



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS LAGOA DA CONFUSÃO
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA AGRONÔMICA**

NUTHIELLY REIS CAMPOS

**CONTROLE DE MOSCA-BRANCA NO FEIJÃO CAUPI EM RESPOSTA A
DIFERENTES INSETICIDAS**

**LAGOA DA CONFUSÃO
2023**

NUTHIELLY REIS CAMPOS

**CONTROLE DE MOSCA-BRANCA NO FEIJÃO CAUPI EM RESPOSTA
DIFERENTES INSETICIDAS**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica da Unidade de Lagoa da Confusão, do Instituto Federal do Tocantins, como exigência da apresentação do plano inicial para obtenção do título de Bacharela em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Me. Allan Sales de Sousa

**LAGOA DA CONFUSÃO
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

C198c Campos, Nuthielly Reis
CONTROLE DE MOSCA-BRANCA NO FEIJÃO CAUPI EM
RESPOSTA A DIFERENTES INSETICIDAS / Nuthielly Reis Campos.
– Lagoa da Confusão, TO, 2023.
14 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Tocantins, Campus Avançado Lagoa da Confusão, Lagoa da
Confusão, TO, 2023.

Orientador: Me. Allan Sales de Sousa

Coorientador: PhD Jardel Barbosa Dos Santos

1. Vigna unguiculata. 2. Bemisia tabaci. 3. Redução de praga. I.
Sales de Sousa, Allan. II. Barbosa Dos Santos, Jardel. III. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me guardar e não deixar eu desistir do meu sonho. Agradeço aos meus pais, Luzia e Nilton, e minha irmã Luzana, por sempre me apoiarem e acreditarem em mim. Vocês são tudo em minha vida. Sou grata aos familiares, amigos e professores, e todos que de alguma forma me ajudaram e torceram por mim.

Agradeço ao meu orientador Me. Allan Sales de Sousa, por este trabalho de conclusão e pela paciência.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Tocantins, *campus* Lagoa da Confusão por fazer parte desse time.

Por fim, obrigada a todos que, direta ou indiretamente, participaram da realização desse sonho e desse projeto.

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.” – Provérbios 16:3

RESUMO

O feijão caupi (*Vigna unguiculata*) é uma das mais importantes fontes de proteína na alimentação do País e é cultivada quase sempre por pequenos agricultores, como cultura de subsistência, sendo de grande importância social e econômica. Há diversas pragas que atacam o feijão-caupi, dentre elas a mosca-branca *Bemisia tabaci*, que se destaca por causar danos diretos e indiretos ao impactar a estrutura da planta, eliminar as substâncias açucaradas favorecendo a formação de fungos, além de ser conhecida por ser vetora de vírus causador da doença do mosaico-dourado-do-caupi. O controle de pragas para a mosca-branca tem dependido principalmente de inseticidas, entretanto, alguns estudos já confirmaram que estas tem desenvolvido resistência a inseticidas de diversos grupos químicos, tanto em condições de campo quanto de laboratório, sendo necessários novos experimentos de eficácia de controle químico. Com isso esse trabalho tem como objetivo fazer o controle de mosca-branca na plantação de feijão caupi utilizando diferentes tipos de inseticidas e diferentes tipos de tratamento, implicando na importância do controle dessa praga agrícola, utilizando de metodologias e produtos que possam ser efetivos contra a resistência, além de demonstrar de forma ativa a importância do controle químico nas lavouras para uma rápida redução dessas pragas afim de que resulte no aumento e na melhora dos produtos de cultura.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*. *Bemisia tabaci*. Redução de praga.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

The cowpea bean (*Vigna unguiculata*) is one of the most important sources of protein in the country's diet and is almost always cultivated by small farmers, as a subsistence crop, being of great social and economic importance. There are several pests that attack cowpea, among them the whitefly *Bemisia tabaci*, which stands out for causing direct and indirect damage by impacting the structure of the plant, eliminating sugary substances favoring the formation of fungi, in addition to being known to be a vector of the virus that causes cowpea golden mosaic disease. Pest control for the whitefly has mainly depended on insecticides, however, some studies have already confirmed that it has developed resistance to insecticides of several chemical groups, both in field and laboratory conditions, requiring new experiments of control efficacy chemicals. Thus, this work aims to control the whitefly in the cowpea plantation using different types of insecticides and different types of treatment, implying the importance of controlling this agricultural pest, using methodologies and products that can be effective against the resistance, in addition to actively demonstrating the importance of chemical control in crops for a rapid reduction of these pests in order to result in the increase and improvement of crop products.

