

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ
BACHARELADO EM AGRONOMIA

Amanda Cunha Pereira

**EXPERIMENTOS INICIAIS COM DISCOS FOLIARES PARA USO EM FUTURAS
CRIAÇÕES DE ÁCAROS**

BambuÍ – MG

2024

AMANDA CUNHA PEREIRA

**EXPERIMENTOS INICIAIS COM DISCOS FOLIARES PARA USO EM FUTURAS
CRIAÇÕES DE ÁCAROS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Agronomia do Instituto Federal de Minas
Gerais – *Campus* Bambuí para a obtenção
do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Sousa
Cavalcanti

Bambuí – MG

2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

P436e Pereira, Amanda Cunha.
Experimentos iniciais com discos foliares para uso em futuras criações de ácaros. / Amanda Cunha Pereira. – 2024.
29 f.; il.: color.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Sousa Cavalcanti.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Agronomia, 2024.

1. Coffea arábica. 2. Inovação. 3. Seletividade. I. Cavalcanti, Ricardo Sousa. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 595.42

Amanda Cunha Pereira

EXPERIMENTOS INICIAIS COM DISCOS FOLIARES PARA USO EM FUTURAS CRIAÇÕES DE ÁCAROS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em: 05 de agosto de 2024, pela banca examinadora:

Prof. Dr. Ricardo Sousa Cavalcanti – IFMG – *Campus* Bambuí (Orientador)

Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves – IFMG – *Campus* Bambuí

Msc. Maria Cristina da Silva Barbosa – Técnica de Laboratório – IFMG – *Campus* Bambuí



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Sousa Cavalcanti, Professor**, em 08/08/2024, às 10:23, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Cristina da Silva Barbosa, Técnica de Laboratório / Área Biologia**, em 08/08/2024, às 13:48, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 09/08/2024, às 08:45, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1997558** e o código CRC **AEB09A1C**.

Dedico este trabalho aos meus pais,
Edson e Maria do Carmo, a minha irmã
Gabriela e meu namorado Miguel, por
todo apoio, incentivo, amor e
compreensão.

AGRADECIMENTOS

Chegou-se ao fim mais uma etapa da minha jornada. Tive muita satisfação em poder compartilhar minha vida com pessoas maravilhosas, ao longo dessa caminhada e tenho muito a agradecer.

Agradeço a Deus e à Nossa Senhora Aparecida, por me guiarem e protegerem durante toda minha vida.

À minha família, meus pais, irmã e meu namorado, por acreditarem, incentivarem e apoiarem-me em todas as etapas, durante a conclusão da faculdade.

Ao meu orientador, professor Ricardo Sousa Cavalcanti, pela paciência, apoio e toda ajuda que me forneceu, durante a elaboração deste trabalho.

À minha amiga Emanuely, por dividir essa caminhada comigo, tornando-a mais leve e promissora.

A todos os professores e profissionais que tive a oportunidade de conhecer e aprender com os seus ensinamentos.

Aos membros da banca, Luciano Donizete Gonçalves e Maria Cristina da Silva Barbosa, por todas as considerações sugeridas para aprimorar o meu trabalho e, principalmente, por terem aceitado fazer parte de minha banca de defesa.

Aos meus amigos, Emanuely, Nicole, Gabriel e João Paulo, que dividiram o processo comigo.

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim, terás o que colher.”

Cora Coralina

RESUMO

A realização de testes em laboratório busca comprovar a eficácia de produtos químicos e biológicos para o controle de ácaros, utilizando metodologias para criação dos mesmos, que devem ser acompanhadas e avaliadas durante todo o processo de teste. Porém, para a manutenção dessas metodologias, é necessário manter o molhamento foliar constante, o que também ajuda na contenção dos ácaros. O presente trabalho, teve como objetivo testar uma nova metodologia para realização de experimentos futuros com ácaros praga do cafeeiro, buscando a otimização de tempo, com menor gasto de materiais. O trabalho foi desenvolvido, utilizando-se duas metodologias de testes, com 15 repetições cada, mantendo-as em uma sala com dimensões de 3,0 m x 4,5 m, em temperatura ambiente, por 15 dias. Avaliou-se a manutenção dos discos foliares em cada uma das metodologias, assim como o valor para confecção das mesmas. A nova metodologia funciona, mas precisa de adequações, visto que a mesma manteve a superfície úmida e propícia para manutenção das folhas, porém, algumas apresentaram necrose. Apesar disso, possui um custo para confecção menor, quando comparado à metodologia convencional.

