of the 19th century and continued into the early 20th century, with coffee being grown in municipalities such as Alagoa Nova, Areia, Bananeiras, and Serraria. Alongside coffee cultivation, the red scale insect *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) (Hemiptera: Cerococcidae) has emerged as a phytopathogen infesting coffee plantations and causing considerable damage to coffee crops. Thus, this study aims to assess the potential effectiveness of plant-based tinctures of cashew *Anacardium occidentale* L. (Sapindales: Anacardiaceae), crajiru *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. (Lamiales: Bignonaceae), fire croton *Codiaeum variegatum* (L.) A. Juss. (Malpighiales: Euphorbiaceae), and garlic *Allium sativum* L. (Asparagales: Amaryllidaceae) on the red scale population in coffee plants in Brejo Paraibano. To this end, coffee plants were sprayed with the following treatments: Treatment 1 -

ORCID

0009-0008-6376-3984
Raissa Fernandes
Santos da Silva
0009-0007-7042-5062
Renata Santos da Silva
0000-0002-1633-3227
Marcos Barros de
Medeiros
0000-0002-5453-5276
Joseliane Fernandes
Miguel dos Santos
0000-0001-7155-1932
Luis Felipe de Araujo
0000-0002-3946-2849
Adelmo Ferreira da
Silva

100 mL cashew tincture + 10 mL detergent + 900 mL water; Treatment 2 - 100 mL cajá tincture + 3 mL detergent + 900 mL water; Treatment 3 - 100 mL croton tincture + 3 mL detergent + 900 mL water; Treatment 4 - 100 mL garlic tincture + 10 mL detergent + 900 mL water; Control Treatment - 10 mL neutral detergent + 990 mL water. The density of live insects was quantified on a pre-established section (30 cm) of the stem on 10 randomly selected plants per treatment, immediately before spraying and subsequently at seven-day intervals following application, using a hand lens to identify insects. The plant tinctures of cashew and croton, at 7 and 14 days after spraying, showed the highest potential efficiency for localized control of the coffee red mite, while the garlic tincture resulted in greater efficiency in controlling this pest, achieving 24.3% efficacy ($P < 0.05$) seven days after spraying. The cajá tincture was the least effective. Further exploratory tests with different formulations and concentrations are needed to estimate dose-response curves and determine the most effective doses for each garlic plant extract.

Keywords: Coffee cultivation; Plant extracts; Agricultural pest; Pest management.

Introdução

O cultivo do café *Coffea arabica* L. (Gentianales: Rubiaceae) tem uma importância histórica, econômica e cultural profunda para o Brasil (Santa-Cecília et al., 2020). Desde o final do século XVIII, o café foi um dos principais motores do desenvolvimento do país, desempenhando um papel central na economia e ajudando a definir a estrutura de várias regiões brasileiras (Prado Júnior, 2004).

Atualmente, o café é uma das principais *commodities* agrícolas do Brasil, que é o maior produtor e exportador mundial, gerando milhares de empregos diretos e indiretos, e seus ciclos de expansão e queda influenciam o crescimento econômico em várias regiões, especialmente no Sudeste e Centro-Oeste (Medeiros e Rodrigues, 2017). Além disso, no século XIX, o cultivo do café impulsionou o desenvolvimento de infraestruturas, como ferrovias, e estimulou a urbanização, principalmente em São Paulo e no Rio de Janeiro. Esse “ciclo do café” consolidou o Brasil como uma potência agrícola e atraiu imigrantes europeus, especialmente italianos, que se tornaram mão de obra essencial nas fazendas (Criscuolo, 2018).

No Brejo Paraibano, a cafeicultura teve início a partir da segunda metade do século XIX até início do século XX, chegando a cerca de 6 milhões de pés de café plantados, em municípios como Alagoa Nova, Areia, Bananeiras e Serraria (Sousa Neto et al., 2022). Entretanto, por na década de 1920, foi registrada a praga provocada pela cochonilha *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) (= *Cerococcus parahybensis* Hempel, 1927) (Hodgson e Williams 2016), inseto fitófago sugador, da Ordem Hemiptera, Subordem Sternorrhyncha, Superfamília Coccoidea, Família Cerococcidae, que se alastrou pelos cafezais do Brejo Paraibano (Costa Lima, 1940; Lambdin e Kosztarab, 1977; Hamon e Kosztarab, 1979; Grazia et al., 2024), e, juntamente com o fungo *Hemileia vastatrix* Berk. & Broome, causador doença da ferrugem do café, somados à falta de investimentos e de assistência técnica, fez com que a cultura do café praticamente fosse dizimada da região, voltando a se recuperar a partir de 2017, graças às pesquisas realizadas no Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, no Município de Areia, Estado da Paraíba (Sousa Neto et al., 2022).