Keywords: *Vigna unguiculata*. *Bemisia tabaci*. Pest reduction.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Problema de pesquisa	1
1.2	Justificativa	2
2	OBJETIVOS	2
2.1	Objetivo geral	2
2.2	Objetivos específicos	3
3	REVISÃO DE LITERATURA	3
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	6
4.1	Experimento	6
4.2	Orçamento	9
5	RESULTADOS ESPERADOS	10
6	CRONOGRAMA	10
	REFERÊNCIAS	10

1. INTRODUÇÃO

O feijão caupi ou feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*) é uma das mais importantes fontes de proteína na alimentação tanto das populações rurais quanto das urbanas nas regiões Norte e Nordeste do País. Essa leguminosa é cultivada quase sempre por pequenos agricultores, como cultura de subsistência, sendo comercializado em feiras livres, demonstrando a sua importância social e econômica para as famílias que os cultivam (FREIRE FILHO *et al*, 2011).

O plantio do feijão caupi nem sempre é fácil. Há várias adversidades como fertilidade dos solos, ervas daninhas, pouca ou falta de chuvas nos locais da plantação, e até mesmo uso de variedades com baixo potencial produtivo. Além disso os produtores enfrentam ainda as pragas no campo que proporcionam um baixo rendimento a cultura, e o controle destas pragas demandam custos muitas vezes elevados, o que pode inviabilizar o cultivo da cultura. Isso impacta ainda no conhecimento aprofundado sobre estas, para assim entender a forma ideal de seus controles (FREIRE FILHO *et al*, 2011).

Há diversas pragas que atacam o feijão-caupi, dentre elas a mosca-branca *Bemisia tabaci*, mais precisamente o biótipo B, que se destaca por causar danos diretos e indiretos ao impactar a estrutura da planta e eliminar substâncias açucaradas favorecendo a formação de fungos que impactam igualmente na plantação, além disso, essa mosca é conhecida por ser vetor do vírus causador da doença do mosaico-dourado-do-caupi, pertencente à família *Geminiviridae* e gênero *Begomovirus* (SILVA *et al*, 2004; 2008).

A mosca-branca também é uma das principais pragas das culturas de estufa, particularmente ornamentais, sendo atualmente a praga mais difícil de gerenciar em muitas culturas com efeito de estufa. A presença delas em culturas ornamentais, resultam em fitotoxicidade, e torna necessário o uso frequente de inseticidas o que, quando não usado o químico adequadamente, pode reduzir a qualidade estética do produto (COCK, 1986; ELLSWORTH, 1999; OLIVEIRA *et al*, 2011).

1.1 Problema de pesquisa

As principais regiões de plantio do feijão-caupi no país são o Norte e Nordeste, logo depois o Centro-Oeste. No Norte, a área cultivada e a produção, é menor,

porém, a produtividade é praticamente igual à média nacional. Já na região Nordeste, o feijão-caupi tem uma grande participação nas áreas de cultivo, porém tem uma participação relativamente modesta na produção da região, decorrente da baixa produtividade. Na região Centro-Oeste, o feijão-caupi começou a ser cultivado em larga escala somente em 2006, e ainda tem uma participação pequena na produção da região, contudo, já apresenta uma produtividade superior à média nacional e é vista como uma importante alternativa para os arranjos produtivos da região (FREIRE FILHO *et al*, 2011). Na cultura do feijão-caupi, a *B. tabaci* diminui drasticamente essa produção, já que se destaca principalmente por sua capacidade de transmitir o vírus do mosaico dourado do feijão-caupi, que provoca expressivas perdas. Além da transmissão de vírus, a sucção contínua de seiva causa o esgotamento das plantas, deixando-as com sintomas similares ao de lavouras mal nutridas (SILVA *et al*, 1999; 2004; 2008).

1.2 Justificativa

O feijão-caupi tem uma grande importância, tanto como alimento quanto como gerador de emprego e renda, além de ser rico em proteína, minerais e fibras e constitui um componente alimentar básico das populações rurais e urbanas das regiões Norte e Nordeste (FROTA *et al*, 2008; FREIRA FILHO *et al*, 2011). O presente trabalho implica na importância do controle dessa praga agrícola, a *B. tabaci*, utilizando de metodologias e produtos que possam ser efetivos contra a resistência e o aumento abrupto da população da mosca-branca. Concomitantemente a pesquisa demonstra de forma ativa a importância do controle químico nas lavouras para uma rápida redução dessas pragas afim de que resulte no aumento e na melhora dos produtos de cultura.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Fazer o controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) na plantação de feijão caupi (*Vigna unguiculata*) utilizando quatro diferentes tipos de inseticidas e diferentes tipos de tratamento.

