INSTITUTO FEDERAL
Goiano
Campus Posse

BACHARELADO EM AGRONOMIA

ANTIBIOSE DE *Spodoptera frugiperda* J. SMITH (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI, *Vigna unguiculata* (L.) WALP

WELLINGTON BARBOSA DA SIVA

POSSE - GO
2025

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS POSSE
BACHARELADO EM AGRONOMIA

ANTIBIOSE DE *Spodoptera frugiperda* J. SMITH (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI, *Vigna unguiculata* (L.) WALP

WELLINGTON BARBOSA DA SILVA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Posse, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Nogueira

POSSE - GO
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano

S585a

Silva, Wellington Barbosa da.

Antibiose de *Spodoptera frugiperda* J. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) em genótipos de feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L.) WALP [manuscrito] / Wellington Barbosa da Silva. – Posse, GO: IF Goiano, 2025.
27 fls. : il, tabs.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Nogueira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal Goiano, Campus Posse, 2025.

1. Ciclo biológico. 2. Índice de crescimento. 3. Lagarta-militar. 4. Resistência de plantas a insetos. 5. Manejo Integrado de Pragas. I. Nogueira, Luciano. II. Título. III. Instituto Federal Goiano.

CDU 632:630*4

Ficha elaborada por Johnathan Pereira Alves Diniz – Bibliotecário/CRB 1 nº 2376

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 10/2025 - CCTAGR-POS/CE-POS/GE-POS/CMPPOS/IFGOIANO

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano

Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

[ ] Tese	[ ] Artigo Científico
[ ] Dissertação	[ ] Capítulo de Livro
[ ] Monografia – Especialização	[ ] Livro
[x] TC - Graduação	[ ] Trabalho Apresentado em Evento

[ ] Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: Wellington Barbosa da Silva

Matrícula: 2019107200240164

Título do Trabalho: ANTIBIOSE DE *Spodoptera frugiperda* J. SMITH (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI, *Vigna unguiculata* (L.) WALP.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: [X] Não [ ] Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ___/___/____

O documento está sujeito a registro de patente? [ ] Sim [x] Não

O documento pode vir a ser publicado como livro ou artigo [x] Sim [ ] Não

científico?

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Posse, 12/02/2025.

Assinatura da Autora e/ou Detentor dos Direitos Autorais

(*Assinado Eletronicamente*)

Wellington Barbosa da Silva

Matrícula: 2019107200240164

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) responsável

(*Assinado Eletronicamente*)

Luciano Nogueira

Orientador

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luciano Nogueira**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/02/2025 10:12:15.
- **Wellington Barbosa da Silva**, **2019107200240164 - Discente**, em 12/02/2025 10:14:09.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/02/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 675042
Código de Autenticação: 9ad1c53ae1

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Posse
Rodovia GO - 453 km 2,5, Fazenda Vereda do Canto, SN, Distrito Agroindustrial, POSSE / GO, CEP 73900-000
(62) 3481-4677

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 7/2025 - CE-POS/GE-POS/CMPPOS/IFGOIANO

FOLHA DE APROVAÇÃO

WELLINGTON BARBOSA DA SILVA

ANTIBIOSE DE *Spodoptera frugiperda* J. SMITH (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI, *Vigna unguiculata* (L.) WALP.

Trabalho de Curso defendido e aprovado em 15/01/2025 pela comissão examinadora constituída pelos membros:

(Assinado Eletronicamente)

Luciano Nogueira

Presidente/Orientador(a)

Documento assinado digitalmente
gov.br
NATALIA TRAJANO DE OLIVEIRA MELVILLE
Data: 24/02/2025 09:55:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

(Assinado Eletronicamente)

Natália Trajano de Oliveira Melville

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Lucas Vidal de Meirelles

Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luciano Nogueira**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/02/2025 10:03:57.
- **Lucas Vidal de Meireles**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 19/02/2025 08:35:32.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/02/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 675022
Código de Autenticação: 03a1b4beb4

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Posse
Rodovia GO - 453 km 2,5, Fazenda Vereda do Canto, SN, Distrito Agroindustrial, POSSE / GO, CEP 73900-000
(62) 3481-4677

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me concedeu forças e sabedoria, para a capacitação de ser um profissional das ciências agrárias

Gostaria de agradecer ao meu orientador/Professor Luciano Nogueira pela orientação e suporte valiosos fornecidos ao longo deste processo. Sua orientação foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos meus familiares pelo constante apoio e incentivo, que foram essenciais para que eu pudesse me dedicar a esta pesquisa.