Costa Lima (1940) identificou nos cafezais do *Campus* de Bananeiras, da Universidade Federal da Paraíba, a infestação da cochonilha *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) e o controle químico é difícil porque suas escamas precisam ser raspadas ou escovadas das plantas para que o defensivo consiga fazer efeito (Le Pelle, 1968).

Esse inseto é capaz de provocar danos na cultura do café, tanto na fase adulta, como na fase de ninfa, caracterizando-se por um inseto sugador de seiva ingerindo toxinas e liberando substâncias, que pode provocar clorose, deformação e queda foliar e de frutos. Além disso, insetos dessa ordem de maneira indireta podem transmitir viroses que facilitam o surgimento de doenças nos vegetais (Belotti et al., 2012). Uma forma alternativa de combate sem o uso indiscriminado de inseticida sintético são os de origem botânica (Baldin et al., 2015).

O controle de *Antecerococcus parahybensis* ainda não é realizado pela aplicação de inseticidas químicos sintéticos. A baixa eficiência do inseticida, além dos elevados custos, podem importar em prejuízos ao produtor e ao meio ambiente. O uso de métodos alternativos no controle de *Antecerococcus parahybensis* é ainda pouco conhecido, visto que o inseto não tem apresentado ocorrência, em plantações de café, nos últimos 50 anos na Paraíba. Testes com extratos de espécies de meliáceas e timbós apontaram eficiência de controle da mosca branca, da ordem hemíptera, com extrato aquoso e hexânico das raízes de *Deguelia amazonica* Killip (Fabaceae), em relação aos extratos de meliáceas avaliados, bem como confirmou que o óleo de andiroba também se apresenta como alternativa de controle desta praga (Oliveira, 2018).

Dessa forma esta pesquisa tem como objetivo avaliar o emprego de tinturas vegetais de composição oleosa ou emulsão como alternativa viável ao controle populacional da cochonilha *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) em cultivo experimental de café no Brejo Paraibano, bem como verificar o potencial e a eficiência de tinturas vegetais do caju *Anacardium occidentale*, do cajuru *Arrabidaea chica*, do cróton *Codiaeum variegatum* e do alho *Allium sativum* sobre população da cochonilha vermelha *Antecerococcus parahybensis* em plantas de café, no Brejo Paraibano.

Material e métodos

Local de desenvolvimento da pesquisa

Os preparativos das tinturas e misturas (Figura 1A e 1B) para os testes de aplicação em ambiente de campo, foram conduzidos na Clínica Fitossanitária (Figura 1C), do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Os bioensaios de campo foram conduzidos no Setor de Agricultura do CCHSA/UFPB, em áreas afetadas pelo inseto.

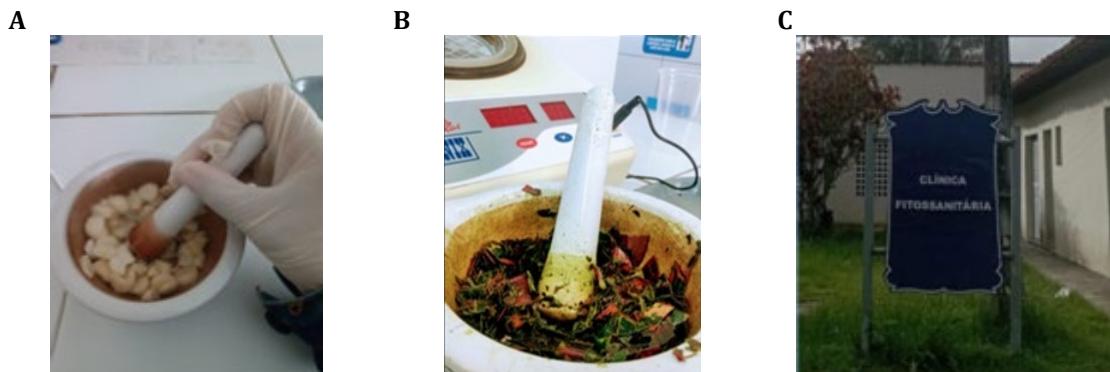


Figura 1. Preparação das tinturas (A e B); Processo de filtração e obtenção das tinturas (B); Laboratório de fitossanidade (C).