2.2 Objetivos específicos

- Obter o controle da mosca-branca na cultura estudada;
- Avaliar qual foi o produto mais eficiente no controle da mosca-branca;
- Avaliar variáveis como altura de plantas, formas de ataques, quantitativo de ninfas e ovos e quantas tiveram menos danos;

3. REVISÃO DE LITERATURA

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) é uma cultura de origem africana que foi introduzida no Brasil na segunda metade do século XVI por colonizadores portugueses no Estado da Bahia, onde partir deste, foi disseminado por todo o País. O feijão-caupi, é uma das espécies de maior importância econômica e social do País, e sua produção concentra-se grande parte nas regiões Nordeste e Norte, expandindo também para a região Centro-Oeste, principalmente para o Estado de Mato Grosso (FREIRE FILHO, 1988; FREIRE FILHO *et al*, 2011).

Dentre os mais variados tipos de pragas que atacam a *V. unguiculata*, destaca-se a mosca-branca, um inseto que trazem prejuízo tanto a integridade da plantação quanto a saúde dos consumidores, já que esta é transmissora do geminivirus causador da doença mosaico-dourado-do-caupi. O manejo dessa mosca é feito geralmente com ações preventivas, para inibir a população da praga, e também com ações curativas para o controle quando as ações anteriores não se mostrarem tão eficientes (SILVA *et al*, 1999).

A mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) foi descrita em 1889 como uma praga do tabaco na Grécia, sendo os primeiros *B. tabaci* coletados no Novo Mundo apenas em 1897 nos Estados Unidos, encontrados em batata-doce e descrita inicialmente como *Aleurodes tabaci* (Gennadius, 1889). No Brasil, ela foi encontrada somente em 1928. Essa espécie foi posteriormente reescrita sob 22 nomes adicionais até seu nome atual. Distribui-se geograficamente em regiões subtropical e tropical, principalmente em sistemas agrícolas, e está agora globalmente distribuída sendo encontrada em todos os continentes, exceto na Antártida (MARTIN, 1999; OLIVEIRA *et al*, 2001; Barro *et al*, 2011).

Desde a década de 1980, os surtos populacionais de *B. tabaci* e os vírus transmitidos por ela limitaram em números extraordinários a produção de alimentos

e fibras em muitas partes do mundo, como é o exemplo do Vale Imperial, uma das regiões agrícolas mais produtivas nos Estados Unidos, que fica no estado da Califórnia, onde as populações de *B. tabaci* aumentaram 300 vezes desde meados da década de 1970 até o meados da década de 1980, e 1.600 vezes a partir de meados da década de 1970 até início da década de 1990 (BROWN, 1994; WISLER *et al*, 1998; OLIVEIRA *et al*, 2001). Os surtos severos de população dessa mosca nos campos em todas as partes do mundo e em diferentes localidades sugerem uma ampla gama de diferenças genéticas dentro e entre essas populações, além disso, a mosca-branca possui múltiplas variações nas características de suas pupas, que podem estar relacionadas com a rápida adaptação a novos hospedeiros e ao clima de diferentes regiões geográficas (BASU, 1995; OLIVEIRA *et al*, 2001).

Além da transmissão de vírus, a mosca-branca é capaz de provocar danos diretos e indiretos a várias culturas de importância econômica (melão, algodão, soja, feijão, tomate, entre outras) devido à sucção da seiva da planta, que a deixa debilitada ao injetar toxinas da sua saliva durante a alimentação, provocando, por exemplo, o amadurecimento irregular de alguns alimentos, e pode ainda reduzir a qualidade do produto, como a fibra de algodão, devido à excreção de substância açucarada (LOURENÇÃO E NAGAI, 1994; SILVA *et al*, 2009).

O controle de pragas para a *B. tabaci* tem dependido principalmente de inseticidas, entretanto, mesmo que alguns produtos tenham tido êxito na diminuição destas populações, alguns estudos já confirmaram que estas tem desenvolvido resistência a inseticidas de diversos grupos químicos, tanto em condições de campo quanto de laboratório, já que a mosca é considerada um complexo de espécies com variados tipos de biótipos já determinados (sendo os mais conhecidos A, B e Q) e a suscetibilidade diferenciada a inseticidas pode variar dentro destes complexos, sendo necessário a confirmação desses biótipos inicialmente, em cultura estudada, ao fazer testes de resistência aos produtos químicos (PRABHAKER *et al*, 1996; TOSCANO *et al*, 2001; PERRING, 2000; SILVA *et al*, 2009).

