

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

THAÍS RIBEIRO DA COSTA

**ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DO espiromesifeno NO CONTROLE DE *Brevipalpus
phoenicis* (GEIJSKES) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CAFEIEIRO**

UBERLÂNDIA/MG
2013

THAÍS RIBEIRO DA COSTA

ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DO espiromesifeno NO CONTROLE DE *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CAFEIEIRO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Fitotecnia

Orientador:
Prof. Dr. Benjamim de Melo

UBERLÂNDIA/MG
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

C837e Costa, Thaís Ribeiro da, 1988-
2013 Épocas de aplicação do espiromesifeno no controle de *brevipalpus phoenicis* (geijskes) (acari: tenuipalpidae) em cafeeiro / Thaís Ribeiro da Costa. -- 2013.
26 f. : il.

Orientador: Benjamim de Melo.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Agronomia.
Inclui bibliografia.

1. Agronomia - Teses. 2. Pragas agrícolas - Teses. 3. Café - Teses. I. Melo, Benjamim de. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. III. Título.

CDU: 631

THAÍS RIBEIRO DA COSTA

ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DO espiromesifeno NO CONTROLE DE *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CAFEIEIRO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Mestrado, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 27 de setembro de 2013.

Prof. Dr. Marcus Vinícius Sampaio

UFU

Prof. Dr. Quintiliano Siqueira Schroden Nomelini

UFU

Prof^a. Dr^a. Marina Robles Angelini

IFTM

Prof. Dr. Benjamim de Melo
ICIAG/UFU
(Orientador)

UBERLÂNDIA/MG
2013

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar um trabalho e olhar para trás, lembramos da motivação que nos levou aquele caminho e das pessoas que fizeram-se fundamentais. Minha motivação está na crença de sermos guiados por um ser maior, que direciona os caminhos e apresenta-se por meio de pessoas especiais.

A estas pessoas, parte dessa história, gostaria de dedicar algumas palavras. Marcos Fagotti, fundamental para existência desse trabalho, me abriu as portas para que eu pudesse atuar em um de seus projetos e propor novos direcionamentos que hoje se concretiza nessa dissertação de mestrado e, que dedico um muito obrigado pela oportunidade de conhecê-lo, pois sua humildade, sabedoria e disponibilidade em ajudar foi uma lição que carregarei comigo. Ao Celso que atuou com toda prontabilidade e parceria na execução do trabalho. Agradecer a Marlene, seu esposo José Osvaldo e seu filho Wesley por me receberam calorosamente em sua propriedade.

Ao Marcus Vinícius que além de contribuir no propósito desse trabalho atuou como amigo no suporte de dificuldades para realização do mesmo. Ao amigo Quintiliano pela contribuição em algumas etapas do trabalho. Ao orientador desse projeto Benjamim de Melo por toda parceria, disponibilidade e aprendizado durante o período de pós-graduação.

A UNIPAC de Araguari, que me cedeu o laboratório de microbiologia para leitura de algumas etapas do experimento.

Ao amigo Emmanuel Naves pela parceria durante a execução do trabalho. Aos meus familiares, que souberam entender minhas ausências, a minha mãe Celeide Ribeiro pela presença e suporte constante e ao meu namorado Rafael Calixto pelo apoio e compreensão.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Importância e biologia do ácaro <i>Brevipalpus phoenicis</i>	3
2.2 Flutuação populacional do <i>Brevipalpus phoenicis</i>	5
2.3 Sintomatologia e danos causados por <i>Brevipalpus phoenicis</i>	6
2.4 Controle de <i>Brevipalpus phoenicis</i>	6
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Local de condução dos experimentos	9
3.2 Condução Geral dos experimentos	9
3.3 Eficácia do espiromesifeno	10
3.4 Efeito da aplicação de acaricidas em três épocas antes da colheita.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1 Eficácia do espiromesifeno	13
4.2 Efeito da aplicação de acaricidas em três épocas antes da colheita.....	16
5 CONCLUSÕES	22
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMO

COSTA, Thaís Ribeiro. **ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DO espiromesifeno NO CONTROLE DE *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CAFEIEIRO**. 2013. 26 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.¹

Dos fatores que afetam a produção do cafeeiro, os danos causados pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES) são de significativa expressividade econômica, cuja importância nessa cultura se dá por esse ácaro ser o vetor do vírus da mancha anular, responsável pela queda de folhas e redução na qualidade do café. A época recomendada para o controle químico deste ácaro é após a colheita, quando o dano à produção já ocorreu, pois o pico populacional desta praga se dá antes deste período. O inseticida-acaricida espiromesifeno atua inibindo a síntese de lipídeos e tem efeito ovicida sobre *B. phoenicis*, demonstrando eficácia no controle deste ácaro em curto prazo após a aplicação, porém mostra ser promissor no controle por longo período, isso devido ao seu efeito residual na fecundidade do ácaro. Desta forma, visando manter o ácaro *B. phoenicis* em baixas populações, por meio da antecipação da época de aplicação dos produtos químicos, foram realizados dois experimentos na estação experimental da Bayer CropScience, fazenda São Jorge, em Araguari-MG, no período de outubro de 2011 a outubro de 2012. O primeiro teve como objetivo avaliar o produto espiromesifeno, em três doses, no controle do ácaro após a colheita, tendo como padrão os produtos espiroclorfenol e abamectina. No segundo, foi testada a eficácia de três doses de espiromesifeno para aplicação em três épocas antes da colheita, visando impedir o pico populacional do ácaro na cultura bem como avaliar a antecipação da aplicação do controle químico. Os experimentos foram conduzidos em talhões diferentes, dos quais, para as avaliações dos testes, se fez a contagem do número de ácaros em ramos e frutos de café retirados do terço médio e inferior da planta. Em ambos os experimentos foi observada a eficácia dos produtos a curto e longo prazo. Até 30 dias após a aplicação, o espiromesifeno desempenhou bom controle do ácaro *B. phoenicis* em todas as doses testadas, com melhor desempenho tanto nas de 120 g_{ia} ha⁻¹ quanto na de 144 g_{ia} ha⁻¹ em relação à abamectina e espiroclorfenol, quando avaliada a população do ácaro 232 dias após a aplicação. A antecipação da aplicação do espiromesifeno para o controle químico do ácaro *B. phoenicis* foi eficiente para todas as épocas testadas e doses utilizadas (96, 120 e 144 g_{ia} ha⁻¹) e impediu a formação de picos populacionais do ácaro, demonstrando, assim, que não é necessário aguardar o período de colheita para se realizar as pulverizações.

Palavras-chave: ácaro da mancha-anular, controle químico, *Coffea arabica*.

¹ Orientador: Benjamim de Melo - UFU

ABSTRACT

COSTA, Thaís Ribeiro. **DIFFERENT SEASONS FOR espiromesifeno APPLICATION ON THE CONTROL OF *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES) (ACARI: TENUIPALPIDAE) IN COFFEE CROPS.** 2013. 26 p. Thesis (Master's Degree in Agronomy/Crop Science) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.¹

From the factors that affect the coffee production, the damages caused by the mite *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES) have a significant economical expressiveness and, its importance on this plant culture happens due to the vector of the ringspot virus, responsible for the leaf fall and for the reduction of the coffee quality. The recommended season for the chemical control of this mite is after the harvest, when the production damage had already occurred, because the peak of this mite blight occurs before the coffee harvest. The mite insecticide espiromesifeno acts inhibiting the lipid synthesis and it has ovicidal effect over *B.phoenicis*, showing effectiveness on this mite control for a short-term period after the application and being promising on the mite control for a long-term period, due to its residual effect on the mite fecundity. This way, aiming to keep the mite *B.phoenicis* in low population, through the early start of the chemical products application, two scientific experiments were conducted at the experimental station of Bayer CropScience, Fazenda São Jorge in Araguari-MG from October 2011 to October 2012. The first one had as an objective the evaluation of three doses of espiromesifeno for the mite control after the harvest, having as a parameter the products espirodiclofeno and abamectina. On the second experiment, it was tested the effectiveness of three doses of espiromesifeno, applying them three seasons before the harvest, aiming to hinder the mite population on the crops and to test the anticipation of the chemical control application. The experiments were carried out in different gashes where for the tests evaluation it was done the headcount of the number of mites in branches and in coffee fruits taken from the medium and lower level of the plant were counted. In both experiments it was analyzed the long and short term effectiveness of the product. Up to thirty days after the application, espiromesifeno was effective in all tested doses. Espiromesifeno, as on doses of 120 g_{ia} ha⁻¹ as on 144 g_{ia} ha⁻¹, performed the best control of *B.phoenicis* in relation to abamectina and espirodiclofeno when evaluated 232 days after the application. The early application of espiromesifeno for the chemical control of the mite *B. phoenicis* was efficient in all tested seasons and used doses (96, 120 e 144 g_{ia} ha⁻¹) and prevent mite outbreak, showing that it isn't necessary to wait the harvest period to do the pulverization.