Preparo e obtenção das tinturas vegetais

Para obtenção dos extratos etanólicos (tinturas), hidrolatos e emulsões oleosas (Figura 2A e 2B) foram utilizadas folhas do cajueiro *Anacardium occidentale* L. (Sapindales: Anacardiaceae), do crajiru *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. (Lamiales: Bignoniaceae), caule e folha do croton *Codiaeum variegatum* (L.) A. Juss. (Malpighiales: Euphorbiaceae) e do alho *Allium sativum* L. (Asparagales: Amaryllidaceae), sendo utilizado na formulação também hidrolatos e óleos emulsificados (Figura 2C).

Para a pulverização das plantas de café, foram preparados os seguintes tratamentos:

Tratamento 1 - Tintura de caju 100 mL + Detergente 10 mL + Água 900 mL;

Tratamento 2 - Tintura de crajiru 100 mL + 3 mL de detergente + 900 mL de Água;

Tratamento 3- Tintura de crôton 100 mL + 3 mL de detergente + 900 mL de Água;

Tratamento 4- Tintura de alho 100 mL + Detergente 10 mL + Água 900 mL;

Tratamento (controle) - Detergente neutro 10 mL + 990 mL de água.

Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) realizados em dois momentos: o primeiro bioensaio com três tratamentos (tinturas de caju, crajiru e crôton), com 10 repetições, sendo avaliados uma vez antes da aplicação e aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos em pulverização na planta. Cada repetição foi constituída de uma planta aleatória de café de um cafezal com 700 plantas. O segundo bioensaio foi realizado somente com a tintura de bulbos de alho. Em ambos os bioensaios foram utilizados somente água + detergente neutro a 1% como controle (testemunha).

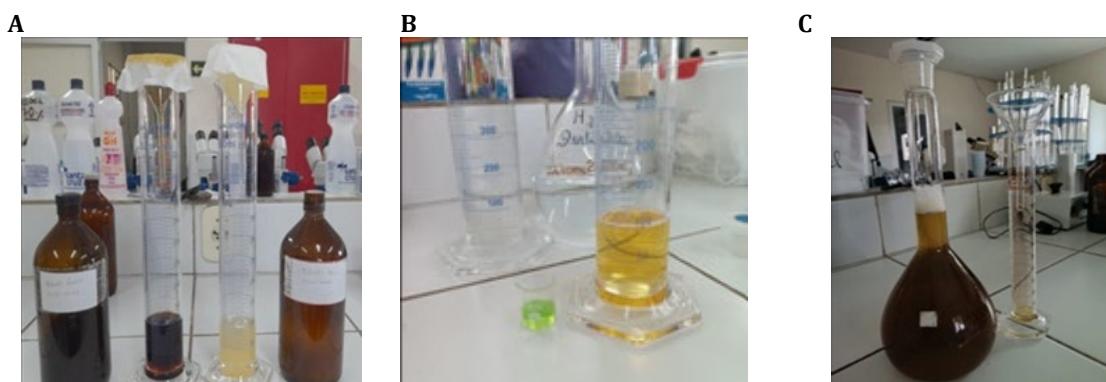


Figura 2. Processo de filtração e obtenção das tinturas (A); Preparo e obtenção das diluição das tinturas (B e C).



Figura 3. Pulverização dos extratos vegetais sendo aplicados (A); Fruto do café *Coffea arabica* L. (B); Cochonilha vermelha (C).

Desenvolvimento e condução do experimento

Os experimentos de campo foram conduzidos no Sistema Agroflorestal Café (SAF CAFÉ), área com 700 plantas (Figura 3 A), localizado no Setor de Agricultura, vinculado ao Departamento de Agricultura (DA), e no Laboratório da Clínica Fitossanitária, do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba, *Campus III, Bananeiras-PB* (Silva et al., 2023).