Muitos relatórios já mostraram mudanças em biótipos/espécies de *B. tabaci* em vários lugares, como por exemplo na China em 2005, quando aparentemente, devido ao uso frequente de inseticidas, esses insetos desenvolveram resistência aos produtos. Enquanto isso, um processo oposto foi observado em Israel, onde desde 2009, uma mudança significativa nas proporções do biótipo foi observada: um tipo

de biótipo B substituiu um outro biótipo Q na maioria das lavouras, ao mesmo tempo que a resistência ao composto piriproxifeno foi reduzida consideravelmente. A razão disto não é clara, mas pode estar relacionada ao uso de menos compostos do tipo piriproxifeno e neonicotinóides (CROWDER *et al*, 2011; HOROWITZ e ISHAAYA 2014).

Um estudo feito por Ahmad e Khan (2017) em lavouras do Paquistão mostrou um aumento significativo na resistência de *B. tabaci* à produtos como a carbodiimida e neonicotinóides em comparação com os níveis de estudos anteriores parecidos feitos em 2010 (menos de uma década depois). O aumento concomitante dessa resistência a esses químicos pode ser uma coincidência ou resistência cruzada, especialmente entre os neonicotinóides, que pertencem ao grupo de mesma classe e modo de ação (AHMAD E KHAN, 2017). Estudos mais recentes mostraram outros exemplos de produtos no qual a *B. tabaci* demonstram resistência, especialmente o biótipo B, alguns em escala maior e outros menores se comparados com o início da década passada (2010) (ver HOROWITZ *et al*, 2020; CABALLERO *et al*, 2023). É importante lembrar que mais testes em escalas longas de tempo são necessários para avaliar essa evolução e/ou regressão da resistência a alguns compostos de inseticidas.

Alguns estudos acerca de sistema integrado de controle de pragas em campos abertos sugerem que as condições de campo afetam diretamente e na densidade populacional da *B. tabaci*. Darwish *et al* (2021) mostraram um claro aumento populacional de mosca-branca em seus experimentos quando eram feitos em plantações com espaços estreitos, corroborando com Abd El-Malak e Salem (2002), Emam *et al* (2006), Mohamed (2012) e Momtaz *et al* (2018). O estudo de 2021 também indicam que há um aumento significativo de densidade populacional de ninfas de *B. tabaci* quando expostas a fertilizante nitrogenado, resultados iguais aos de Bi *et al* (2001) e Draz *et al* (2013). O tratamento que demonstrou não só eficácia, mas também potencial ecológico foi com o uso de silicato de potássio, que entra em acordo com Abbasi *et al* (2020). Quanto ao uso dos inseticidas no tratamento para controle, é importante ressaltar que o Sulfoxaflor - Closer (de uso também deste trabalho), foi o mais eficaz no estudo de 2021, seguido por tiametoxam, acetamiprido, piriproxifem (os dois últimos também utilizados neste trabalho), buprofezina e finalmente dinotefurano (DARWISH *et al*, 2021).

O controle biológico também é uma opção para diminuir a população de *B. tabaci*, um exemplo é feito com os fungos *Clonostachys rosea*, que tem riscos mínimos para o meio ambiente e a saúde, e estes conseguem atuar em maior concentração nas ninfas, podendo também fazer o controle de adultos, mesmo que em menor porcentagem (ANWAR *et al*, 2018).

Outros métodos que demonstraram bastante eficácia foram as misturas binárias de inseticidas com óleo mineral ou misturas binárias de óleo de laranja com óleo mineral, mostradas no trabalho de Ammar e Rahouma (2018) em uma plantação de beringelas, que revelou não só ter um efeito significativo no crescimento e rendimento dos vegetais, como também ter efeito sobre população de pragas, enquanto as diminuem. As misturas binárias de inseticidas com óleo mineral foram o método mais eficiente em relação a esse tipo de controle (AMMAR E RAHOUMA, 2018).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Experimento

O experimento será implantado no ano agrícola de 2024 na área experimental do Instituto Federal do Tocantins (IFTO) campus Avançado Lagoa da Confusão (S10° 44' 21.48" W49° 35'31.08" com altitude de 238m), no município de Lagoa da Confusão, estado do Tocantins. O solo da área experimental de ensaio é um plintossolo háplico com horizonte superficial arenoso, e será preparada com uma gradagem, que será aproveitada num próximo preparo, e irrigação por sistema de gotejamento que será cedido pelo IFTO *campus* Lagoa da Confusão, bem como os produtos químicos, trator e a grade de disco, EPIs, e pulverizador costal, e laboratório universitário.