Aos meus pais, Sr. Domingos Silva e Sra. Fátima Barbosa, por ter me concedido a graça de vim ao mundo, e ter dado o melhor de si, para que me tornasse o homem o qual me tornei, e sempre me apoiaram para que continuasse até a formação do curso.

A meu irmão, Udson Barbosa, o qual me apoiou desde o princípio para seguir a carreira acadêmica, e ter me concedidos forças para continuar o curso

À Senhorita Danielle Alves dos Santos, por todo carinho, atenção e paciência, dedicação e companheirismo.

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Posse, por fornecer os recursos e infraestrutura necessários para a realização deste estudo.

Agradeço aos meus colegas de curso e amigos por compartilharem suas experiências e por oferecerem suporte durante os momentos difíceis.

Por fim, expresso minha gratidão a todos os participantes deste estudo, cuja colaboração foi fundamental para a realização das análises e obtenção dos resultados.

A todos vocês, muito obrigado, e um Grande Abraço!

RESUMO

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma leguminosa de grande importância no Brasil, frequentemente cultivada como segunda safra após a cultura principal. Contudo, a produção enfrenta desafios significativos, como a presença da lagarta-militar, *Spodoptera frugiperda*, que pode causar danos severos. Este presente estudo teve como principal objetivo avaliar a antibiose de *Spodoptera frugiperda* em genótipos de feijão-caupi. Foram avaliados dez genótipos de feijão-caupi conduzidos em Delineamento inteiramente casualizado com 25 repetições. Foram avaliados parâmetros biológicos de lagartas de *S. frugiperda*, incluindo a duração e viabilidade do estágio larval, peso das lagartas aos dez dias de idade, duração e viabilidade da fase pré-pupal, duração, viabilidade e peso das pupas com 24 horas de idade, ciclo e viabilidade total, longevidade dos adultos e a proporção de mariposas machos e fêmeas. Os genótipos BRS Pajeú e MNC11-1013E-15 destacaram-se por apresentar um ciclo mais longo e menor índice de crescimento do inseto-praga, indicando características de resistência. O genótipo MNC11-1026E-19 também influenciou negativamente o ciclo de vida do inseto. Esses resultados são promissores para a seleção e obtenção de genótipos de feijão-caupi resistentes à *S. frugiperda*.

Palavras-chaves: Ciclo biológico; Índice de crescimento; Lagarta-militar; Resistência de plantas a insetos, Manejo Integrado de Pragas.

ABSTRACT

The cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) is a legume of great importance in Brazil, often cultivated as a second crop after the main harvest. However, its production faces significant challenges, such as the presence of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*), which can cause severe damage. This study aimed to evaluate the antibiosis effect of *Spodoptera frugiperda* on cowpea genotypes. Ten cowpea genotypes were evaluated in a completely randomized design with 25 replications. Biological parameters of *S. frugiperda* larvae were assessed, including the duration and viability of the larval stage, larval weight at ten days of age, duration and viability of the pre-pupal stage, duration, viability, and weight of pupae at 24 hours of age, total cycle and viability, adult longevity, and the male-to-female moth ratio. The genotypes BRS Pajeu and MNC11-1013E-15 stood out for presenting a longer cycle and a lower growth rate of the pest insect, indicating resistance traits. The genotype MNC11-1026E-19 also negatively affected the insect's life cycle. These results are promising for the selection and development of cowpea genotypes resistant to *S. frugiperda*.

Keywords: Biological cycle; Growth rate; Fall armyworm; Host plant resistance to insects; Integrated Pest Management.