Palavras-chaves: *Coffea arabica*, Inovação, Seletividade, Produtos fitossanitários, *Oligonychus ilicis*, *Brevipalpus phoenicis*.

ABSTRACT

The realization of the tests in laboratory search to prove the effectiveness of the chemical and biological products to control the mites, using the methodologies to create the same, must be assisted and evaluated throughout the test process. However, to maintain these methodologies, it is necessary to keep the leaf wetting constant, which also helps in the containment of the mites. The present work had the objective of testing the new methodology to achieve future experiments with coffee plant pests, searching to optimize the time, to spend less with materials. This work was developed, using two methodologies tests, with 15 repetitions each, maintained in a room with the dimensions of 3,0m x 4,5m, at room temperature, for 15 days and evaluated the maintenance of the foliage discs of each one of the methodologies, as same as the value of the manufacturing of the same one. The new methodology works, but needs adequation, seeing that the same maintains in the damp surface and conducive to maintenance of the leafs, but some present some necrosis. Despite that, there is a cost to manufacture less, when we compare to a conventional methodology.

Keywords: *Coffea arabica*, Inoovation, Selectivity, Phytosanitary products, *Oligonychus ilicis*, *Brevipalpus phoenicis*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A: Discos foliares de café em placas de Petri sobre espuma. B: Placa de Petri com espuma, folha e borda com algodão.	19
Figura 2: Velas de filtro em bandeja plástica com água.	19
Figura 3: A: Discos foliares de cafeeiro sobrepostos em velas de filtro em bandeja plástica com água; B: Velas prontas para irem para a bandeja com a lâmina d'água.	20
Figura 4: Montagem das bases entre os discos foliares e as velas. A. papel toalha; B. algodão; C, espuma.	21
Figura 5: Discos foliares de cafeeiro, sobrepostos em velas de filtro, em bandeja plástica com água, com 15 dias de experimento, algumas apresentando necrose. .	24
Figura 6: Discos foliares de cafeeiro necrosados, sobrepostos em velas de filtro ao final do experimento.	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Temperaturas máximas, mínimas e temperatura da sala as 15:00, durante os 15 dias.	22
Tabela 2: Dias que foram necessário molhamento foliar e quantidade de placas em cada metodologia.....	23
Tabela 3: Custo total para confecção da metodologia convencional de criação de ácaros.....	26
Tabela 4: Custo total para confecção da nova metodologia de criação de ácaros. ..	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos específicos	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
4	MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1	Local	18
4.2	Montagem do Experimento	18
4.2.1	<i>Metodologia Convencional.....</i>	<i>18</i>
4.2.2	<i>Nova metodologia.....</i>	<i>19</i>
4.2.3	<i>Teste para buscar solucionar necrose de folhas na nova metodologia ..</i>	<i>20</i>
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Os ácaros se desenvolvem em folhas (MORAES & FLECHTMANN, 2008) e são pragas que atacam diversas culturas, muitas das vezes, causando grandes perdas e prejuízos. Pesquisadores buscam alternativas para seu controle, incluindo produtos químicos, biológicos, entre outros. Mas, para que seja possível, o teste de eficácia do produto é necessária a realização de experimentos em laboratórios que, posteriormente, serão comprovados a campo.

Os experimentos em laboratório são realizados para que possam observar e avaliar produtos que, conseqüentemente, poderão ser comercializados. Para a realização deles, são necessárias as criações de ácaros, que são multiplicados, obtendo-se populações que atendam a demanda de repetições necessárias, a multiplicação pode ocorrer em folhas ou frutos em que eles se adaptam com maior facilidade.