Será utilizada a variedade do feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) da marca BRS Novaera, cultivado em porte semi-ereto, moderno, com maturidade mais uniforme e com grãos de ampla aceitação comercial. As sementes serão cultivadas manualmente. Os inseticidas utilizados para o experimento de controle da mosca-branca (*Bemisia tabaci*) no feijão-caupi serão os, composto de sulfoxaflor; composto acetomiprido e fenpropatrina; acetomiprido e Piriproxifem; e composto dinotefuran e piriproxifem.

Os materiais que serão utilizados no experimento são: sementes, adubo NPK 20-05-20, inseticidas e fungicida, bandeirinhas, EPIs, pulverizador costal, sacos plásticos, microscópio estereoscópio, garrafas pet, trena e enxada.

O experimento será feito por Delineamento Inteiramente Casualizado, sendo o ensaio constituído por 13 tratamentos (TABELA 1). Os tratamentos serão feitos de forma aleatória, sorteados (onde cada número na tabela representa qual o produto será usado no tratamento) com quatro repetições, sendo cada repetição composta por dez plantas, em quatro linhas.

TRATAMENTO	DOSE (ha)	DOSE (2L)	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV
T1	-	-	101 - -	201 - -	301 - -	401 - -
T2	225	3	102 - 13	202 - 8	302 - 12	402 - 7
T3	112,5	1,5	103 - 7	203 - 13	303 - 6	403 - 10
T4	56,25	0,75	104 - 2	204 - 10	304 - 8	404 - 12
T5	400,25	5,33	105 - 8	205 - 3	305 - 9	405 - 4
T6	200	2,66	106 - 5	206 - 12	306 - 13	406 - 2
T7	100	1,33	107 - 3	207 - 7	307 - 7	407 - 8
T8	325	4,33	108 - 10	208 - 5	308 - 11	408 - 5
T9	162,5	2,16	109 - 12	209 - 4	309 - 4	409 - 11
T10	81,25	1,08	110 - 11	210 - 9	310 - 5	410 - 6
T11	500	6,66	111 - 4	211 - 6	311 - 10	411 - 9
T12	250	3,33	112 - 6	212 - 2	312 - 2	412 - 3
T13	125	1,66	113 - 9	213 - 11	313 - 3	413 - 13

TABELA 1. Tabela de doses de produtos.

O croqui do experimento (Figura 1) mostra os quatro blocos casualizados, com 13 tratamentos e 40 plantas úteis por parcela quadrada, cada parcela contendo 2m de largura e 3m de comprimento, com espaçamento de 0,50cm entre as linhas. O comprimento total é de 39m de comprimento e 8m de largura. Cada cova com 0,3 cm de profundidade contendo uma semente em cada.