SUMÁRIO

RESUMO.....II
ABSTRACT.....III
1. INTRODUÇÃO 1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....3
2.1 Importância do Feijão-caupi.....3
2.2 *Spodoptera frugiperda*.....4
2.3 Resistência de plantas a insetos 5
3. MATERIAL E MÉTODOS.....**7**
3.1 População de *Spodoptera frugiperda*.....7
3.2 Material Vegetal.....8
3.3 Plantas..... 8
3.4 Antibiose de *Spodoptera frugiperda*.....9
3.5 Análise estatística..... 11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....12
5**.** CONCLUSÕES.....17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 18

1. INTRODUÇÃO

O feijão- caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma das leguminosas produzidas no Brasil, também é conhecido como feijão de corda ou feijão catador, onde se adapta principalmente em regiões de clima tropicais e subtropicais, representando uma significativa fonte de subsistência e sustento para as comunidades das regiões Norte e Nordeste do Brasil (Saboya et al., 2008; Silva et al., 2018).

A cultura do feijão apresenta uma grande importância socioeconômica no Brasil, onde seus grãos são benéficos à saúde do consumidor devido às suas características, apresentando um alto valor nutritivo, correspondendo a uma média de aproximadamente 56,8% de carboidratos, 1,3% de gordura, 3,9% de fibras e 23,4% de lipídeos (Oliveira et al., 2015).

Conforme dados fornecidos pela Conab 2024 referentes a safra 23/24, a produção brasileira de feijão, abrangendo variedades como o feijão-caupi e o feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), atingiu aproximadamente 3,3 milhões de toneladas. Esse desempenho contribui de forma positiva para o abastecimento interno de um dos principais produtos consumidos no Brasil, plantadas em uma área de aproximadamente 2,9 milhões de hectares (Conab, 2024).

No entanto, sua produção é frequentemente limitada por diversos fatores bióticos, como vírus, bactérias, fungos, insetos, nematoides e plantas daninhas, além de não conseguir atingir altas produtividade em decorrências ao baixo nível de tecnologia associado a cultura resultando em perdas significativas de rendimento (Badiane et al., 2012; Gonçalves; Lima, 2021).

Os insetos-praga desempenham papéis fundamentais no ecossistema, pois ocupam nichos ecológicos importantes em uma plantação. Sua notável capacidade reprodutiva pode levar a um aumento populacional excessivo, causando danos à plantação ao se alimentarem dela e potencialmente transmitindo doenças (Medeiros et al, 2011).

Silva, Carneiro, Quinderé (2005), constataram que há diferentes espécies desfolhadoras no Brasil que influenciam de forma direta na produção do feijão-caupi, como: *Spodoptera frugiperda* e *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae), e *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae).

Na diversidade de pragas encontradas nas plantações de feijão-caupi, a espécie *S. frugiperda*, comumente denominada de lagarta-militar, emerge como uma das mais significativas. Esta espécie polífaga é reconhecida como uma das principais ameaças não apenas para a cultura do feijão-caupi, mas também para outras culturas como milho, algodão, arroz, soja e várias outras, principalmente em áreas de cultivo de solo no Cerrado (Vieira et al., 2017).

Para a cultura do feijão-caupi não há inseticidas químicos registrados no Brasil para o controle *de S. frugiperda* (Agrofit, 2024). Isso é preocupante, uma vez que a praga poderá infestar a cultura em todas as fases de desenvolvimento fenológico, sendo prejudicial desde a fase de plântula (Silva, Carneiro e Quinderé, 2005). Desta forma, as escassas opções disponíveis para o controle da praga se restringem a pulverizações de entomopatógenos, como o baculovírus e a bactéria *Bacillus thuringiensis*, além de liberações do parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Pereira, 2007).

Diante deste cenário, características de genótipos de plantas com resistência a insetos-praga pode desencadear estratégias de manejo importante para *S. frugiperda* em feijão-caupi (Quintela, Barbosa e Yokoyama, 2014). Painter (1951) definiu a resistência como a soma de características hereditárias que uma planta apresenta e que influencia a intensidade do dano causado por um inseto, ou seja, a capacidade da planta de resistir ao nível de infestação e ao ataque do inseto

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a antibiose de *Spodoptera frugiperda* em genótipos de feijão-caupi.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância do feijão-caupi

Originário da África, o feijão-caupi é uma dicotiledônia da família Fabaceae, pertencente à espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. É conhecido por diversos nomes populares que variam conforme a localidade, como feijão-macassar, feijão-catador, feijão-de-corda, feijão-miúdo, feijão-de-praia e feijão-colônia. A produção está concentrada nas regiões semiáridas, especialmente no Norte e Nordeste do Brasil, onde há irregularidade de chuvas e altas temperaturas (Freire filho et al., 2011).