A partir de uma criação estoque, os ácaros são transferidos para outras estruturas foliares para realização dos testes com produtos. Existem diferentes metodologias que já são empregadas, porém, encontra-se dificuldades neste processo, como exemplo o molhamento consecutivo do material para evitar o deslocamento indesejado do ácaro para fora do meio em que ocorrem, além da morte, devido ao secamento dos tecidos foliares, dificultando os testes com produtos destinados ao controle dos mesmos.

O processo de molhamento é dispendioso, além da frequência a ser executado, que deve se tomar cuidado, pois o material deve estar molhado, porém não deve ser encharcado pois pode matar os ácaros, o que acarretaria no desperdício e na perda de todo o material obtido, além do atraso, visto que seria necessário recomençar todo o processo de multiplicação, posterior criação dos ácaros e futuros testes.

Novas metodologias devem ser desenvolvidas para que seja possível aprimorar os métodos de criação, facilitando todo o processo. Visto que a criação de ácaros em laboratório é de extrema importância e demanda muita atenção e cuidados.

A nova metodologia a ser desenvolvida busca melhorar o processo metodológico com um menor custo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Testar uma nova metodologia para realização de experimentos futuros com ácaros, praga do cafeeiro, buscando otimização de tempo e menor gasto de materiais.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a manutenção dos discos foliares de cafeeiro sobre a nova metodologia.
- Comparar os custos financeiros da nova metodologia com uma metodologia padrão.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Komatsu (1988) cita dois tipos de arenas para criação de ácaros predadores. Na montagem da arena simples, foram utilizadas folhas de laranjeira cortadas com 4,4 cm de diâmetro, sobre uma fina camada de algodão, acomodadas em tampas de caixas plásticas transparentes, com medidas de 6,5 cm de diâmetro e 1,2 cm de altura. Após acomodadas receberam uma fina camada de algodão em seu bordo e também cola “stick-Biotac”, que foi utilizada para confeccionar uma delgada linha de cola sobre a folha e a poucos milímetros do algodão umedecido, para evitar a fuga dos ácaros.

A confecção das arenas coletivas, citadas por Komatsu (1988), seguiram, no início, o mesmo princípio da arena simples, porém em maiores dimensões (12 cm de diâmetro nas circulares e 18 x 10 cm nas retangulares) e utilizando folhas de *Terminalia catappa*, uma planta hospedeira alternativa, que foram dispostas sobre placas de Petri, dentro de bandejas plásticas retangulares de 20 cm x 14 cm. Após diversas outras alternativas (placa de zinco, acrílico, borracha etc.), optou-se pelas placas de Paviflex®, como substrato para população estoque o algodão hidrófilo foi substituído também por uma espuma de um cm de espessura. A nova área proposta também é considerada de simples confecção, em que se utilizou uma bandeja plástica retangular, forrada com espuma embebida com água destilada e sobre ela colocou-se a placa Paviflex® de cor azul escura, nos seus bordos recebeu tiras de espuma embebidas com água, formando a barreira, evitando, assim, o uso da cola stick. As arenas contendo a população estoque foram isoladas sobre suportes plásticos (tampas de vidros de acetona), colocados dentro de placas de Petri, contendo água para evitar a invasão de outros organismos.

A criação de ácaros em laboratório possui diversos métodos descritos e em testes até os dias atuais. Inicialmente utilizavam-se gaiolas plásticas pequenas e transparentes ou células fechadas, como descritas por Reis & Alves (1997 *apud* Munger 1942) e modificadas por Reis & Alves (1997 *apud* Huffaker 1948) e Reis & Alves (1997 *apud* Ballard 1953).

Técnicas para criação, utilizando folhas de feijoeiro, foram citadas por Reis & Alves (1997 *apud* Ristich 1956), que eram destacadas e colocadas sobre papel filtro

umedecidas, o ácaro era confinado por filete de uma substância viscosa ("Tanglefoot®").

Reis & Alves (1997 *apud* Hoyt & Harries 1961) também citam outras metodologias que utilizaram discos de folhas de macieira, sobre o papel mata-borrão, em placas de Petri e esponjas embebidas com água. Reis & Alves (1997 *apud* Chant, 1961) também descrevem a utilização de folhas flutuando em água. Reis & Alves (1997 *apud* Herne & Chant, 1965) relataram o uso de folhas sobre telas de arame em água.