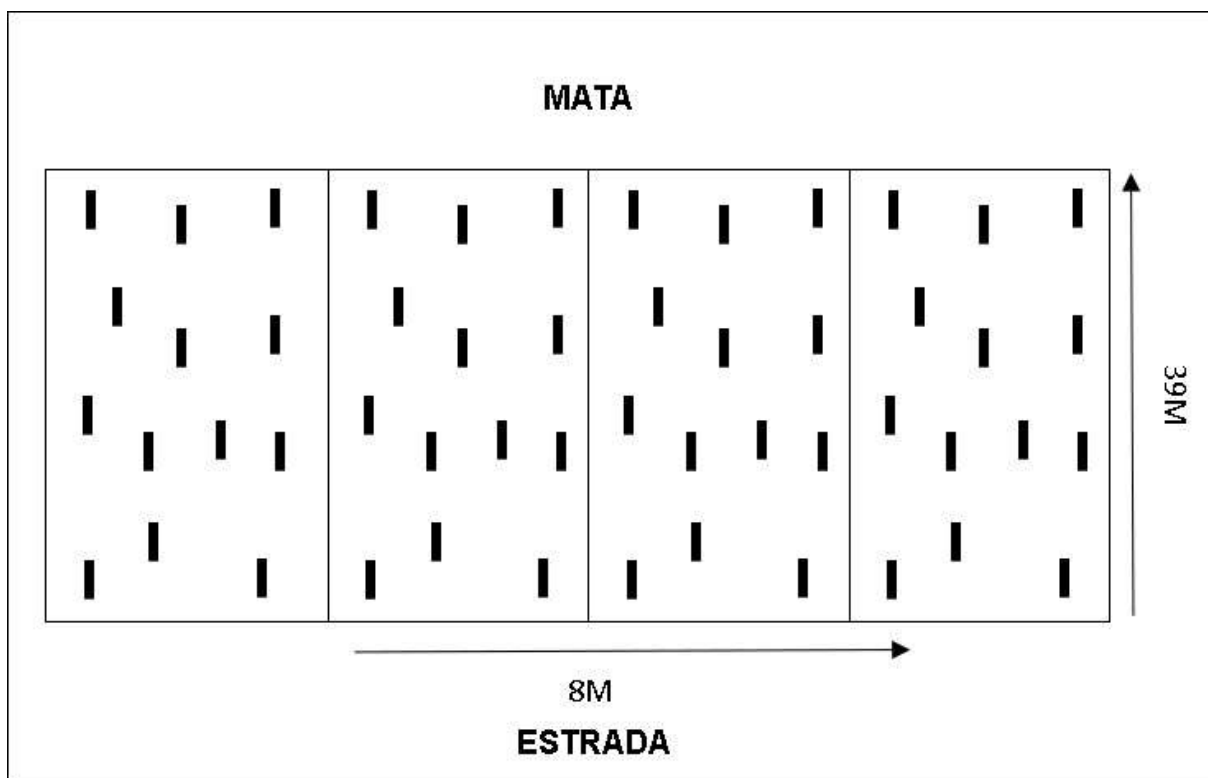


FIGURA 1. Croqui da área experimental com 8m de largura e 39 metros comprimento. Própria autoria.

O experimento será implantado no dia 01 de maio de 2024. O solo será preparado por uma gradagem, logo após será feita uma adubação com NPK 20-05-20 e em seguida, o plantio do feijão caupi (*Vigna unguiculata*). As sementes serão tratadas com fungicida composto por Metalaxi-M; Tiabendazol; Fludioxonil; Tiametoxam, com a dosagem de 300ml/100kg de sementes. O tratamento das sementes será efetuado no dia do plantio, utilizando sacos plásticos com capacidade de 2L, onde será feita a homogeneização.

Os tratamentos via pulverização serão realizados com bomba costal pressurizado a CO₂, calibrado e adaptado para a aplicação, e ajustado ao volume de calda.

As doses dos químicos em ml serão adicionadas em garrafas pet de dois litros, com água, o que resulta a calda dos produtos, para a aplicação do tratamento. Acetamiprido + Piriproxifem: 100%(3 mL/l), 50%(1,5 mL/l), 25% (0,75 mL/l); Acetamiprido + Fenpropatrina: 100% (5,33mL/l), 50% (2,66 mL/l), 25% (1,33 mL/l); Sulfoxaflor: 100%(4,33 mL/l), 50% (2,16 mL/l), 25%(1,08mL/l), Dinotefuram + Piriproxifem: 100%(6,66mL/l), 50%(3,33mL/l), 25%(1,66 mL/l). Os inseticidas serão aplicados conforme a bula, com a quantidade conforme o hectare, 100% (225

mL/ha), 50% (112,5 mL/há), 25% (56,25 mL/ha); 100% (400 mL/ha), 50% (200 mL/ha), 25% (100 mL/ha); 100% (325 mL/ha), (162,5 mL/ha), 25% (81,25 mL/ha); e 100% (500 mL/ha), 50% (250 mL/ha), 125 mL/ha).

A aplicação dos químicos será feita com pulverizador costal pressurizado a CO₂, calibrado e adaptado para a aplicação e ajustados ao volume de calda. A primeira aplicação será 28 dias após a emergência do feijão caupi, e após 7 dias da primeira aplicação, ocorrerá a segunda aplicação na planta. A avaliação de infestação do inseto será feita semanalmente, em forma de ziguezague, distribuídos em diversos pontos do experimento.