Keywords: ringspot mite, chemical control, *Coffea arabica*.

¹ Orientador: Benjamim de Melo - UFU

1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das principais *commodities* do setor agrícola brasileiro, pelo fato de ser grande geradora de renda e contingente de mão de obra para o país. Para a safra de 2013, segundo estimativa de produção brasileira de café - arábica e robusta - realizada em maio deste ano, o país produzirá 48,59 milhões de sacas - 60 kg - de café beneficiado, sendo que, de toda a produção nacional, 74,9% - 36.407,6 mil sacas - corresponde ao café arábica, que tem como seu maior produtor o Estado de Minas Gerais, com 25,21 milhões de sacas (CONAB, 2013).

A fim de buscar maiores produtividades e qualidade do produto na cultura do cafeeiro, um dos principais problemas enfrentados precisa ser ajustado, que é a alta incidência de problemas fitossanitários, posto que, do custo total de produção de uma lavoura tradicional de café, 37,7% dos gastos são com insumos e, destes, 26,6% são destinados aos produtos fitossanitários e, aí, 50% deste valor é gasto com acaricidas e inseticidas, refletindo, assim, sua participação no sistema produtivo (AGRIANUAL, 2008). A expressividade da participação de uso de acaricidas no custo de produção do cafeeiro está relacionada aos danos diretos e/ou indiretos - transmissão de doenças, especialmente viroses - que os ácaros-praga podem ocasionar na cultura.

Geralmente, os danos de importância econômica causados no cafeeiro pela praga são oriundos de três espécies de ácaros: o vermelho, *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), o branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), e o da mancha anular, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). O ácaro da mancha anular apresenta importância econômica pelo fato de ser o vetor do vírus da mancha anular, doença responsável por queda de folhas e má qualidade da bebida do café.

O controle químico de ácaros-praga em cafeeiros no Brasil, principalmente de *B. phoenicis*, é muito pouco estudado, ao contrário do que ocorre em citros. Para um bom manejo no controle do *B. phoenicis*, são recomendados produtos que sejam seletivos aos ácaros predadores fitoseídeos devido à importância desses inimigos naturais para equilíbrio da população praga. Alguns acaricidas se destacam como eficientes no controle de *B. phoenicis* e seletivos aos fitoseídeos, como o hexythiazox, fenbutatin oxide, enxofre, abamectin, emamectin e spiroticlofen (REIS et al. 2002, 2004, 2005, 2006). Adiciona-se a esta lista o ingrediente ativo spiromesifen, o qual apresenta um modo de ação diferente dos demais

produtos utilizados para o controle de *B. phoenicis*, reduzindo a fecundidade das fêmeas, o que possibilita um efeito residual de longo prazo sobre o ácaro (BRETSCHEIDER et al., 2003; WACHENDORFF et al., 2002). Ainda, este ingrediente ativo demonstrou eficiente controle do *B. phoenicis* em testes na cultura do cafeeiro além de ser uma nova opção de ingrediente ativo e modo de ação na rotação de produtos a fim de evitar a indução de resistência do ácaro-praga aos acaricidas existentes (REIS et al., 2007).

Atualmente, no que toca ao controle químico do ácaro da mancha-anular é recomendado o uso de acaricidas, desde que diagnosticada a doença na lavoura, em duas etapas distintas, sendo a primeira aplicação após a colheita e a segunda na fase de chumbinho (REIS et al., 2007). Segundo os mesmos autores, a época da primeira aplicação se dá, principalmente, pela maior exposição dos ramos do interior da planta do cafeeiro, local de maior ocorrência de *B. phoenicis*, uma vez que a colheita provoca grande desfolha das plantas. No entanto, a maior população do ácaro ocorre antes da colheita do café, nos períodos mais secos do ano (REIS; ZACARIAS, 2007; REIS et al., 2008; PEDRO NETO et al., 2010; ALMEIDA et al. 2012), com isso, as primeiras aplicações de acaricidas são recomendadas após o pico populacional de *B. phoenicis*.

Com o intuito de contribuir para o manejo de *B. phoenicis* em cafeeiro, visando manter o ácaro em baixas populações, por meio da antecipação da época de aplicação dos produtos químicos, foram realizados dois experimentos. O primeiro teve como objetivo avaliar o produto espiromesifeno no controle do ácaro após a colheita, período atualmente recomendado para o controle químico e, no segundo experimento, foi testada a eficácia de espiromesifeno em aplicação antes da colheita, visando impedir o pico populacional do ácaro na cultura e avaliar a antecipação da aplicação do controle químico. Em ambos os experimentos foi observada a eficácia dos produtos a curto e a longo prazo, já que espiromesifeno pode ter longo efeito residual pela redução da fecundidade de *B. phoenicis*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância e biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis*

O ácaro *Brevipalpus phoenicis* é também conhecido como ácaro da mancha anular do cafeeiro, ácaro da leprose dos citros e ácaro plano, e este último nome, interessante notar, se deve ao fato de ele apresentar o corpo achatado dorsoventralmente (REIS et al., 2004). Trata-se de um ácaro fitófago e polífago, de distribuição cosmopolita e pertencente à família *Tenuipalpidae*, cuja ocorrência se dá em mais de 400 espécies de plantas hospedeiras (CHILDERS et al., 2003). Sua importância como praga na cultura do cafeeiro deve-se ao fato de estar veiculado como vetor da doença da mancha anular, causada por um vírus do grupo do Rhabdovírus (CHAGAS, 1988), o Coffee Ringspot Vírus (CoRSV). Rodrigues et al. (1997), estudando a relação entre o ácaro *B. phoenicis* e a doença da mancha anular observaram que, devido à característica não sistêmica do vírus (CoRSV), encontrado apenas nas áreas atacadas pelo ácaro, é condição essencial para a disseminação dessa doença a presença do *B. phoenicis*.

Esses autores também apresentam a possibilidade de o vírus se multiplicar dentro do vetor, podendo, assim, ser transmitido de um estágio para outro do desenvolvimento do ácaro - transmissão transestadial -, o que, contudo, ainda não foi evidenciado (BOARETTO et al., 1993). É digno de nota que, uma vez infectado, o ácaro não perde mais a capacidade de transmissão do vírus (BOARETTO e CHIAVEGATO, 1994) e, no que toca ao biológico, o *B. phoenicis* apresenta as seguintes fases: a de ovo, de larva, de protoninfa, de deutoninfa e a de adulto. Cada ínstar possui um período de alimentação ativa e outro quiescente, e é durante este último que insere as quelíceras no tecido vegetal para melhor fixação na planta hospedeira.

O ovo mede cerca de 0,10 a 0,12 mm de comprimento e 0,06 a 0,08 mm de largura e possui formato elíptico, coloração alaranjada brilhante e aspecto pegajoso, considerando-se aí o período logo após a postura, que é feita nas rugosidades dos frutos, folhas e ramos de maneira isolada ou em pequenos aglomerados em locais abrigados como fendas e nervuras. O período de incubação varia de 5,3 dias, à temperatura de 30°C, a 16,4, à temperatura de 20°C. O número de ovos postos por fêmeas varia principalmente com a temperatura e, considerando-se a temperatura de 30 °C, são postos 1,9 ovos dia⁻¹. Em laranja, o período que se estende da fase de ovo à de adulto é mais rápido quando o ácaro se desenvolve no fruto à temperatura de 30°C, atingindo, assim, 14,4 dias contra 17,6 se nas folhas. No que diz

respeito ao período de pré-oviposição, ele varia em média de 1,9 a 5,7 dias (FLECHTMANN, 1985).