A aplicação das tinturas vegetais nos cafezais foi realizada por meio de pulverizações (Figura 3 B), contendo doses de água, como testemunha, e mistura a 5% e 10% de tinturas, hidrolatos e emulsões, como tratamentos, sobre a parte aérea da planta (caule e folhas), em todo seu comprimento e avaliadas após 7, 14 e 21 dias.

Foram quantificados a densidade de insetos vivos num trecho pré-estabelecido (30 cm) no caule, na parte aérea da planta, antes da aplicação, e foram realizadas novas contagens do número de indivíduos no mesmo trecho a cada sete dias após a aplicação, quantificando-se a densidade média populacional cochonilha vermelha *Antecerococcus parahybensis* (Figura 3) por planta.

As avaliações das plantas, organizadas por tratamentos e repetições, foram realizadas semanalmente, antes e depois da aplicação das tinturas vegetais, por meio de vistorias, com o auxílio de uma lupa manual para a identificação da cochonilha vermelha *Antecerococcus parahybensis* e de possíveis agentes fitopatogênicos e entomopatogênicos que poderiam aparecer na cultura.

Os dados foram tabulados e precedidos de tratamento de estatística descritiva e calculado a eficiência de controle pelo modelo matemático de Henderson e Tilton (1955), descrito em Püntener (1981) e endoçado por García Morales et al. (2016). As médias das eficiências de controle em relação ao antes e depois das aplicações das tinturas vegetais foram comparadas pelo teste não paramétrico de Wilcoxon (Teste Z).

Resultados e discussão

Dentre os problemas que representam a perda de produção e produtividade da cafeicultura, a ação de fitopatógenos é a principal causa da redução. De acordo com Fornazier et al. (2007),

As pragas do cafeiro conilon apresentam comportamentos regulados por fatores intrínsecos do ambiente, como o clima, o microclima, a disponibilidade de alimentos e a presença de predadores naturais. A alteração desses fatores reguladores leva à instabilidade do equilíbrio, ocasionando alterações bruscas das populações presentes no ecossistema (Fornazier et al., 2007, p. 409).

Esse é, de fato, o comportamento padrão observado em todos os fitopatógenos. A proliferação desses organismos é sensível a uma variedade de fatores ambientais, como temperatura, umidade, disponibilidade de nutrientes e pH do solo. Quando algum desses fatores se encontra fora de equilíbrio, ocorre uma pressão seletiva que favorece a sobrevivência e o crescimento da população de fitopatógenos mais adaptada a essas novas condições. Assim, a população mais apta ao ambiente desequilibrado passa a predominar, levando a um aumento de organismos potencialmente prejudiciais para as plantas, que pode resultar em um maior risco de infecção e disseminação de doenças na cultura afetada. Dessa forma, o manejo adequado das condições ambientais é essencial para evitar a predominância de patógenos agressivos e garantir a saúde das plantas.

No Espírito Santo, a cultura do café conilon é atacada pela cochonilha-branca-daroseta, *Planococcus minor* Maskell (Hemiptera: Pseudococcidae), vem tomando papel de praga-chave há alguns anos, em diversos municípios do estado, principalmente nos anos

de ocorrência de déficits hídricos acentuados (Fornazier e Martins, 2003; Fornazier et al., 2017). Este inseto é citado na literatura em uma ampla variedade de hospedeiros, atacando a base dos frutos do cafeiro, onde fica protegido dos inimigos naturais e da ação de defensivas, e ataque ocorre, inicialmente, em reboleiras, disseminando-se à medida que se observa um aumento de sua população, com consequente aumento da sucção de seiva e queda considerável de frutos ainda verdes (Bastos et al., 2007).

A incidência da cochonilha-branca foi relatada atacando o café conilon nas regiões norte, central e sul do Estado do Espírito Santo, com incidência concentrada nas rosetas, estando presente desde a Safra Agrícola 1994/1995, que fica alojada nas raízes durante o inverno e migra para a parte aérea por meio de formigas e por caminhamento próprio (Fornazier et al., 2003).