A criação de ácaros em arenas artificiais ou naturais, com algodão embebido em água, servindo como barreira, foram relatadas no Brasil por vários autores como Reis & Alves (1997 *apud* Moraes & Lima 1983); Reis & Alves (1997 *apud* Komatsu 1988); Reis & Alves (1997 *apud* Moreira 1993); Reis & Alves (1997 *apud* Yamamoto, 1994).

Dentre os diversos métodos já existentes e descritos para criação de ácaros em laboratório, as formas mais utilizadas de contenção usam barreira de água (algodão embebido com água, ou a própria água), substâncias viscosas ou adesivas (REIS & ALVES, 1997).

O método de criação de ácaros em arenas, que podem ser construídas em placas de Petri, Falcon, hermeticamente fechadas e ventiladas (construindo uma ventilação, com auxílio de um orifício, e cobrindo com uma fina malha de náilon soldada na superfície externa da tampa). Elas são mantidas em caixas plásticas umedecidas e, a partir de então, os ácaros recebem suas dietas (WHITE *et al*, 1998).

A criação do ácaro *O. ilicis*, cujas as fêmeas coletadas em plantas de *C. canephora*, foram acondicionadas em arenas confeccionadas, utilizando folhas de *C. canephora*, sendo que as mesmas ficaram dispostas sobre discos de manta acrílica de 18 cm Ø, no interior de bandejas plásticas de 20 cm Ø, a folha foi circundada com algodão hidrófilo, umedecido com água destilada para manter a turgescência da folha e evitar a fuga dos ácaros. A criação foi mantida em sala climatizada a 25 ± 2 °C, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas (POLANCZYKL *et al*, 2010).

Carrera (2010) descreve nova metodologia de criação de ácaros, utilizando bandeja plástica, onde foi afixado com auxílio de cola silicone, uma estrutura de aço inox ao fundo da bandeja. Após a afixação, adicionou-se uma lâmina d'água (3/4 da altura da bandeja), sobre esta lâmina, foi adicionada uma placa de isopor, contendo

orifícios para passagem da haste metálica, formando uma arena para criação dos ácaros e, neste caso, a água serve como barreira de contenção para os ácaros, evitando sua fuga. Sobre esta arena, foram colocadas folhas de cafeeiro e, para manter as folhas em contato com a água, possibilitando sua manutenção durante um maior período de tempo, foram feitos orifícios, onde foram colocados os pedúnculos das folhas em contato direto com a água, mantendo sua turgescência.

Em um trabalho conduzido, em 2013, por Marques *et al*, utilizando um método de criação adaptado por Reis & Alves (1997), utilizou-se caixas Gerbox® (11 x 11 x 3 cm), com uma camada de espuma coberta, com papel filtro umedecidos constantemente com água destilada. Colocou-se sobre o papel filtro, uma folha de pinhão-manso com a fase abaxial para cima e algodão umedecido com água destilada, recobrando toda sua borda, para evitar a fuga dos ácaros e servindo como arena e alimento para eles.

Silva (2015 *apud* Pereira e Castro, 1946), descreu uma criação de ácaros desenvolvida, utilizando tijolo de argila, aproveitando da sua porosidade para manter o ambiente úmido e sem formar gotículas de água sobre a superfície de criação. Ainda no mesmo trabalho, Silva (2015), cita Michenner (1946), que, pensando nas mesmas características, propõe a utilização de uma camada de gesso sobre estrutura plástica, para obter a mesma finalidade. Wharton (1946), propôs a utilização de carvão ativado juntamente ao gesso, visto que o carvão ativado consegue reter impurezas no interior de seus poros, possibilitando assim a retenção de materiais que possam ser liberadas pelos próprios ácaros (SILVA, 2015).

Domingos (2015) cita dois métodos de criação de ácaros. No primeiro, utilizou-se 100 ácaros, que foram estabelecidos em um disco de folha de bananeira, com seu lado abaxial voltado para cima, espuma de polietileno (um cm de espessura) e placas de Petri, em que a margem das folhas receberam algodão hidrófilo e eram molhadas diariamente com água destilada, buscando manter a turgescência da folha e evitar a fuga dos ácaros. Cita ainda uma forma de criação a partir de folhas cotiledonares de feijão porco, papel de filtro, espuma de polietileno de um cm de espessura e algodão hidrófilo, circundando a folha, que também receberam água destilada todos os dias, com o intuito de manter a turgescência e evitar a fuga dos ácaros.