A larva apresenta três pares de pernas, de coloração alaranjado-opaca, com dois pares de manchas oculares vermelhas nas margens laterais, quando completamente desenvolvida. As fases de protoninfa, deutoninfa e a de adulto possuem quatro pares de pernas. O idiossoma da protoninfa e deutoninfa mostra áreas de coloração verde-claro, alaranjada, preta e amarela, e o do adulto apresenta coloração avermelhada e, quanto à forma, é fortemente achatado dorso-ventralmente, por isso é também denominado de ácaro-plano. Ambos os sexos estão presentes, e as fêmeas medem cerca de 0,3 mm de comprimento por 0,16 a 0,18 mm de largura, com manchas escuras no dorso, o qual apresenta reticulações na porção médio-lateral, enquanto que os machos, por sua vez, são menores, relativamente raros e não apresentam as manchas escuras sobre o corpo. Apresentam, por seu turno, dois sulcos transversais no dorso, demarcando as regiões denominadas de propodossoma, metapodossoma e opistossoma e, no que se refere à cor, em ambos os sexos são variáveis (REIS et al., 2004).

A longevidade do adulto é muito influenciada pelas condições de alimentação, temperatura e umidade, e como exemplo consideremos que a 20°C a longevidade é em média $18,6 \pm 14,5$ dias e, a 30°C, $21,5 \pm 9,9$ dias (CHIAVEGATO, 1986). Considerando agora a reprodução, ela se dá, na maioria das vezes, por partenogênese deuterótoca - ovos não fecundados dão origem tanto a fêmeas como machos - (NAKANO et al., 1981). Importante frisar que o conhecimento dos locais de preferência do ácaro em cafeeiros é de máxima importância para o sucesso de seu controle, pois facilita a execução de estudos de levantamentos da presença da praga durante o ano e a identificação dos locais que devem ser alcançados pelos produtos fitossanitários (REIS; ZACARIAS, 2007).

Em cafeeiro, é constatada a presença de *B. phoenicis* em todos os órgãos das plantas: folhas, ramos e frutos, à semelhança do que ocorre em citros, como demonstrado por Czermainski et al. (2007). A análise de distribuição espacial pelo Índice de Morisita demonstra que esse ácaro apresenta uma distribuição agregada ou em focos (MORISITA, 1962), e nas folhas de cafeeiro, em específico, a maior concentração de ovos e ácaros é na página inferior, próximo às nervuras, principalmente a central, nas folhas do terço inferior e na posição interna da planta. Nos frutos, tanto os ácaros quanto seus ovos são encontrados preferencialmente na coroa e no pedúnculo, mas também em fendas ou lesões da casca do fruto com aspecto de cortiça, e a maior frequência em frutos são naqueles situados no terço inferior da planta. Vale ressaltar que, em frutos, são encontrados maior número de ovos do que de ácaros. Nos ramos o maior número de ovos e ácaros são encontrados em fendas

existentes na casca da planta na parte distal, que é a parte verde dos ramos, onde estão as folhas (REIS et al., 2000c).

Esses dados se completam com o verificado por Almeida et al. (2012), em que o ácaro *B. phoenicis* em sua fase adulta apresenta uma maior preferência por folhas e maior oviposição nos frutos. Ainda de acordo com Almeida et al. (2012), em estudos de levantamento do ácaro *B. phoenicis* em cafeeiro no Alto Paranaíba, observaram que o número de adultos do ácaro foi maior que o número de ovos. Essas constatações se fazem importantes no controle químico do ácaro, uma vez que o princípio ativo utilizado pode ter eficiência diferente como acaricida e ovicida (CELOTO; PAPA, 2010).

2.2 Flutuação populacional do *Brevipalpus phoenicis*

O ácaro *B. phoenicis* apresenta ocorrência durante o ano todo, contudo, devido a influências dos fatores climáticos tais como temperatura e pluviosidade e do estágio fenológico da planta, a população do ácaro se altera durante o ano. Essas alterações foram estudadas por Reis e Zacarias (2007), os quais observaram que a maior população do ácaro ocorre nos períodos mais secos do ano, períodos em que seu monitoramento deve ser acentuado. Almeida et al. (2012) também estudaram a flutuação do ácaro da mancha anular por duas safras, em Coromandel – MG, e concluíram que os picos populacionais e os maiores índices da doença ocorreram de março a setembro, quando se registrou os menores índices pluviométricos e temperaturas mais amenas, ao passo que a redução da população ocorreu no período de outubro a fevereiro, quando houve maior precipitação e altas temperaturas.

Resultados semelhantes também foram obtidos por Reis et al. (2008) e Pedro Neto et al. (2010) em trabalhos realizados no sul de Minas Gerais. A população do ácaro em citros apresenta o mesmo comportamento encontrado em café, o que fica evidente em trabalhos realizados por Czermainski et al. (2007) na cultura do citros, ao verificarem a influência do estágio fenológico da planta em relação à população do *B. phoenicis*. Segundo os autores, as maiores populações do vetor ocorreram nos meses secos e frios do ano, quando as plantas estavam em período reprodutivo e com carga pendente de frutos. Os autores ainda observaram que para o bom crescimento da população do ácaro, tanto as condições climáticas quanto o estágio fenológico da planta devem ser favoráveis.

2.3 Sintomatologia e danos causados por *Brevipalpus phoenicis*

As plantas atacadas pelo ácaro e, com presença da doença, ficam bastante desfolhadas, de dentro para fora, sintoma este denominado de “planta oca”. Os frutos apresentam lesões com coloração de ferrugem (marrom-clara), o que depois evolui para uma cor negra, e alguns ficam recobertos por fungos oportunistas (tipo *Colletotrichum*), propiciando o aparecimento de um pó branco sobre as lesões. Em ramos, também foram constatadas lesões, contudo em menor escala, onde diagnosticaram morte de gemas apicais nos ramos de dentro das plantas (MATIELLO et al., 1995). Reis et al. (2000c) relataram que nas folhas infectadas aparecem manchas cloróticas que por vezes acompanham o sentido das nervuras, adquirindo formato alongado, assim como descrito por Childers (1994) para folhas de citros na Flórida. Ainda segundo Reis et al. (2000c), geralmente nas nervuras a região das lesões se apresenta necrosada.

Os danos observados em cafeeiro, em função do ataque do ácaro plano ou da mancha anular, foram a desfolha das plantas, principalmente nas épocas mais secas do ano, e a redução na qualidade do café, provavelmente em função da posterior ocorrência de fungos associados às infestações do ácaro, e este, por sua vez, ocasiona fermentações indesejáveis durante a secagem dos grãos de café (REIS et al., 2000b). Reis e Chagas (2001) concluíram que o ataque do ácaro *B. phoenicis*, em frutos de cafeeiro, piora a qualidade da bebida, e essa ocorrência se dá porque os frutos ficam predispostos à penetração de microorganismos, como é o caso do fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, que é comum ser encontrado em condições saprofíticas em cafeeiro, e por fungos de outros gêneros como *Fusarium*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Aspergillus*, também correlacionados com a qualidade de bebida de café (ALVES; CASTRO, 1998; SCAVANACHI; PATRÍCIO, 1998; CARVALHO; FIGUEIRA, 1998).

2.4 Controle de *Brevipalpus phoenicis*

Reis e Zacarias (2007) sugerem que o controle do *B. phoenicis* seja realizado em função da incidência da doença da mancha anular no cafeeiro, a qual deve ser identificada no ano anterior àquele no qual se pretende fazer o controle da praga, e não com base no número de ácaros. Tal afirmação é corroborada pelos dados obtidos por Almeida et al. (2012), segundo os quais o progresso da mancha anular no cafeeiro é dependente do inóculo presente na planta e não apenas das altas populações do ácaro. No entanto, a severidade da doença

dependerá da quantidade de ácaros infectados na lavoura. Ainda de acordo com os autores, a aplicação do defensivo a partir do momento em que for detectada a presença da doença no campo não impedirá a desfolha, e os danos à produção a ela associados.

Ainda assim, o controle químico do ácaro só é recomendado após a constatação da mancha anular e, conforme dizem Reis e Zacarias (2007), uma vez constatada a doença, o controle do ácaro deve ser realizado através de duas aplicações de acaricidas. A primeira aplicação do produto deve ser feita após a colheita dos frutos, e a segunda, por sua vez, é recomendada para logo após o surgimento dos frutos no estágio de chumbinho, e local para onde os ácaros se deslocam a fim de se alimentar e de colocar seus ovos fica na região da coroa.