Os parâmetros que serão avaliados são:

- A) Número de ovos e ninfas de mosca-branca em 10 folhas/parcelas ao longo dos de 13, 20, 27, 34 e 41 dias após a emergência das plantas. As avaliações serão realizadas nas folhas primárias (primeira amostragem) na segunda folha trifoliada e primeira folha primária simples. O processo será realizado em dois períodos, pela manhã das 7:00h às 8:00h, e pela tarde das 17:20h às 18:20h.
- B) Altura da planta; para analisar o desenvolvimento da planta. A altura será medida com uma régua. Em quatro plantas dentro de cada parcela.
- C) Quais efeitos obtiveram resultantes as diferentes doses de inseticidas (após 13, 20, 27, 34, 41 DAE).

A porcentagem de eficiência de controle dos diferentes tratamentos será calculada pela Fórmula de Abbott (1925), com base nos dados do número de ovos e de ninfas da mosca-branca.

4.2 Orçamento

ELEMENTO DE DESPESA	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Maquinário	Hora	2	150	300
Mão de obra	Diária	3	100	300
Adubo	Saco de 25kg	1	234	234
Semente de feijão	Saco de 50kg	1	250	250
Régua	Unidade	1	18	18
Enxada	Unidade	3	40	120
Bandeirinha de fibra de vidro	Unidade	52	3	156
Fungicida	Unidade (1L)	1	380	380
Sacos Plásticos	Pacote com 50u	50	15	15
Trena	Unidade	1	40	40
TOTAL				1.813,00

TABELA 2. Orçamento dos materiais para o experimento.

5. RESULTADOS ESPERADOS

A partir desta pesquisa, espera-se encontrar dentre os produtos testados, qual o melhor para o controle da mosca-branca (*Bemisia tabaci*), no feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), e a melhor dose a ser adicionada a planta; assim obtendo melhores resultados e produtividade no campo. Com isso, espera-se que os resultados da pesquisa proporcionam maior conhecimento, e melhor tomada de decisão quanto ao manejo dessa praga invasora.

6. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA (2024)												
MESES	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Ação			X	X	X	X	X	X	X	X		
Revisão de Literatura			X	X	X	X						
Aquisição e preparo dos materiais					X							
Implantação do experimento					X	X						
Aplicação da dose					X							
Capinar						X	X					
Condução e manejo do experimento					X	X	X	X				
Coleta de dados					X	X	X	X				
Tabulação dos dados						X	X	X				
Análise dos dados						X	X	X	X			
Discussão dos resultados								X	X			
Escrita do trabalho			X	X	X	X	X	X	X			
Apresentação de Banner										X		

TABELA 3. Cronograma de atividades para a elaboração do trabalho.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, M.; KHAN, R. A. Field-evolved resistance of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) to carbodiimide and neonicotinoids in Pakistan. **Journal of Economic Entomology**, v. 110, n. 3, p. 1235-1242, 2017.
- AMMAR, M. I.; RAHOUMA, A. K. Management of Pests Infesting Eggplant Using some Insecticides and Oils and their Relationship with Crop Yield under Greenhouse. **Journal of Plant Protection and Pathology**, v. 9, n. 8, p. 465-469, 2018.
- ANWAR, W.; ALI, S.; NAWAZ, K.; IFTIKHAR S.; JAVED, M. A.; HASHEM A.; ALGARAWI, A. A. A.; ABD_ALLAH, E. F.; & AKHTER, A. Entomopathogenic fungus *Clonostachys rosea* as a biocontrol agent against whitefly (*Bemisia tabaci*). **Biocontrol science and technology**, v. 28, n. 8, p. 750-760, 2018.
- BARRO, Paul J.; LIU, S. S.; BOYKIN, L. M.; DINSDALE, A. B. *Bemisia tabaci*: a statement of species status. **Annual review of entomology**, v. 56, p. 1-19, 2011.
- BASU, A. N. *Bemisia tabaci* (Gennadius): Crop Pest and Principal Whitefly Vector of Plant Viruses. **Westview Press**, New Delhi, 183pp. 1995.
- BROWN, J. K. Current status of *Bemisia tabaci* as a plant pest and virus vector in agroecosystems worldwide. **FAO Plant Protection Bulletin**, v. 42, n. 1/2, p. 3-32, 1994.
- CABALLERO, R.; CYMAN, S.; SCHUSTER, D. J. Monitoring insecticide resistance in biotype B of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Florida. **Florida Entomologist**, v. 96, n. 4, p. 1243-1256, 2013.
- COCK, M. J. N. *Bemisia tabaci*FA literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. **FAO/CAB International Institute of Biological Control**, Ascot, UK, 21pp. 1986.
- CROWDER, D. W.; HOROWITZ, A. R.; BRESLAUER, H.; RIPPA, M., KONTSEDALOV, S., GHANIM, M.; CARRIÈRE, Y. (2011). Niche partitioning and stochastic processes shape community structure following whitefly invasions. **Basic and Applied Ecology**, v. 12, n. 8, p. 685-694, 2011.
- DARWISH, A.; ATTIA, M. M. R.; KHOZIMY, A. M. H. Effect of some integrated pest management elements on the population density of *Bemisia tabaci* (Gennadius)(Hemiptera: Aleyrodidae) on tomato plants (*Solanum lycopersicum* L.). **Alexandria Science Exchange Journal**, v. 42, n. JANUARY-MARCH, p. 57-68, 2021.
- ELLSWORTH, P. C. Whitefly management in Arizona cotton--status and needs. In: **Proceedings**. 1999.
- FREIRE FILHO, F.R. Origem, evolução e domesticação do caupi.