A cultura é cultivada em todo mundo, podendo ser comercializada de diversas formas, como grãos secos (onde ocorre em mais abundância); e grãos verdes ou imaturos, farinhas de acarajé e até mesmo sementes (Silva et al., 2018). Devido ao seu valor nutricional significativo e ao alto consumo, o feijão-caupi se destaca por conter níveis elevados de proteínas, minerais e fibras (Oliveira et al., 2015).

No Brasil, o feijão-caupi é uma cultura de grande importância, com expansão notável na região Centro-Oeste, destacando-se os estados de Mato Grosso, Goiás e na região nordeste tem como destaque o estado da Bahia como os principais produtores e exportadores. Segundo dados da safra de 2023/2024, o país cultivou cerca de 2,9 milhões hectares, abrangendo variedades como o feijão-caupi e o feijão-comum, com uma produtividade média de 1.171 kg/ha, representando um aumento de 4,1% em relação à safra anterior, conforme informações da Conab 2024.

Vários fatores contribuem para as baixas produtividades do feijão-caupi no Brasil, incluindo, manejo inadequado das práticas culturais, irrigação ineficiente e a interferência de pragas e doenças (Oliveira et al., 2018).

O desenvolvimento do feijão passa por diferentes estágios fenológicos, sendo o vegetativo (V0 a V4) e o reprodutivo (R5 a R8) os mais significativos. Durante o estágio vegetativo, ocorre o crescimento das folhas, caule e raízes, enquanto o estágio reprodutivo é marcado pela formação das flores e frutos (Moura et al., 2012).

2.2 *Spodoptera frugiperda*

O gênero *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae), compreende 30 espécies de mariposas cujas lagartas são polífagas (tem a capacidade de se alimentar de uma ampla variedade de plantas hospedeiras) danificando plantas nativas e cultivadas. As principais plantas atacadas incluem cereais, forragens, fibras, ornamentais e até plantas em viveiros de mudas. O complexo Spodoptera abrange diversas espécies causadoras de danos em culturas de importância econômica, o que destaca sua notoriedade para a agricultura brasileira (Constanski et al., 2015).

Dentro do complexo Spodoptera, destaca-se a espécie *S. frugiperda*, nesse caso, as fêmeas depositam seus ovos em grande quantidade nas folhas. O acasalamento ocorre com grande frequência no período noturno, onde cada mariposa pode ovopositar aproximadamente 2.000 ovos (Zenker, Specht e Corseuil, 2007).

As lagartas de *S. frugiperda* apresentam uma marcação distintiva em forma de "Y" invertido no vértice da cabeça, além de quatro pináculas (pontos escuros) dispostos em um padrão quadrado na extremidade do abdômen. Essas características são importantes para a identificação da praga (Cruz et al., 1995).

O período larval das lagartas varia de 15 a 25 dias e passa por 4 a 7 estágios de desenvolvimento, conhecidos como ínstares, dependendo das condições ambientais e da disponibilidade de alimentos, as pupas são de coloração marrom-avermelhada e ficam abrigadas no solo. Após aproximadamente 10 dias de período pupal ocorre a emergência dos adultos, que são mariposas com alta mobilidade, medindo em torno de 4 cm de envergadura e com longevidade de aproximadamente 12 dias (Conceschi et al., 2011).

A espécie *S. frugiperda* tem seu centro de origem na América tropical, e no Brasil é considerada como uma das principais pragas de diversas culturas de importância econômica, como o milho e feijão, reconhecida por possuir uma voracidade e rápida destruição de plantas se não for controlada de forma correta, podendo ocasionar até 60% do rendimento de produtividade das culturas (Ribeiro, Ansantem e Vendramim, 2016).