Para os autores, a época da primeira aplicação se dá, principalmente, pela maior exposição dos ramos do interior da planta do cafeeiro, o que facilita a penetração dos produtos nas partes mais internas da planta, local de maior ocorrência de *B. phoenicis*, uma vez que a colheita provoca grande desfolha das plantas. No entanto, a maior população do ácaro ocorre antes da colheita do café, nos períodos mais secos do ano (REIS; ZACARIAS, 2007; REIS et al., 2008; PEDRO NETO et al., 2010; ALMEIDA et al., 2012) e, por isso, as primeiras aplicações de acaricidas são recomendadas após o pico populacional de *B. phoenicis*. Recomenda-se, no controle do *B. phoenicis*, produtos que sejam seletivos aos ácaros predadores devido à importância desses inimigos naturais para o equilíbrio da população da praga, favorecendo, assim, o manejo integrado do ácaro da mancha anular (REIS et al., 2006).

Reis et al. (2000a) identificaram que os principais ácaros predadores do *B. phoenicis* pertencem à família *Phytoseiidae*, e as espécies encontradas com maior abundância em cafeeiros foram *Euseius alatus* DeLeon, com 58 % de ocorrência nos períodos mais úmidos, *Amblyseius herbicolus* Chant, com 33,6%, estes encontrados nos períodos mais secos, *A. compositus* Denmark & Muma, com 6,9 %, e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, com 1,5% do total de ácaros encontrados dessa família. Desses, *E. alatus* e *I. zuluagai* são os de maior importância para a cultura do cafeeiro, uma vez que demonstram alto potencial para predação do *B. phoenicis*, com médias de de 79 a 90% na fase de larva, 47 a 83% na fase de ovo, 40 a 70 % na fase de ninfa e 1 a 18% em adultos.

Alguns acaricidas se destacam como eficientes no controle de *B. phoenicis* e seletivos aos fitoseídeos, como o hexythiazox, fenbutatin oxide, enxofre, abamectin, emamectin e spiroticlofen (REIS et al., 2004, 2005, 2006). Adiciona-se a esta lista o ingrediente ativo spiromesifen, que apresenta um modo de ação diferente dos demais produtos utilizados para o controle de *B. phoenicis*, por reduzir a fecundidade das fêmeas, o que possibilita um efeito

residual de longo prazo sobre o ácaro (BRETSCHEIDER et al., 2003; WACHENDORFF et al., 2002). Esse ingrediente ativo, além de ter demonstrado eficiente controle do *B. phoenicis* em testes na cultura do cafeeiro, é também uma nova opção de ingrediente ativo e modo de ação na rotação de produtos a fim de evitar a indução de resistência do ácaro-praga aos acaricidas existentes (REIS et al., 2007).

Nesse sentido, visando avaliar a seletividade de produtos utilizados ou que estejam em teste para uso na cafeicultura brasileira por meio de pulverização foliar, Reis et al. (2003) observaram que nove produtos acaricidas apresentaram algum grau de seletividade fisiológica. Dentre os produtos testados, o espiromesifeno e o espirodiclofeno foram os mais seletivos - levemente nocivos -, seguidos por abamectina - moderadamente nociva - para o predador *E. alatus*. Além desses fatores, para o controle químico do ácaro, é importante a atenção nos equipamentos de pulverização, os quais devem proporcionar um depósito de produto nas partes interiores da planta, principalmente no terço médio e inferior da planta. Além disso, o volume de água utilizado não deve ser inferior a 800 L ha⁻¹ e a rotação de grupo químico e rotação dos ingredientes ativos devem ser observadas para evitar surgimento de ácaros resistentes (REIS; ZACARIAS, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de condução dos experimentos

Os experimentos foram conduzidos na estação experimental da empresa Bayer CropScience, fazenda São Jorge, área localizada no município de Araguari-MG, apresentando as coordenadas geográficas de 18°43'12,3"S e 48°07'00,5"W, com altitude de 934 m e, segundo Climatempo (2013), precipitação média anual de 1512 mm, temperatura média anual de 23,4⁰C, com média máxima de 28,3⁰C e mínima de 18,5⁰C. Os experimentos foram conduzidos no período de outubro de 2011 a outubro de 2012. Durante esse período, a precipitação anual na fazenda foi de 1910 mm, dados coletados por um medidor pluviométrico localizado equidistante 110 m dos experimentos.

3.2 Condução Geral dos experimentos

Foram conduzidos dois experimentos em delineamento inteiramente casualizados, instalados em duas áreas distanciadas a 220 metros uma da outra, isentas de aplicação de inseticidas/acaricidas. No primeiro foi realizado o teste de eficácia do ingrediente ativo espiromesifeno (Oberon 240 SC) e dos produtos abamectina (Vertimec 18 EC) e espirodiclofeno (Envidor 240 SC), aplicados após a colheita do café, de acordo com a recomendação técnica para a época de aplicação de acaricidas para o controle do ácaro *B. phonecis* (REIS; ZACARIAS, 2007). No segundo, estudou-se apenas com o ingrediente ativo espiromesifeno aplicado em três épocas distintas - março, abril e maio - que antecedem a colheita, a fim de avaliar o controle químico do ácaro através da aplicação de acaricida no período em que a população se encontra baixa. A aplicação dos produtos nas parcelas experimentais foi realizada com um pulverizador costal motorizado com vazão de 800 L ha⁻¹.

Antes e após a aplicação dos produtos foram coletados ramos do cafeeiro de cada parcela, exceto da bordadura - duas primeiras plantas que iniciavam e terminavam a parcela -. Esses ramos foram envolvidos em sacos plásticos ou de papel e acondicionados em temperatura ambiente e protegidos da luz solar, sendo levados ao laboratório de Virologia da Universidade Federal de Uberlândia. Com o auxílio de microscópio estereoscópico Zeiss e com aumento de 40 vezes, foi avaliado o número de ácaros nos estádios de ovos, ninfas, larvas e adultos nos ramos e frutos de cafeeiro coletados e, para evitar erros na contagem

devidos à morte dos ácaros e/ou à eclosão de ovos, a contagem foi realizada em período máximo de 24 horas após a coleta dos ramos.

3.3 Eficácia do espiromesifeno

O experimento, comparando a eficácia de espiromesifeno com os produtos padrões - espiroclorfenol e abamectina -, foi realizado no período de 26 de outubro de 2011 a 15 de junho de 2012 (Figura 1), em uma área plantada com cafeeiros da cultivar Mundo Novo, espaçamento de 3,6 x 0,80 m e 18 anos de idade. Antes da instalação do experimento foi realizado o esqueletamento das plantas no dia 15 de setembro de 2011.

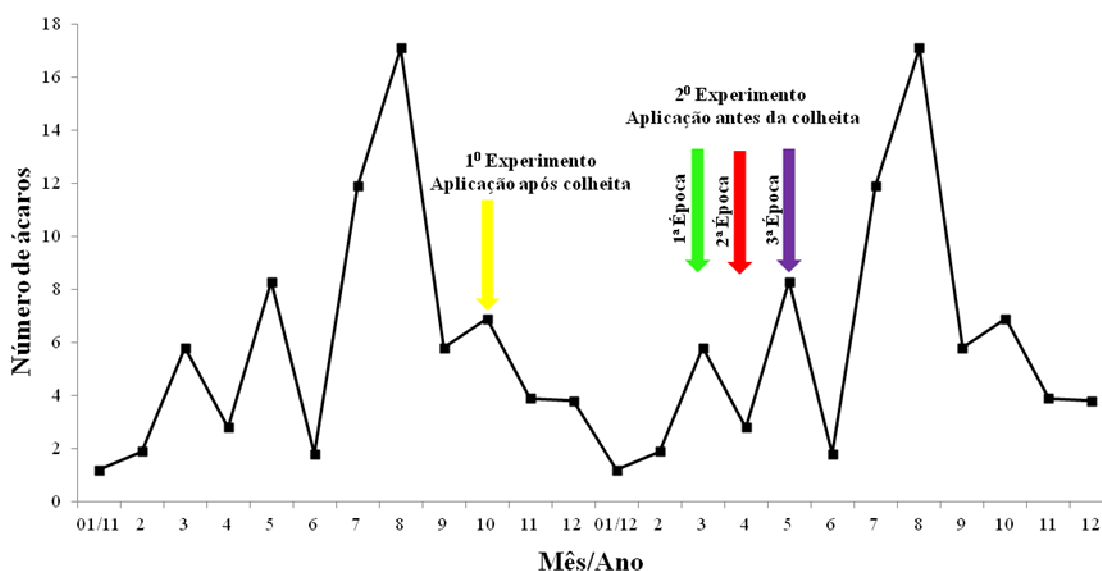


FIGURA 1: Exemplo fictício da flutuação populacional esperada do ácaro *B. phoenicis* em cafeeiro (Adaptado de Almeida et al., 2012) para o período de início dos experimentos com aplicação do acaricida após a colheita (1º Experimento) e em três épocas antes da colheita (2º Experimento).