A eficiência de controle (%) de cada tintura vegetal testada está detalhada nas Tabelas 1 a 4. O tratamento com alho foi o que produziu efeito significativo aos sete dias (Tabela 1), por exiguidade de tempo não foi possível avaliar os 14 e 21 dias.

Tabela 1. Eficiência do controle de *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) em cultivo experimental do café *Coffea arabica* L., após sete dias submetidos à pulverização de tintura vegetal hidroetanolicas do alho *Allium sativum* L.

| Tratamento* | População inicial | População final | E.C.** (%) | Valor Z*** | Valor P*** |
|--------------|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| Tintura alho | 14,2 | 9,4 | 24,3% | 1,909 | 0,056343 |
| Controle | 53 | 45 | - | - | - |

*Tratamento 1- Tintura de caju 100 mL + Detergente 5 mL + Água 900 mL; *Tratamento 2 - Tintura de crajiru 100 ml +5 mL de detergente + 900 mL de Água; *Tratamento 3- Tintura de Croton 100 mL + 5 mL de Detergente + 900 mL de Água; *Tratamento (controle) - 4 Detergente neutro 5 mL + 995 mL de água. **Estimado pelo método de Henderson e Tilton (1955). ***Valor de Z e P (Probabilidade) estimada pelo teste Wilcoxon.

Tabela 2. Eficiência do controle de *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) em cultivo experimental do café *Coffea arabica* L., após sete dias submetidos à pulverização de diferentes tinturas vegetais hidroetanólicas.

| Tratamento* | População inicial | População final | E.C.** (%) | Valor Z*** | Valor P*** |
|-----------------|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| Tintura caju | 18 | 19 | 9,79 | -0,11 | 0,4529 |
| Tintura crajiru | 198 | 193 | 11,15 | -0,01 | 0,4955 |
| Tintura croton | 108 | 92 | 22,7 | 0,47 | 0,3188 |
| Controle | 147 | 157 | - | - | - |

*Tratamento 1- Tintura de caju 100 mL + Detergente 5 mL + Água 900 mL; *Tratamento 2 - Tintura de crajiru 100 ml +5 mL de detergente + 900 mL de Água; *Tratamento 3- Tintura de Croton 100 mL + 5 mL de Detergente + 900 mL de Água; *Tratamento (controle) - 4 Detergente neutro 5 mL + 995 mL de água. **Estimado pelo método de Henderson e Tilton (1955). ***Valor de Z e P (Probabilidade) estimada pelo teste Wilcoxon.

Os tratamentos com tintura de caju, croton e crajiru foram avaliados em 7, 14 e 21 dias após a pulverização, mas não foi observado efeito de controle significativo, não diferindo estatisticamente da testemunha.

Tabela 3. Eficiência do controle de *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) em cultivo experimental do café *Coffea arabica* L., após 14 dias submetidos à pulverização de diferentes tinturas vegetais hidroetanólicas.

| Tratamento* | População inicial | População final | E.C.** (%) | Valor Z*** | Valor P*** |
|-----------------|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| Tintura caju | 18 | 13,0 | 32,38 | 0,58 | 0,2789 |
| Tintura crajiru | 198 | 174,1 | 16,77 | 0,18 | 0,4276 |
| Tintura croton | 108 | 74,1 | 35,85 | 0,06 | 0,1440 |
| Controle | 147 | 157,1 | - | - | - |

*Tratamento 1- Tintura de caju 100 mL + Detergente 5 mL + Água 900 mL; *Tratamento 2 - Tintura de crajiru 100 ml +5 mL de detergente + 900 mL de Água; *Tratamento 3- Tintura de Croton 100 mL + 5 mL de Detergente + 900 mL de Água; *Tratamento (controle) - 4 Detergente neutro 5 mL + 995 mL de água. **Estimado pelo método de Henderson e Tilton (1955). ***Valor de Z e P (Probabilidade) estimada pelo teste Wilcoxon.