Para o manejo eficaz, o uso de inseticidas químicos é comum, especialmente os sintéticos do grupo dos piretroides e organofosforados. Entretanto, também são utilizados outros grupos químicos, isoladamente ou em combinação, como benzoiluréia, espinosinas, oxadiazina, antranilamida, diamida do ácido ftálico, entre outros, além de produtos biológicos como vírus VPN Sf (Vírus da Poliedrose Nuclear de *S. frugiperda*) e bactérias como *B. thuringiensis*, no controle dessa praga em várias culturas agrícolas (Gual, 2023; Agrofit, 2024).

2.3 Resistência de plantas à insetos

A capacidade das plantas em resistir aos insetos desempenha um papel fundamental no controle eficaz desses organismos, especialmente quando consideramos o Manejo Integrado de Pragas (MIP). Isso se reflete na redução ou na substituição do uso de inseticidas, representando uma abordagem mais sustentável e eficiente na proteção contra insetos-praga (Lara, 1991; Costa, Evangelista e Fernandes, 2019).

A Resistência de Plantas a Insetos (RPI) refere-se ao conjunto de atributos da planta que influenciam a preferência ou não preferência pelo inseto em se alimentar dela, enquanto tolerância diz respeito à habilidade da planta de resistir ao ataque do inseto, regenerando seus tecidos e mantendo ou aumentando seu crescimento, mesmo sob a pressão do ataque do inseto-praga (Bastos et al., 2015).

Boiça Júnior et al., (2013) caracterizou resistência de plantas como o conjunto de genes que manifestam características físicas, morfológicas e químicas, fazendo com que as plantas sejam menos suscetíveis a infestações ou danos, em comparação com plantas não resistentes expostas às mesmas condições. Essa resistência pode alterar o comportamento, a fisiologia e a biologia dos insetos, ou simplesmente permitir que as plantas suportem os ataques de fitófagos (insetos que se alimentam de tecidos vegetais, como folhas, caules, sementes e raízes).

A resistência de plantas tem sido valorizada por apresentar diversas vantagens. Entre essas vantagens, incluem-se o fato de não provocar desequilíbrio ambiental, intoxicação dos operadores, não deixar resíduos nos alimentos, além de ter baixo custo, ação contínua sobre os insetos e compatibilidade com outros métodos de controle (Vendramim; Guzzo, 2009).

Desta forma, a resistência das plantas aos insetos, muitas vezes poligênica por natureza, pode se manifestar em diversos níveis: alta resistência, resistência moderada, suscetibilidade e alta suscetibilidade (Lara, 1991). As categorias de resistência de plantas a insetos, conforme as terminologias clássicas estabelecidas por Painter (1951) e amplamente aceitas na literatura científica, e sugerido por Lara (1991) se dividem em: antibiose, antixenose e tolerância.

A antibiose, pode provocar efeitos adversos na biologia do inseto, podendo ser por causa das toxinas que as plantas apresentam, como exemplo presença de inibidores de crescimento ou reprodução, bem como a nutrição inadequada, podem resultar em mortalidade durante as fases de larva, ninfa, pupa ou na muda dos insetos. Além disso, esses fatores podem levar à redução do tamanho e do peso dos indivíduos, bem como da fecundidade

(Lara, 1991; Baldin et al., 2019). Também podem ocorrer alterações na proporção sexual e na longevidade, entre outros parâmetros biológicos.

A antixenose (causa efeitos adversos no comportamento alimentar do inseto), responsável pela não preferência do inseto para se alimentar, ovipositar ou se abrigar em uma determinada planta (Kogan, Ortman, 1978).

Enquanto a tolerância (recuperação da planta á injuria) ocorre quando o genótipo resistente mesmo como o ataque do inseto praga, consegue se recuperar, crescer e produzir normalmente, sendo caracterizada pela presença de características que não interfere sobre a biologia ou comportamento do inseto (Koch et al., 2019).

Nogueira et al. (2017) ao avaliarem a não-preferência alimentar de *S. frugiperda* em diferentes genótipos de feijoeiro, concluiu-se que o genótipo BRS Talismã demonstrou suscetibilidade nessa categoria devido à presença de alguma substância que estimula a atração e alimentação, no entanto, o genótipo IAC-Harmonia mostrou resistência, possivelmente devido a alguma substância com característica de resistência presente no feijão, que fez com que o inseto evitasse se alimentar desse genótipo.