O experimento foi constituído de seis tratamentos [três doses do ingrediente ativo espiromesifeno ($96, 120, 144 \text{ g}_{\text{ia}} \text{ ha}^{-1}$), espiroclorfenol ($72 \text{ g}_{\text{ia}} \text{ ha}^{-1}$), abamectina ($72 \text{ g}_{\text{ia}} \text{ ha}^{-1}$) e testemunha (sem aplicação do produto)] em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Cada parcela foi definida ao longo da linha do cafezal e constituída por plantas de café presentes em 8,0 m e, assim, a parcela foi composta por 10 plantas, sendo

considerada como área útil as seis plantas centrais. No que toca à aplicação dos tratamentos, ela ocorreu no dia 03 de novembro de 2011, após a colheita.

Foram realizadas cinco avaliações da população de *B. Phoenixis* e, em cada avaliação, foram amostradas 6 plantas, escolhidas aleatoriamente na área útil da parcela. Foram coletados 10 ramos do terço médio e inferior de cada planta por avaliação, para a contagem do número de ácaros. A primeira avaliação - avaliação prévia - foi realizada um dia antes da aplicação dos tratamentos, e as outras três avaliações foram realizadas sete, quinze e trinta dias após a aplicação dos tratamentos. Para verificar o efeito dos acaricidas em longo prazo, uma quinta avaliação foi realizada 232 dias após a aplicação (DAA).

Os dados obtidos para o número de ácaros por ramo de café foram transformados para $\log(x+0,5)$, sendo avaliada a normalidade dos resíduos e homogeneidade da variância, respectivamente, pelos testes Shapiro Wilk e Levene. Os dados foram submetidos à análise de variância e, ao ser verificado haver diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste de F, procedeu-se à comparação das médias pelo teste de Tukey, à percentagem de 5% de probabilidade.

3.4 Efeito da aplicação de acaricidas em três épocas antes da colheita

O produto espiromesifeno foi aplicado em três épocas distintas que antecederam à colheita dos grãos em um período que vai de 26 de março a 06 de setembro de 2012, em uma área plantada com cultivar Acaíá com espaçamento de 3,66 x 0,60 m e 9 anos de idade, conforme se pode ver na Figura 1. O experimento foi constituído de quatro tratamentos - três doses do ingrediente ativo espiromesifeno (96, 120, 144 g_{ia} ha⁻¹) e testemunha, sem aplicação de acaricida -, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições.

Cada parcela foi constituída por 10 plantas de cafeeiro presentes em 6,0 m, considerando como área útil as seis plantas centrais. Os tratamentos foram aplicados em três épocas e, para cada época, foi utilizada uma linha de plantas do talhão, tal como ilustra a figura 2. A aplicação do produto ocorreu em 27 de março, 25 de abril e 17 de maio do ano de 2012, para as épocas 1, 2 e 3, respectivamente.



FIGURA 2: Posição das linhas utilizadas para a realização do teste de eficácia de espiromesifeno aplicado antes da colheita. Cada linha do cafezal correspondeu a uma época de aplicação. Araguari – MG, 2012.

Foram realizadas cinco avaliações da população de *B. phoenicis*. Em cada avaliação foram coletados 5 ramos do terço médio e inferior de cada planta para a contagem do número de ácaros. A primeira avaliação - avaliação prévia - foi realizada um DAA do produto. Outras três avaliações foram realizadas após sete, quinze e trinta DAA do produto e, para verificar o efeito do produto a longo prazo, uma quinta avaliação foi realizada em 06/09/2012, em todas as parcelas de todas as épocas, correspondendo a 163, 134 e 112 DAA das épocas 1, 2 e 3, respectivamente.

Os dados obtidos na avaliação prévia e na quinta avaliação foram transformados para raiz de $(x+1)$, enquanto que os obtidos aos sete, quinze e trinta dias após a aplicação do produto foram transformados em $\log(x+1)$. Foi avaliada a normalidade dos resíduos e a homogeneidade da variância, respectivamente, pelos testes Shapiro Wilk e Levene. Os dados foram submetidos à análise de variância e, ao ser verificada a existência de diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste de F, procedeu-se à comparação das médias pelo teste de Tukey, à percentagem de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Eficácia do espiromesifeno

O experimento de eficácia do espiromesifeno, quando comparado com os produtos padrões - espiroclorfenol e abamectina -, permitiu verificar que a interação dos fatores principais - produtos testados x épocas das avaliações - foi significativa, demonstrando, assim, que a eficácia dos produtos depende das épocas de aplicação, o que pode ser visto na tabela 1, a seguir.

TABELA 1 Análise de variância dos dados transformados obtidos para número de ácaros de *Brevipalpus phoenicis* por ramos do cafeeiro arábica, cultivar Mundo Novo. Araguari-MG, 2012.

	GL	Fc	p valor
Produto	5	7,744	0,001
Erro a	18		
Época da avaliação	4	95,289	<0,001
Interação P*A	20	2,431	0,003
Erro b	72		
Total	119		

W = 0,991; F=1,016; CV parcelas = 35,1 %; CV subparcelas = 29,8 %

W; F estatísticas dos testes de Shapiro-Wilk para resíduos, e de Levene para as variâncias. Os valores em negrito indicam que o teste de F foi significativo a 5% de probabilidade.

Na avaliação prévia, realizada um DAA dos produtos, o número médio de ácaros encontrados por ramo no cafeeiro arábica cultivar Mundo Novo não diferiu, demonstrando que *B. phoenicis* estava distribuído de forma uniforme pelas parcelas estabelecidas para condução do experimento, como se pode conferir na tabela 2. O mesmo comportamento foi observado sete DAA do produto, ocasião em que, por meio de observação, não se constatou diferença dos tratamentos com acaricadas e a testemunha (Tabela 2).

TABELA 2 Números médio tranformados de ácaros (\pm erro padrão) *Brevipalpus phoenicis* por ramo do cafeeiro arábica, cultivar Mundo Novo, em avaliação prévia e 07, 15, 30 e 232 DAA de acaricidas no período pós-colheita. Araguari-MG, 2012.

Produto	Avaliação									
	Avaliação 1 (Prévia)		Avaliação 2 (7 DAA)		Avaliação 3 (15 DAA)		Avaliação 4 (30 DAA)		Avaliação 5 (232 DAA)	
Testemunha	45,8	Aa	23,9	Aa	16,2	Aab	4,6	Ab	19,2	Aa
espirodiclofeno (72 g _{ia} ha ⁻¹)	42,0	Aa	19,4	Aab	7,0	ABb	0,2	Bc	6,4	ABb
abamectina (72 g _{ia} ha ⁻¹)	33,9	Aa	24,4	Aa	11,9	Aba	2,0	ABb	11,6	Aa
espiromesifeno (96 g _{ia} ha ⁻¹)	46,1	Aa	14,8	Aab	3,3	Bc	0,4	Bd	6,6	ABbc
espiromesifeno (120 g _{ia} ha ⁻¹)	50,8	Aa	26,5	Aa	3,6	Bb	0,6	Bc	2,1	BCbc
espiromesifeno (144 g _{ia} ha ⁻¹)	36,9	Aa	10,7	Aab	4,2	ABb	0,6	Bc	0,7	Cc

Médias seguidas por letras distintas - maiúsculas na coluna e minúsculas na linha - diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Aos 15 DAA dos produtos, somente espiromesifeno nas doses 96 e 120 g_{ia} ha⁻¹ diferiu da testemunha e, aos 30 DAA, o espiromesifeno, nas três doses (96, 120, 144 g_{ia} ha⁻¹), e espirodiclofeno (72 g_{ia} ha⁻¹) diferiram da testemunha (Tabela 2, Figura 3). A eficácia de espiromesifeno (96, 120, 144 g_{ia} ha⁻¹) no controle do *B. phoenicis* demonstrou-se semelhante ao espirodiclofeno e superior à abamectina (Tabela 2, Figura 3). O desempenho semelhante de espirodiclofeno e espiromesifeno já era esperado pelo fato de pertecerem ao mesmo grupo químico (ketoenoles) (NAUEN et al., 2005), e a maior eficácia desses produtos, quando comparados à abamectina, se deve, provavelmente, ao efeito de concentrações subletais de espirodiclofeno de provocarem danos semelhantes aos do espiromesifeno sobre ovos e fêmeas de *B. phoenicis*, com a não oviposição das fêmeas ou postura de ovos estéreis (WACHENDORFF et al., 2002; REIS et al., 2005).