Tabela 4. Eficiência do controle de *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) em cultivo experimental do café *Coffea arabica* L., após 21 dias submetidos a pulverização de diferentes tinturas vegetais hidroetanolicas.

| Tratamento* | População inicial | População final | E.C.** (%) | Valor Z*** | Valor P*** |
|-----------------|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| Tintura caju | 18 | 20,2 | -8,89 | -0,24 | 0,4043 |
| Tintura crajiru | 198 | 155,2 | 18,83 | 0,33 | 0,3700 |
| Tintura croton | 108 | 89 | 19,24 | 0,56 | 0,2866 |
| Controle | 147 | 140 | - | - | - |

*Tratamento 1- Tintura de caju 100 mL + Detergente 5 mL + Água 900 mL; *Tratamento 2 - Tintura de crajiru 100 ml +5 mL de detergente + 900 mL de Água; *Tratamento 3- Tintura de Croton 100 mL + 5 mL de Detergente + 900 mL de Água; *Tratamento (controle) - 4 Detergente neutro 5 mL + 995 mL de água. **Estimado pelo método de Henderson e Tilton (1955). ***Valor de Z e P (Probabilidade) estimada pelo teste Wilcoxon.

Pode-se inferir com esses resultados, que apenas a tintura do alho *Allium sativum* L. (Tabela 1) mostrou potencial de eficiência para o controle da cochonilha-vermelha *Antecerococcus parahybensis* (24,3%, $P < 0,05$), certamente devido à presença de substâncias lipofílicas apolares capazes de adsorver e penetrar na proteção cerosa desta espécie, provocando a mortalidade desses fitopatógenos.

Conclusão

Constata-se, dos resultados obtidos, que as tinturas vegetais do caju *Anacardium occidentale* e do cróton *Codiaeum variegatum* (aos 7 e 14 dias após a pulverização) apresentaram maior potencial de eficiência no controle localizado da cochonilha-vermelha-do-café *Antecerococcus parahybensis* em plantas de café no Brejo Paraibano.

A tintura do alho *Allium sativum* resultou em maior eficiência no controle da cochonilha-vermelha-do-café em plantas de café no Brejo Paraibano, alcançando 24,3% de eficácia ($P < 0,05$), após sete dias da pulverização. A tintura do crajiru *Arrabidaea chica* foi a menos eficiente. Novos testes exploratórios em diferentes formulações e concentrações são necessários para estimar as curvas de dose-resposta para a determinação das doses mais eficazes de cada extrato vegetal do alho.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há interesses financeiros concorrentes ou relações pessoais conhecidas que possam ter influenciado as inferências relatadas neste artigo.

Referências

Baldin, E. L. L.; Faneli, T. L. M.; Pannuti, L. E. R.; Kato, M. J.; Takeara, R.; Crotti, A. E. M. Botanical extracts: Alternative control for silverleaf whitefly management in tomato. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 1, p. 59-65, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000100010>

Bastos, C. S.; Almeida, R. P.; Vidal Neto, F. C.; Araújo, G. P. Ocorrência de *Planococcus minor* Maskell (Hemiptera: Pseudococcidae) em algodoeiro no Nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 4, p. 625-628, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2007000400025>

Bellotti, A.; Campo, B. V. H.; Hyman, G. Cassava production and pest management: present and potential threats in a changing environment. **Tropical Plant Biology**, v. 5, p. 39-72, 2012. <https://doi.org/10.1007/s12042-011-9091-4>

Costa Lima, A. **Insetos do Brasil**: hemípteros. 2º Tomo. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1940. (Série Didática, 3).

Criscuolo, C. (Ed.). **Atlas escolar da Região Metropolitana de Campinas**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2018.

Fornazier, M. J.; Fanton, C. J.; Benassi, V. L. R. M.; Martins, D. S. Pragas do café conilon. In: Ferrão, R. G.; Fonseca, A. F. A.; Bragança, S. M.; Ferrão, M. A. G.; De Muner, L. H. (Eds.). **Café conilon**. Vitória: INCAPER, 2007. p. 404-449.

Fornazier, M. J.; Martins, D. S. Controle da cochonilha branca da roseta em café Conilon via pulverização foliar. Anais do III Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil e III Workshop Internacional de Café & Saúde, Brasília, EMBRAPA Café, p. 329-330, 2003.