Costa et al. (2020) ao realizarem experimentos em testes de cultivares de feijão-caupi resistentes a *S. frugiperda*, concluíram que variedades crioulas Juti e BRS Tucumaque foram menos preferidas para oviposição em comparação com a cultivar Miranda. Sendo assim a cultivar Juti foi a mais resistente em comparação as demais variedades, concluindo que a preferência de oviposição de *S. frugiperda*, apoia parcialmente a hipótese que ‘a mãe sabe melhor’, ou seja, as fêmeas depositam seus ovos em hospedeiras que ofereceram as melhores condições de desenvolvimento de sua prole.

Paiva et al. (2018) ao avaliarem características semelhantes ao trabalho anterior, com o intuito de observarem o efeito dos genótipos na biologia dos insetos, concluíram que a cultivar de feijão-caupi, BRS Realce apresentou resistência na categoria antibiose, pois as lagartas que se alimentaram deste genótipo tiveram o seu período larval e pupal prologado o que significa menores números de gerações do inseto praga na cultura.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Posse. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Biologia, sob condições controladas de temperatura (25 ± 2 ° C), umidade relativa (70 ± 10%) e fotoperíodo (12L: 12D h).

3.1. População *de Spodoptera frugiperda*

Os insetos utilizados nos experimentos foram coletados em uma área de cultivo de milho, *Zea mays* (L.), convencional e sem aplicação de inseticidas químicos, em áreas de produção comercial, Latitude 14°39'1.65"S e Longitude 45°56'26.08"O, na região de Jaborandi-BA. As lagartas foram colocadas em recipientes plásticos de criação, com aproximadamente 7 cm^3 de dieta artificial (Figura 1A), proposta por Greene, Leppla e Dickerson, 1976.

Os adultos foram mantidos em gaiola (tubo PVC, 10 cm de diâmetro × 24,5 cm de altura) (Figura 1B), revestidas internamente com folha de papel sulfite (branca) e cobertas com tecido “voile” e colocadas sobre um prato de polietileno. No interior de cada gaiola foi colocado um papel filtro e sobre este um copo de poliestireno (50 ml) cortado em um sexto do seu tamanho. Na sequência foi adicionado algodão até o preenchimento do copo e uma solução de mel e água a 10% para alimentação dos adultos.

Figura 1. Criação de *S. frugiperda*. **A**. Lagarta em recipiente de criação e alimentada em dieta artificial. **B.** Gaiola (Tubo de PVC) utilizada para confinamento dos adultos para acasalamento e oviposição.

Fonte: Autor, 2025.

3.2. Material vegetal

Os genótipos de feijão-caupi foram obtidos junto a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Meio-Norte. Os genótipos (Quadro 1) fazem parte do banco de germoplasma da Embrapa Meio-Norte e estão em fase de avaliação de Valor de Cultivo e Uso (VCU) para o Cerrado brasileiro.

Quadro 01. Genótipos com código da linhagem, parentais/procedência e subclasse comercial dos genótipos de Feijão-caupi. Posse-GO, 2025.

Genótipo [1]	Parentais/Procedência	Subclasse comercial
MNC11-1013E-33	MNC01-510F x Pingo-de-Ouro-1-2	Canapu
MNC11-1013E-15	MNC01-510F x Pingo-de-Ouro -1-2	Canapu
MNC11-1019E-8	MNC01-631F-11 x Canapuzinho-2 x MNC02677F-2-1	Canapu
MNC11-1019E-46	MNC01-631F-11 x Canapuzinho-2 x - MNC02677F-2-1	Canapu
MNC11-1020E-16	MNC02-689F-11 x MNC02-677F-2-1	Sempre-verde
MNC11-1024E-1	MNC02-689F-11 x MNC99-510F-16-1 x Pingo-de-Ouro-1-2	Canapu
MNC11-1026E-19	MNC02-689F-11 x MNC01631F-11 x Canapuzinho-2	Canapu
MNC11-1031E-5	MNC02-689F-11 x MNC02-680F-1-2	Sempre-verde
BRS Rouxinol	TE86-75-57E × TEx1-69E	Sempre-verde
BRS Pajeú	CNCx405-17F x TE94-268-3D	Mulato

Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Meio-Norte).