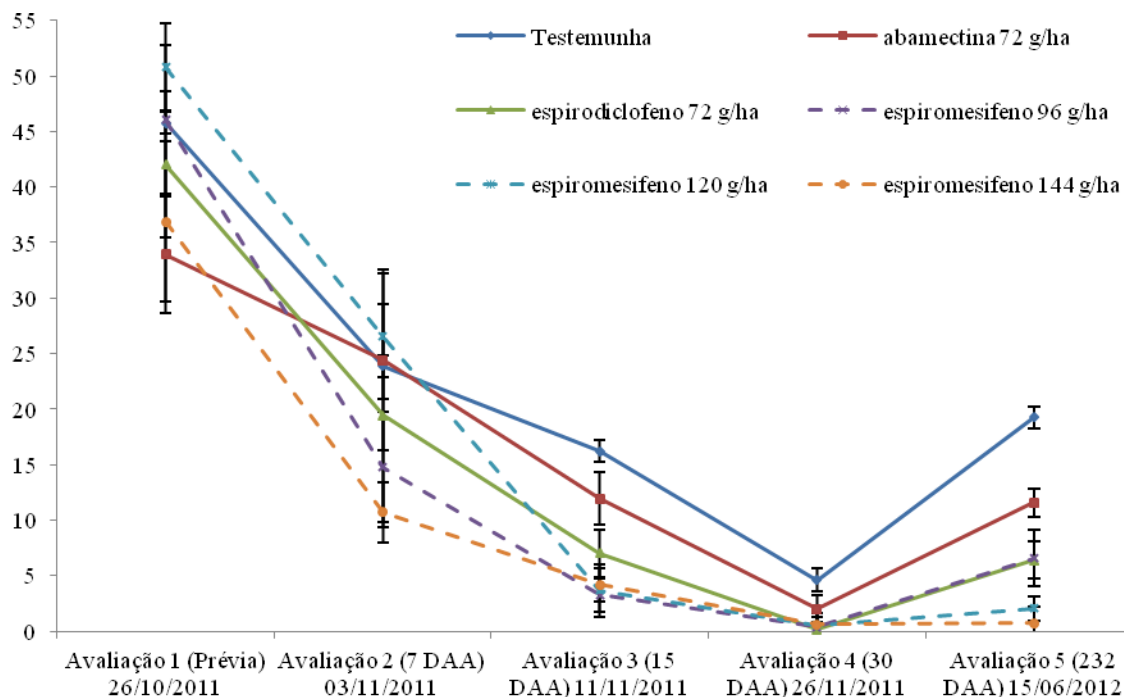


FIGURA 1 Números médios (\pm erro padrão) de ácaros *B. phoenicis* por ramo de cafeeiro arábica, cultivar Mundo Novo, antes e após a aplicação de acaricidas realizada no período pós-colheita. Araguari-MG, 2012.

Aos 232 DAA, as duas maiores doses do espiromesifeno ($120, 144 \text{ g}_{\text{ia}} \text{ ha}^{-1}$) diferiram da testemunha e, quanto à sua maior dose, $144 \text{ g}_{\text{ia}} \text{ ha}^{-1}$, diferiu de espiroclorfen e de abamectina (Tabela 2, Figura 3). O melhor controle do *B. phoenicis* por espiromesifeno relaciona-se, provavelmente, ao modo de ação diferenciado deste produto no controle da praga que, por agir inibindo a biossíntese de lipídeos, (BRETSCHNEIDER et al., 2003; WACHENDORFF et al., 2002), exerce efeito tópico e residual sobre todas as fases do ácaro. Tal afirmação é confirmada em trabalho feito por Reis et al. (2007), no qual observaram que o efeito ovicida do espiromesifeno sobre o ácaro *B. phoenicis*, tanto para ovos no início quanto no final de incubação, alcançou mais de 80% de eficiência.

Ainda segundo os autores, o efeito tópico associado ao efeito residual do espiromesifeno acelerou a morte das fases pós-embrionárias de *B. phoenicis* em 100%, pois larvas e ninfas de *B. phoenicis* não mudaram de fase e consequentemente acabaram morrendo, havendo 100% de mortalidade. Embora a ação tópica e residual do espiromesifeno no controle de adultos tenha sido baixa (5,7%), o número de ovos colocados por fêmeas adultas sobreviventes foi bem menor se comparado à testemunha, além de serem inviáveis, uma vez

que secaram sem dar origem a larvas, podendo estar ocorrendo o efeito ovicida e de inviabilidade ao mesmo tempo.

Comparando o modo de ação do espiromesifeno com o da abamectina e do espirodiclofeno, observa-se que o controle exercido por abamectina está mais vinculado à ação tópica do produto do que à ação residual, por atuar sobre o sistema nervoso dos ácaros como ativador de canais de cloro (GALLO et al., 2002). Já espirodiclofeno, apesar de possuir uma boa ação ovicida, apresenta reduzido efeito sobre as fases móveis do ácaro (VAN POTTELBERGE et al., 2009). Desta forma, é possível explicar o efeito a longo prazo de espiromesifeno no controle de *B. phoenicis* (Figura 3).

Observando a flutuação populacional de *B. phoenicis* na testemunha - sem aplicação de acaricida –, conforme se pode observar na figura 3, verificou-se que houve uma queda natural na população do ácaro nos meses de outubro a novembro de 2011, período com temperaturas mais altas e maior precipitação, com posterior crescimento populacional nos meses de março a junho de 2012, coincidindo com o período de menor pluviosidade e temperatura mais anema, confirmando os resultados observados por Almeida et al. (2012).

4.2 Efeito da aplicação de acaricidas em três épocas antes da colheita

No experimento onde comparou-se a eficácia de spiromesifen em diferentes épocas de aplicação antes da colheita, verificou-se que o número de ácaros *B. phoenicis* por ramo de café independe da interação dos fatores principais (produtos testados e épocas de aplicação) (Tabela 3).

Na avaliação prévia, realizada um DAA, o número médio de ácaros de *B. phoenicis* encontrado por ramo de café não diferiu entre os tratamentos, demonstrando que o ácaro apresentava distribuição homogênea entre as parcelas estabelecidas para condução do experimento (Tabela 4).

TABELA 3 Análise de variância dos dados transformados obtidos para número de ácaros de *Brevipalpus phoenicis* por ramos do cafeeiro arábica, cultivar Acaiaí. Araguari-MG, 2012.

Avaliação 1 (Prévia)			
	GL	Fc	p valor
Produto	3	1,007	0,423
Erro a	12		
Época	2	5,351	0,012
Produto*Época	6	2,296	0,068
Erro b	24		
Total	47		
W = 0,969; F = 0,907; CV produto = 53,4 %; CV época = 41,2 %			
Avaliação 2 (7 DAA)			
	GL	Fc	p valor
Produto	3	6,193	0,009
Erro a	12		
Época	2	3,301	0,054
Produto*Época	6	1,187	0,346
Erro b	24		
Total	47		
W = 0,951; F = 0,805 ; CV produto = 64,7 %; CV época = 80,5 %			
Avaliação 3 (15 DAA)			
	GL	Fc	p valor
Produto	3	5,095	0,017
Erro a	12		
Época	2	0,472	0,629
Produto*Época	6	0,866	0,534
Erro b	24		
Total	47		
W = 0,973; F = 0,688; CV produto = 107,8 %; CV época = 106,1 %			
Avaliação 4 (30 DAA)			
	GL	Fc	p valor
Produto	3	4,883	0,019
Erro a	12		
Época	2	6,002	0,007
Produto*Época	6	1,797	0,142
Erro b	24		
Total	47		
W = 0,901; F = 2,543 ; CV produto = 159,7 %; CV época = 131,6 %			

...continua...