As criações podem ser divididas em pequena (principalmente, na realização de pesquisas) e em larga escala (está voltada para uso prático, relacionado com fins comerciais), como descrito por Silva (2015). Os métodos de criação são considerados para diferentes tipos de ácaros, visto que o mesmo busca possibilitar a criação, armazenagem e transporte dos mesmos em alguns casos (WACKERS & YVES 2015).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Local

O experimento foi conduzido na Fazenda São Bento, em sala de tamanho 3,0 m x 4,5 m, no Município de São Roque de Minas, Minas Gerais.

Na sala, colocou-se um termômetro de digital máxima e mínima (Incoterm®), para aferição da temperatura, através do qual foram realizadas anotações de temperaturas máximas e mínimas do dia e também no horário de 15 h.

4.2 Montagem do Experimento

Para a montagem do experimento, utilizaram-se folhas de cafeeiro, coletadas em plantas em que não foram aplicados produtos químicos, folhas com limbo foliar extenso e o mais plano possível. Depois de coletadas, elas foram lavadas em água corrente com auxílio de espuma de colchão, a secagem foi feita com o auxílio de papel toalha e utilizadas nos experimentos.

4.2.1 Metodologia Convencional

Depois de realizar a lavagem das folhas de café, foram cortadas amostras circulares, com auxílio de um bisturi no diâmetro de cinco cm, de forma que fossem inseridas no interior das placas de Petri, que foram forradas com espuma de colchão, contendo um cm de espessura, a qual foi totalmente saturada com água. Os discos foliares foram dispostos de forma que a sua parte abaxial ficasse sobre a espuma saturada com água, dentro das placas de Petri (5,3 cm Ø) sem tampa. Foram utilizados discos foliares em 15 placas. As bordas das folhas receberam uma camada de algodão, para impedir que as mesmas viessem a se curvar, e para manutenção das folhas da forma em que se possa manter os ácaros “ilhados” e evitando a fuga dos mesmos (Figura 1).

Figura 1: A: Discos foliares de café em placas de Petri sobre espuma. B: Placa de Petri com espuma, folha e borda com algodão.



Fonte: Produção da própria autora, 2024.

4.2.2 Nova metodologia

Para a montagem desta metodologia, foram utilizadas 15 velas de filtro de Barro, anteriormente utilizadas, sendo cortadas com o auxílio de uma seguetta, de forma que ficaram apenas a parte superior (lisa). Após esse processo, foi feita a disposição das mesmas sobre uma bandeja de plástico, contendo água (Figura 2).

Figura 2: Velas de filtro em bandeja plástica com água.



Fonte: Produção da própria autora, 2024.

Os discos foliares foram cortados no diâmetro desejado (inferior a parte superior da vela de filtro, visto que as velas não possuíam o mesmo diâmetro, foi necessário fazer o corte de acordo com cada vela utilizada, sendo assim não foi possível especificar o diâmetro exato) e foram acondicionadas com a parte abaxial tocando a parte plana da vela de filtro e, para manutenção da mesma, em cima da superfície da vela de filtro foi sobreposto nas bordas das folhas uma fina camada de algodão hidrófilo. Posteriormente, todas as velas foram dispostas na bandeja contendo água até a total embebição da vela de filtro e formação de uma lâmina d'água de aproximadamente 5 cm na bandeja (Figura 3).

Figura 3: A: Discos foliares de cafeeiro sobrepostos em velas de filtro em bandeja plástica com água; B: Velas prontas para irem para a bandeja com a lâmina d'água.