Fornazier, M. J.; Martins, D. S.; Granara de Willink, M. C.; Pirovani, V. D.; Ferreira, P. S.; Zanuncio, J. C. Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) associated with arabica coffee and geographical distribution in the Neotropical Region. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 89, n. 4, p. 3083-3092, 2017. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160689>

García Morales, M.; Denno, B. D.; Miller, D. R.; Miller, G. L.; Ben-Dov, Y.; Hardy, N. B. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. **Database**, v. 2016, Article ID bav118, 2016. <https://doi.org/10.1093/database/bav118>

Grazia, J.; Takiya, D. M.; Wolff, V. R. S.; Schwertner, C. F.; Mejdalani, G.; Cavichioli, R. R.; Peronti, A. L. B. G.; Queiroz, D. L.; Burckhardt, D.; Fernandes, J. A. M.; Moreira, F. F. F.; Gil-Santana, H. R.; Ferreira, P. S. F.; Carrenho, R.; Brugnara, R.; Guidoti, M. Hemiptera Linnaeus, 1758. In: Rafael, J. A.; Melo, G. A. R.; Carvalho, C. J. B.; Casari, S.; Constantino, R. (Eds.). **Insetos do Brasil**: diversidade e taxonomia. 2. ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2024. p. 368-456. <https://doi.org/10.61818/56330464c25>

Hamon, A. B.; Kosztarab, M. L. Morphology and systematic of the first instar of the genus *Cerococcus* (Homoptera: Coccoidea: Cerococcidae). **Virginia State University Research Division Bulletin**, v. 146, p. 1-122, 1979.

Hempel, A. *Cerococcus parahybensis* n. sp. nota preliminar. **Revista do Museu Paulista**, v. 15, p. 387-390, 1927.

Henderson, C. F.; Tilton, E. W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, v. 48, n. 2, p. 157-161, 1955. <https://doi.org/10.1093/jee/48.2.157>

Hodgson, C. J.; Williams, D. J. A revision of the family Cerococcidae Balachowsky (Hemiptera: Sternorrhyncha, Coccoidea) with particular reference to species from the Afrotrropical, Western Palaearctic and western Oriental Regions, with the revival of *Antecerococcus* Green and description of a new genus and fifteen new species, and with ten new synonymies. **Zootaxa**, v. 4091, n. 1, p. 1-175, 2016. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4091.1.1>

Lambdin, P. L.; Kosztarab, M. Morphology and systematics of the adult females of the genus *Cerococcus* (Homoptera: Coccoidea: Cerococcidae). **Virginia State University Research Division Bulletin**, v. 128, p. 1-252, 1977.

Le Pelley, R. H. **Pests of coffee**. London: Longmans, 1968.

Medeiros, R. V. V.; Rodrigues, P. M. A. A economia cafeeira no Brasil e a importância das inovações para essa cadeia. **A Economia em Revista - AERE**, v. 25, n. 1, p. 1-12, 2017. <https://doi.org/10.4025/aere.v25i1.35511>

Oliveira, M. V. S. **Bioatividade de extratos de meliáceas e timbós no controle da mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Genanadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae), em couve, *Brassica oleracea* L. var. *acephala***. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2018. (Dissertação de mestrado).

Prado Júnior, C. **História econômica do Brasil**. 1. ed. 46. reimp. São Paulo: Brasiliense, 2004.

Püntener, W. **Manual for field trials in plant protection**. Basle: Ciba-Geigy, 1981.

Santa-Cecília, L. V. C.; Prado, E.; Souza, B.; Silva, K. H. **Cochonilhas do cafeeiro no Brasil e seus inimigos naturais**: uma síntese. 1. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 2020.

ScaleNet. Valid names results. *Antecerococcus parahybensis* (Hempel, 1927) (Cerococcidae: *Antecerococcus*). Disponível em: <<https://scalenet.info/catalogue/Antecerococcus parahybensis/>>. Acesso em: 26 nov. 2023.

Silva, G. J.; Romão, A. P. S.; Barreto, P. C. C.; Barreto, L. L.; Araujo, A. E. Desenvolvimento do café (*Coffea arabica* L.) sob sistema agroflorestal em Brejo de Altitude na Região Semiárida. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, p. 112-128, 2023. <https://doi.org/10.33240/rba.v18i1.23736>

Sousa Neto, A. T.; Romão, G. S.; Podestá, G. S. S.; Oliveira, A. C. B. Aspectos vegetativos de 21 genótipos de café arábica no Brejo Paraibano. Fase II - crescimento vegetativo. **Meio Ambiente**, v. 4, n. 4, 2022.



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.