“TABELA 3”

Avaliação 5 (163, 134 e 112 DAA respectivamente E1, E2 e E3)			
	GL	Fc	p valor
Produto	3	12,177	0,001
Erro a	12		
Época	2	2,188	0,134
Produto*Época	6	1,580	0,196
Erro b	24		
Total	47		

W = 0,986; F = 1,777; CV produto = 46,4 %; CV época = 43,7 %

W; F estatísticas dos teste de Shapiro-Wilk para resíduos e de Levene para as variâncias; valores em negrito indicam que o teste de F foi significativo a 5% de probabilidade.

A antecipação das aplicações de acaricidas para antes da colheita do café, acarretou, para todas avaliações realizadas (07, 15 e 30 DAA), redução significativa do número de ácaros por ramo de café pela aplicação de espiromesifeno na dose de 144 g_{ia} ha⁻¹ (Tabela 4, Figura 4). O reflexo da redução da população do ácaro *B. phoenicis*, ocasionado pela antecipação das aplicações de acaricidas, é evidenciado na quinta avaliação, realizada a 163, 134 e 112 DAA respectivamente para as épocas 1, 2 e 3 (Figura 4). Enquanto a testemunha apresentou crescente aumento e formação do pico populacional característico do ácaro para o período, os tratamentos com espiromesifeno em todas as dosagens (96, 120, 144 g_{ia} ha⁻¹) mostraram-se eficientes no controle da praga, mantendo a população de *B. phoenicis* baixa. Desta forma, mesmo após um longo período, foi impedida a ocorrência do pico populacional de *B. phoenicis* e, indiretamente, criada condições para a redução da severidade da mancha anular por redução na população do ácaro vetor.

Observando a flutuação populacional de *B. phoenicis* na testemunha - sem aplicação de acaricida - (Figura 4), foi verificado que houve um aumento natural na população do ácaro nos meses de abril a setembro, período de temperaturas mais altas e baixa pluviosidade, confirmando os resultados observados.

TABELA 4 Números médios transformados de ácaros (\pm erro padrão) *Brevipalpus phoenicis* por ramo do cafeeiro arábica, cultivar Acaiaá, para tres épocas de aplicação que antecedem à colheita em avaliação antes, 07, 15 e 30 DAA e para efeito residual (163, 134 e 112 DAA para as épocas 1, 2 e 3, respectivamente), em Araguari-MG, em 2012.

		Avaliação 1 (Prévia)	
Produto	Média		
Testemunha	2,6	\pm 0,92	A
spiromesifen dose 0,4	5,4	\pm 4,38	A
spiromesifen dose 0,5	2,4	\pm 0,45	A
spiromesifen dose 0,6	2,8	\pm 1,29	A
		Avaliação 2 (7 DAA)	
Produto	Média		
Testemunha	3,3	\pm 1,3	A
spiromesifen dose 0,4	0,9	\pm 0,47	B
spiromesifen dose 0,5	0,8	\pm 0,31	B
spiromesifen dose 0,6	1,1	\pm 0,77	B
		Avaliação 3 (15 DAA)	
Produto	Média		
Testemunha	2,5	\pm 2,11	A
spiromesifen dose 0,4	1,1	\pm 0,43	AB
spiromesifen dose 0,5	0,5	\pm 0,47	AB
spiromesifen dose 0,6	0,2	\pm 0,19	B
		Avaliação 4 (30 DAA)	
Produto	Média		
Testemunha	1,6	\pm 2,51	A
spiromesifen dose 0,4	0,3	\pm 0,14	AB
spiromesifen dose 0,5	0,2	\pm 0,19	B
spiromesifen dose 0,6	0,1	\pm 0,11	B
		Avaliação 5 (163, 134 e 112 DAA respectivamente E1, E2 e E3)	
Produto	Média		
Testemunha	22,1	\pm 5,55	A
spiromesifen dose 0,4	3,6	\pm 1,43	B
spiromesifen dose 0,5	4,0	\pm 1,48	B
spiromesifen dose 0,6	3,5	\pm 1,04	B

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

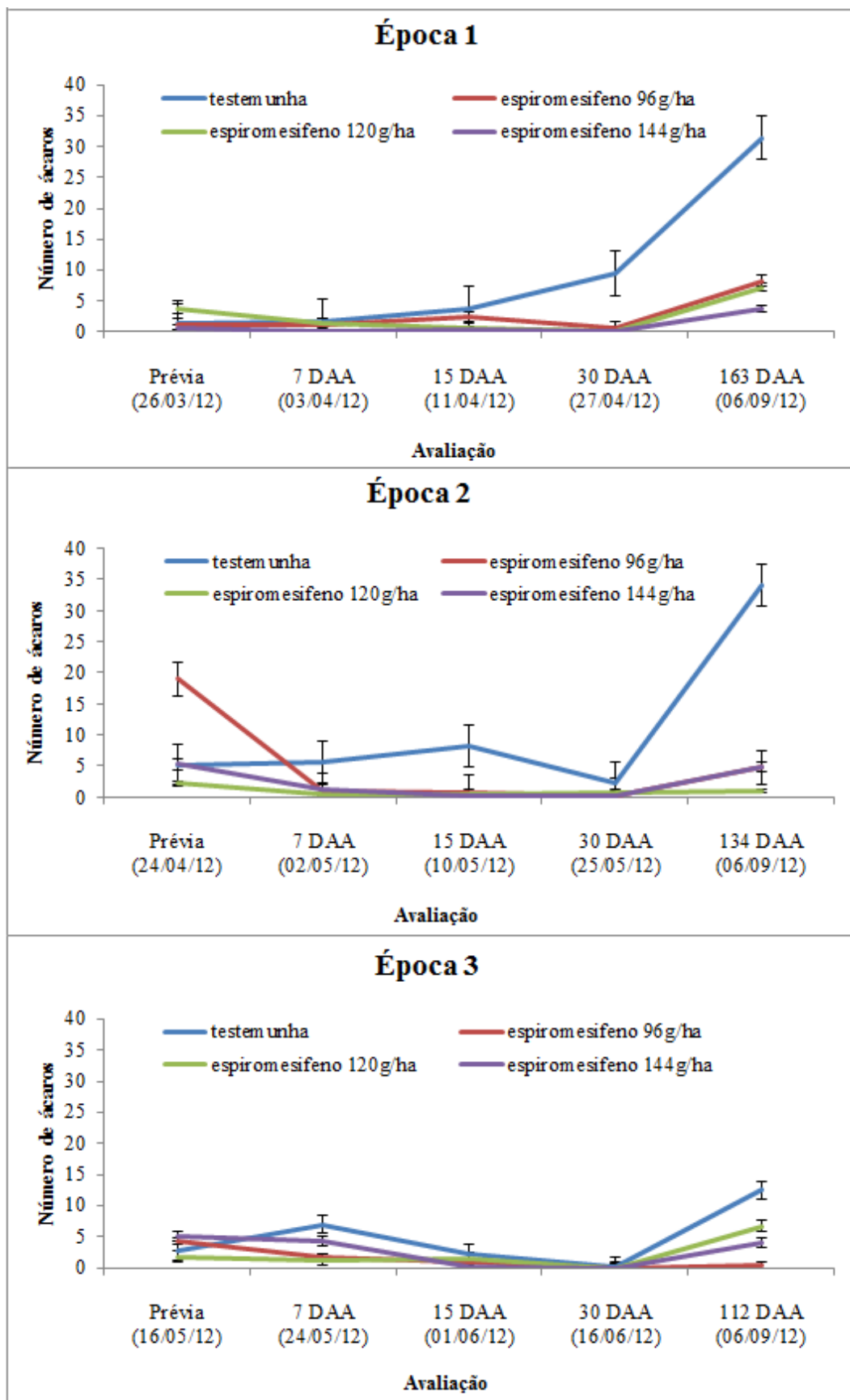


FIGURA 4: Números médios (\pm erro padrão) de ácaros de *B. phoenicis* por ramo de cafeeiro arábica cultivar Acaíá, antes e após a aplicação de acaricidas realizada antes da colheita.