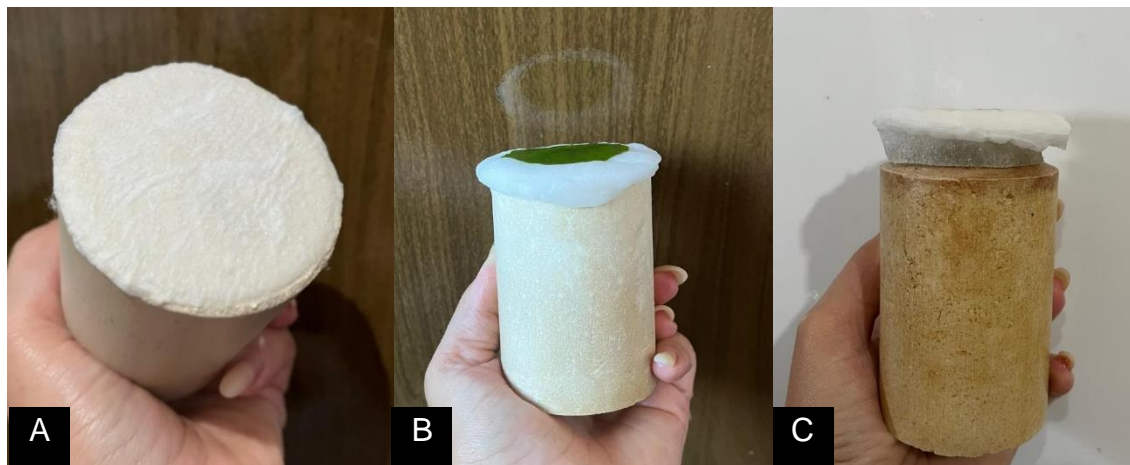


Fonte: Produção da própria autora, 2024

4.2.3. Teste para buscar solucionar necrose de folhas na nova metodologia

Para encontrar uma solução para este problema, de necrose das folhas, realizou-se um novo experimento, em que foi adicionado, em cinco velas de filtro, discos de papel toalha entre a vela e a folha (A), outras cinco velas de filtro receberam discos de algodão entre a vela e a folhas (B) e outras cinco velas receberam um disco da mesma espuma utilizada nas placas de Petri, entre a vela e as folhas (C) (Figura 4).

Figura 4: Montagem das bases entre os discos foliares e as velas. A. papel toalha; B. algodão; C, espuma.



Fonte: Produção da própria autora, 2024.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas, anotadas diariamente, foram dispostas na Tabela 1. Já os dias que foram necessário molhamento das placas de Petri e a quantidade de placas que foram molhadas, em cada metodologia, estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 1: Temperaturas máximas, mínimas e temperatura da sala as 15:00, durante os 15 dias.

Data	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Temperatura as 15:00
24/03/2024	20,1	27,5	26,2
25/03/2024	20,1	26,3	25,0
26/03/2024	19,8	22,1	21,2
27/03/2024	20,2	24,0	23,2
28/03/2024	20,6	23,8	23,7
29/03/2024	20,7	30,0	28,9
30/03/2024	21,2	31,8	29,7
31/03/2024	20,1	32,8	30,0
01/04/2024	20,1	32,7	27,9
02/04/2024	20,4	30,9	26,4
03/04/2024	20,3	32,7	31,0
04/04/2024	20,0	33,8	31,2
05/04/2024	20,6	34,4	32,1
06/04/2024	20,8	33,6	30,5
07/04/2024	18,2	31,5	29,5
08/04/2024	18,3	31,3	29,0

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Tabela 2: Dias que foram necessário molhamento foliar e quantidade de placas em cada metodologia.

Data	Metodologia convencional (molhamento)	Nova metodologia (molhamento)
24/03/2024	Não	Não
25/03/2024	Não	Não
26/03/2024	Sim (3 placas de Petri)	Não
27/03/2024	Não	Não
28/03/2024	Não	Não
29/03/2024	Sim (1 placa de Petri)	Não
30/03/2024	Não	Não
31/03/2024	Sim (todas as placas de Petri)	Não
01/04/2024	Não	Não
02/04/2024	Não	Não
03/04/2024	Não	Não
04/04/2024	Sim (todas as placas de Petri)	Não
05/04/2024	Não	Não
06/04/2024	Não	Não
07/04/2024	Sim (2 placas de Petri)	Não
08/04/2024	Sim (todas as placas de Petri)	Não

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Como foi descrito anteriormente, este experimento busca avaliar o período que as folhas foram mantidas aptas para a criação dos ácaros e avaliar a necessidade de molhamento foliar nas placas de Petri.