EMBRAPA/UEPAE. Teresina-Piauí 1988.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. **EMBRAPA MEIO-NORTE.** Teresina-Piauí. 2011.

HOROWITZ, A. R.; GHANIM, M.; RODITAKIS, E.; NAUEN, R.; ISHAAYA, I. Insecticide resistance and its management in Bemisia tabaci species. **Journal of Pest Science**, v. 93, p. 893-910, 2020.

HOROWITZ, A. R.; ISHAAYA, I. Dynamics of biotypes B and Q of the whitefly Bemisia tabaci and its impact on insecticide resistance. **Pest management science**, v. 70, n. 10, p. 1568-1572, 2014.

LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de Bemisia tabaci no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 53, p. 53-59, 1994.

MARTIN, J. H. The whitefly fauna of Australia (Sternorrhyncha: Aleyrodidae): a taxonomic account and identification guide. **Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization**, Canberra, Australia (CSIRO Entomology Technical Paper No. 38), 197pp. 1999.

OLIVEIRA, M. R. V.; HENNEBERRY, T. J.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for Bemisia tabaci. **Crop protection**, v. 20, n. 9, p. 709-723, 2001.

PERRING, T. M. The Bemisia tabaci species complex. **Crop protection**, v. 20, n. 9, p. 725-737, 2001.

PRABAKER, N.; TOSCANO, N. C.; HENNEBERRY, T. J.; CASTE, S. J.; WEDDLE, D. Assessment of two bioassay techniques for resistance monitoring of silverleaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) in California. **Journal of Economic Entomology**, v. 89, n. 4, p. 805-815, 1996.

SILVA, P. H. S.; BLEICHER, E.; CARNEIRO, J. S. Manejo integrado da mosca branca (Bemisia argentifolii Bellows & Perring) em feijão caupi. (**Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 24**) 18p. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999.

SILVA, P. H. S.; BLEICHER, E.; CARNEIRO, J. da S.; BARBOSA, F. R. Manejo da mosca-branca Bemisia tabaci biótipo B na cultura do caupi. In: **HAJI, F. N. P.; BLEICHER, E. (Ed.). Avanços no manejo da mosca-branca Bemisia tabaci biótipo B (Hemiptera, Aleyrodidae).** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. p. 121-129.

SILVA, P. H. S.; CASTRO, M.; FREIRE FILHO, F. R. Resistência do tipo não-preferência para alimentação e oviposição de mosca-branca em genótipos de feijão-caupi. **EMBRAPA MEIO-NORTE.** Teresina – Piauí. 2008.

SILVA, L. D.; OMOTO, C.; BLEICHER, E.; DOURADO, P. M. Monitoramento da suscetibilidade a inseticidas em populações de Bemisia tabaci (Gennadius)

(Hemiptera: Aleyrodidae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 116-125, 2009.

TOSCANO, N. C.; PRABHAKER, N.; CASTLE, S. J.; HENNEBERRY T. J. . Inter-regional differences in baseline toxicity of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) to the two insect growth regulators, buprofezin and pyriproxyfen. **Journal of economic entomology**, v. 94, n. 6, p. 1538-1546, 2001.

WISLER, G. C.; LI, R. H.; LIU, H. Y.; LOWRY, D.S.; DUFUS, J. E. Tomato chlorosis virus: a new whitefly-transmitted, phloem-limited, bipartite closterovirus of tomato. **Phytopathology**, v. 88, n. 5, p. 402-409, 1998.