As três épocas de aplicação testadas - 27 de março, 25 de abril e 17 de maio do ano de 2012 -, que antecipam a colheita café, não diferiram entre si para a avaliação realizada a 163, 134 e 112 DAA respectivamente para as épocas 1, 2 e 3, e acarretaram redução significativa do número de ácaros por ramo de café, demonstrado, assim, que todas foram eficientes no controle do ácaro *B. phoenicis* (Figura 4).

5 CONCLUSÕES

O produto espiromesifeno nas doses 96, 120 e 144 g_{ia} ha⁻¹ aplicado após a colheita do café apresenta bom controle do ácaro *B. phoenicis* até 30 DAA, sendo superior à abamectina e o espiroclorfenol. Aos 232 DAA, o espiromesifeno na dose de 120 g_{ia} ha⁻¹ e de 144 g_{ia} ha⁻¹ exerceu controle do ácaro *B. phoenicis* em relação à abamectina e ao espiroclorfenol devido ao efeito residual desse produto sobre a praga.

A aplicação do espiromesifeno, antes da colheita do café, é eficiente para todas as épocas testadas - 27/03/12, 25/04/12 e 17/05/12 -, independente das doses de espiromesifeno utilizadas (96, 120 e 144 g_{ia} ha⁻¹) para o controle químico do ácaro *B. phoenicis*, viabilizando, assim, a antecipação da aplicação do produto a fim de evitar a ocorrência de picos populacionais do ácaro.

6 REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2008. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2008. p. 213-230.

ALMEIDA, J.E.M. de, et al. Análise temporal e controle da mancha-anular e do ácaro vetor do Coffee ringspot vírus. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.47, n.7, p.913-919, jul. 2012.

ALVES, E.; CASTRO, H.A. Fungos associados ao café (*Coffea arabica* L.) nas fases de pré e pós-colheita em lavouras da região de Lavras. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.24, n.1, p.4-7, 1998.

BOARETTO, M.A.C. CHIAVEGATO, L.G. Transmissão da leprose por ácaros *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) temporariamente mantidos em hospedeiros intermediários, em condição de laboratório. **Científica**, São Paulo, v.22, n.1, p.81-93, 1994.

BOARETTO, M.A.C.; CHIAVEGATO, L.G.; SILVA, C.A.D. Transmissão da leprose através de fêmeas de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e de seus descendentes, em condições de laboratório. **Científica**, São Paulo, v.21, n.2, p.245-253, 1993.

BRETSCHNEIDER, T., et al. Espirodiclofeno and espiromesifeno: novel acaricidal and insecticidal tetronic acid derivates with a new mode of action. **Chimia**, Zurich, v. 57, n. 11, p. 697-701, 2003.

CARVALHO, C.M.; FIGUEIRA, A.R. Situação do vírus da mancha anular em Minas Gerais, p.250-251. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Rio de Janeiro: MAA/SDR/PROCAFÉ/PNFC, 1998. 319p.

CELOTO, F.J.; PAPA, G. Atividade do acaricida etoxazol sobre a mortalidade e reprodução do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae), em citros. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, p.1038-1043, 2010.

CHAGAS, C.M. Viroses ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpídeos: mancha-anular do cafeeiro e leprose dos citros. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 13, n.2, p.92, 1988.

CHIAVEGATO, L. G. Biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.8, p.813-816, 1986.

CHILDERS, C.C. Feeding injury to 'Robinson' tangerine leaves by *Brevipalpus* mites (Acari: Tenuipalpidae) in florida and evaluation of chemical control on citrus. **Florida Entomologist**, Gainesville, v.77, n.2, p.265-271, 1994.

CHILDERS, C. C.; RODRIGUES, J. C. V.; WELBOURN, W. C. Host plants of *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus* and *B. phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) and their potential involvement in the spread of viral diseases vectored by these mites. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 30, p. 29-105, 2003.

CLIMATEMPO. **Climatologia**: características climáticas. Disponível em: <http://www.climatempo.com.br/climatologia/1078/araguari-mg>. Acesso em: 15 jul. 2013.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira café**: safra 2013 segunda estimativa, maio 2013. Brasília: Conab, 2013. 20 p.

CZERMAINSKI, A.B.C., et al. Dinâmica temporal da população do ácaro *Brevipalpus phoenicis* e da leprose dos citros sob condições naturais de epidemia. **Fitopatologia Brasileira**, Piracicaba, v.32, n. 4, p. 295-303, jul-ago 2007.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 189 p.

GALLO, D., et al. **Entomologia agrícola**. 10.ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

MATIELLO, J.B., et al. Expansão do ataque da leprose do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 21., 1995, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 1995. p. 6.

MORISITA, M. Is index, a measure of dispersion of individuals. Journal: **Researches on Population Ecology**. Kyushu, v.4, p.1-7. 1962.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia econômica**. São Paulo: Livroceres, 1981. 314 p.

NAUEN, R.; SCHNORBACH, H. J.; ELBERT, A. The biological profile of espiromesifeno (Oberon®): a new tetronic acid insecticide/acaricide. **Pflanzenschutz Nachrichten Bayer**, Leverkusen, v. 58, n. 76, p. 417-440, 2005.

PEDRO NETO, M., et al. Influence of rainfall on mite distribution in organic and conventional coffee systems. **Coffee Science**, Lavras, v.5, p.67-74, 2010.

REIS, P.R.; ALTOÉ, B.F.; FRANCO, R.A. Controle de ácaros-praga em cafeeiro com produto de efeito fisiológico e o impacto sobre ácaros benéficos. **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 123-134, jul./dez. 2007

REIS, P.R.; CHAGAS, S.J.R. Relação entre o ataque do ácaro-plano e da mancha anular com indicadores da qualidade do café. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.1, p.72-76, 2001.

REIS, P. R.; PEDRO NETO, M.; FRANCO, R. A. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro e o impacto sobre ácaros benéficos: II. Espirodiclofeno e azoclotin. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 528-537, maio/jun. 2005.

REIS, P.R., et al. Selectivity of agrochemicals on predatory mites (Phytoseiidae) found on coffee plants. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 64-70, abr./jun. 2006.

REIS, P. R., et al. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro e o impacto sobre ácaros benéficos. I - Abamectin e Emamectin. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 271-283, 2004.

REIS, P.R., et al. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais, p.1210-1212. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, Poços de Caldas, 2000. **Resumos...**Brasília: EMBRAPA-CAFÉ, 2000a. v.2. 1490p.

REIS, P.R., et al. Distribuição espacial do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.29, n.1, p.177-183, 2000b.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. Predatory activity of phytoseiid mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.29, n.3, p. 547-553, 2000c.

REIS, P.R.; ZACARIAS, M.S. **Ácaros em cafeeiro**. Belo Horizonte: Epamig, 2007. 76p. (Epamig. Boletim técnico, 81).

REIS, P.R.; ZACARIAS, M.S.; SILVA, R.A.; MARAFELI, P.P. Manejo de ácaros em cafeeiro. In: FERNANDES, L.H.M. (Org.). **Manejo fitossanitário da cultura do cafeeiro**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2008. p.173-184.

REIS, P.R.; et al. Influência da cobertura vegetal do solo na incidência de pragas e de seus inimigos naturais em plantas cultivadas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.24, n.220, p.37-44, 2003.

RODRIGUES, J.C.V.; NOGUEIRA, N.L. FREITAS, D.S.; PRATES, H.S. Virus-like particles associated with *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae), vector of citrus leprosis vírus. In: SOC. ESTENOTÉRMICA SUTIÃS, v. 26, n. 2, 1997, Londrina. **Anais...**Itabuna, v.26, n.2, p.391-395, 1997.

SCAVANACHI, V.; PATRÍCIO, F.R.A. Presença do ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis* Geijskes, 1939) e fungos em cafeeiro no Sul e Sudoeste de Minas Gerais, p.68. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Rio de Janeiro: MAA/SDR/PROCAFÉ/PNFC, 1998. 319p.

VAN POTTELBERGE, S., et al. Effects of spirodiclofen on reproduction in a susceptible and resistant strain of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Experimental & Applied Acarology**. v.47, n.4, p.301-309, 2009.

WACHENDORFF, U., et al. The biological profile of espiroclifeno (Envidor®): a new selective tetrone acid acaricide. **Pflanzenschutz Nachrichten Bayer**, Leverkusen, v. 55, n. 73, p. 149-176, 2002.