Observou-se que, na metodologia convencional, foi necessário um molhamento constante, sendo assim, é indispensável que uma pessoa fique responsável por verificar todos os dias a necessidade de cada placa de Petri, pois algumas ressecaram mais rapidamente que outras e precisaram ser molhadas mais vezes, o que é bastante dispendioso, além de correr o risco de secagem do algodão e fuga dos ácaros e posterior secamento das folhas.

Já na nova metodologia, não houve necessidade de molhamento, a lâmina d'água, adicionada no dia da montagem do experimento, foi suficiente para que as velas se mantivessem úmidas e, conseqüentemente, mantiveram também as folhas e o algodão. Porém, devido alguma intercorrência não identificada, algumas folhas que estavam na nova metodologia começaram a sofrer necroses (Figura 5 e 6).

Figura 5: Discos foliares de cafeeiro, sobrepostos em velas de filtro, em bandeja plástica com água, com 15 dias de experimento, algumas apresentando necrose.



Fonte: Produção da própria autora, 2024.

Figura 6: Discos foliares de cafeeiro necrosados, sobrepostos em velas de filtro ao final do experimento.



Fonte: Produção da própria autora, 2024.

Após a montagem no segundo experimento, utilizando os três materiais diferentes entre a vela e o disco foliar, foi possível observar que duas das velas que tinham papel toalha e três das velas que tinham discos de algodão sofreram necrose e nenhuma vela que tinha espuma apresentou sintomas de necrose (Figura 7).

Figura 7- Discos foliares de cafeeiro sobrepostos em velas de filtro com diferentes produtos entre a folha e a vela. A. papel toalha; B. algodão; C, espuma.



Fonte: Produção da própria autora, 2024

Observamos assim que, devido a alguma alteração, as folhas acabam sofrendo necrose, alguns fatores que podem estar interferindo nessas necroses, podem ser: substância liberada pelas velas, temperatura baixa das velas em contato direto com os discos foliares, porém não é possível afirmar a causa específica do problema. Visto que as folhas que estavam sobre a espuma (não tiveram nenhum contato com a vela) não sofreram nenhum dano.

Como resultado, a Tabela 3 e Tabela 4, mostram o custo de produção de cada uma das metodologias.

Tabela 3: Custo total para confecção da metodologia convencional de criação de ácaros.

<u>Item</u>	<u>Metodologia</u>	<u>Un.</u>	<u>Qtd.</u>	<u>Preço</u>	
				<u>Unitário</u>	<u>Total</u>
<u>CONVENCIONAL</u>					
<u>1</u>	<u>Algodão</u>	<u>Cx.</u>	<u>1</u>	<u>4,50</u>	<u>4,50</u>
<u>2</u>	<u>Placas de Petri</u>	<u>Un.</u>	<u>15</u>	<u>2,66</u>	<u>39,90</u>
<u>3</u>	<u>Espuma de colchão (1 m² x 1 cm espessura)</u>	<u>m²</u>	<u>1</u>	<u>26,03</u>	<u>26,03</u>
<u>4</u>	<u>Mão-de-obra (molhamento)*</u>	<u>Hora</u>	<u>3:45</u>	<u>15,00</u>	<u>56,25</u>
<u>5</u>	<u>Bandeja plástica 8 litros (43,5 x 28 x 7,7cm)</u>	<u>Un.</u>	<u>1</u>	<u>15,90</u>	<u>15,90</u>
<u>Custo Total (R\$) Metodologia Convencional</u>					<u>142,58</u>

* O Responsável por olhar as placas e fazer o molhamento quando necessário: Considerando um valor de R\$120,00 por 8 horas trabalhada e que eram necessários 15 minutos para molhar todas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Tabela 4: Custo total para confecção da nova metodologia de criação de ácaros.

<u>Itens utilizados nova metodologia</u>	<u>Un.</u>	<u>Preço</u>	
		<u>Unitário</u>	<u>Total</u>
<u>NOVA</u>			
<u>Algodão</u>	<u>Cx.</u>	<u>4,50</u>	<u>4,50</u>
<u>Velas de filtro</u>	<u>Un.</u>	<u>6,92</u>	<u>103,80</u>
<u>Bandeja plástica 8 litros (43,5 x 28 x 7,7cm)</u>	<u>Un.</u>	<u>15,90</u>	<u>15,90</u>
<u>Custo Total (R\$) Metodologia Nova</u>			<u>124,20</u>

** O preço das velas, foi obtido através de cotação de preço em três mercados diferentes em São Roque de Minas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Levando-se em consideração, apesar de algumas folhas apresentarem necrose, a nova metodologia funciona, apenas precisa ser aprimorada, pois manteve as folhas úmidas, não havendo a necessidade de manter um responsável pelo molhamento diário, o que diminui consideravelmente os custos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nova metodologia testada mostrou-se viável, atendendo o objetivo proposto de manter a superfície úmida e propícia para a manutenção das folhas, entretanto precisa de algumas adequações.

A metodologia nova é mais barata do que a metodologia convencional, que obtiveram custos de R\$ 124,20 e R\$ 142,58, respectivamente, sendo assim, a nova metodologia apresentou menor custo de produção, ficando R\$ 18,38 mais barata que a convencional.

Recomenda-se o desenvolvimento de mais pesquisas, buscando melhorias e aperfeiçoamento da nova metodologia, utilizando-se velas de filtro, principalmente com a utilização de outros tipos de folhas que são hospedeiras de ácaros pragas, facilitando e diminuindo custos de criações de ácaros pragas e ácaros predadores.

REFERÊNCIAS

- CARRERA, Marciza. **Criação do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em laboratório**. 2010. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade José Rosário Vellano - Alfenas, 2010.
- DOMINGOS, Cleiton Araújo. **Biologia de *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiidae) para controle de *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) e efeitos de agrotóxicos utilizados em fruteiras sobre ácaros no submédio do Vale do São Francisco**. 2015. Tese (Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/5518>. Acesso em: 19 abr. 2024.
- KOMATSU, Sônia Shigueyo. **Aspectos bioetológicos de *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) e seletividade dos acaricidas convencionais nos citros**. 1988. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.11.2019.tde-20191108-120102>. Acesso em: 19 abr. 2024.
- MARQUES, Clécia de Carvalho *et al* **BIOLOGIA E TABELA DE VIDA DO ÁCARO PREDADOR *Euseius concordis* (CHANT, 1959) (ACARI: PHYTOSEIIDAE) EM PINHÃO-MANSO**. *Revista Caatinga*, Mossoró, 2015. v. 28, n. 2, p. 249 –255, abr. – jun., 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/3852>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- MORAES, Gilberto José de.; FLECHTMANN, Carlos Holger Wenzel. **Manual de Acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos, 2008.
- POLANCZYK, Ricardo Antonio *et al* **Desenvolvimento de *Oligonychus ilicis* em *Coffea canephora* sob diferentes temperaturas**. *Bragantia*, Campinas, v. 70, n. 2, p. 370-374, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052011000200017>. Acesso em: 06 jul. 2024.
- REIS, P. R.; ALVES, E. B. **Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em laboratório**. *Anais de Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, 1997. v. 26, n. 3, p. 565–568, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0301-80591997000300021>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- SILVA, Marcela Massaro Ribeiro da. **Potencial de diferentes fontes de alimento para a produção massal de ácaros predadores fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.11.2019.tde-20191108-120102>. Acesso em: 19 abr. 2024.
- WÄCKERS, F.; YVES, A. **Mite rearing methods**. Depositante: US Patent. Procurador: Biobest Belgium NV. US9992982B2. Depósito: 7 fev. 2014. Concessão: 12 jun. 2018. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/US9992982B2/es>.

Acesso em: 12 abr. 2024.

WHITE, J. H.; STAUFFER, L. A.; GALLAGHER, K. A. **Methods for rearing insects, mites, and other beneficial organisms**. Depositante: US Patent, Procurador: Entomos LLC. US6129935A. Depósito: 15 mai. 1998. Concessão: 10 out. 2000. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/US6129935A/en>. Acesso em: 12 abr. 2024.