As Cultivares comerciais da Embrapa (BRS Pajeú e BRS Rouxinol) que são amplamente cultivadas na região do Cerrado e Oeste Baiano.

Para os experimentos de atratividade, foram avaliadas a antibiose, aonde foram semeadas 6 sementes de feijão-caupi em vasos plásticos de 5 L (16 × 22 cm de diâmetro) preenchidos com um substrato composto de solo, areia e esterco na proporção de 2:1:1 (v / v).

As plantas foram cultivadas em casa de vegetação com tela antiafídeo de 50 mesh e irrigadas quando necessário (Figura 2). Nos experimentos de antibiose foram utilizadas plantas na fase de desenvolvimento vegetativo entre V3 e V5 (Campos, 2003), uma vez que as lagartas de *S. frugiperda* completaram o período larval alimentando-se diretamente na planta.

Figura 2. Condução das plantas dos genótipos de feijão-caupi em vasos. **Fonte:** Autor, 2025.

3.3 Antibiose de *Spodoptera frugiperda*

Para observar os efeitos antibióticos dos genótipos de feijão-caupi em *S. frugiperda*, lagartas recém-eclodidas (< 12 horas) foram colocadas individualmente em recipientes de plástico (8 cm altura × 5 cm de diâmetro) e alimentadas com secções foliares dos genótipos de feijão-caupi em fase vegetativa entre V5 e V7 (Campos et al., 2000) (Figura 3).

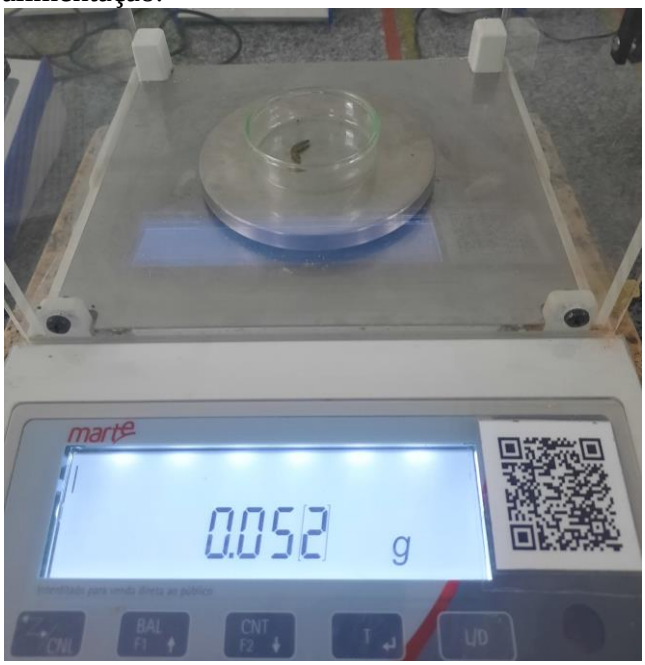
Figura 3. Lagarta de *S. frugiperda* alimentada em seção de folha de genótipo de feijão-caupi.

Fonte: Autor, 2025.

O material vegetal foi renovado diariamente, sendo realizada a retirada de excrementos, visando manter a assepsia no interior do recipiente. O respectivo recipiente foi utilizado em todas as fases de desenvolvimento de *S. frugiperda*. Os adultos não foram alimentados, a fim de se verificar apenas os efeitos dos genótipos sobre o desenvolvimento de *S. frugiperda*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 25 repetições para cada genótipo.

Diariamente foram avaliadas a duração e a sobrevivência de cada fase biológica dos indivíduos testados. As lagartas foram pesadas aos 10 dias de idade, com o auxílio de uma balança analítica de precisão (0.0001 g) (Figura 4). Quando as lagartas atingiram a fase de pupa, realizou-se pesagens após 24 horas e em seguida os adultos foram sexuadas observando a morfologia do inseto, conforme Butt e Cantu (1962).

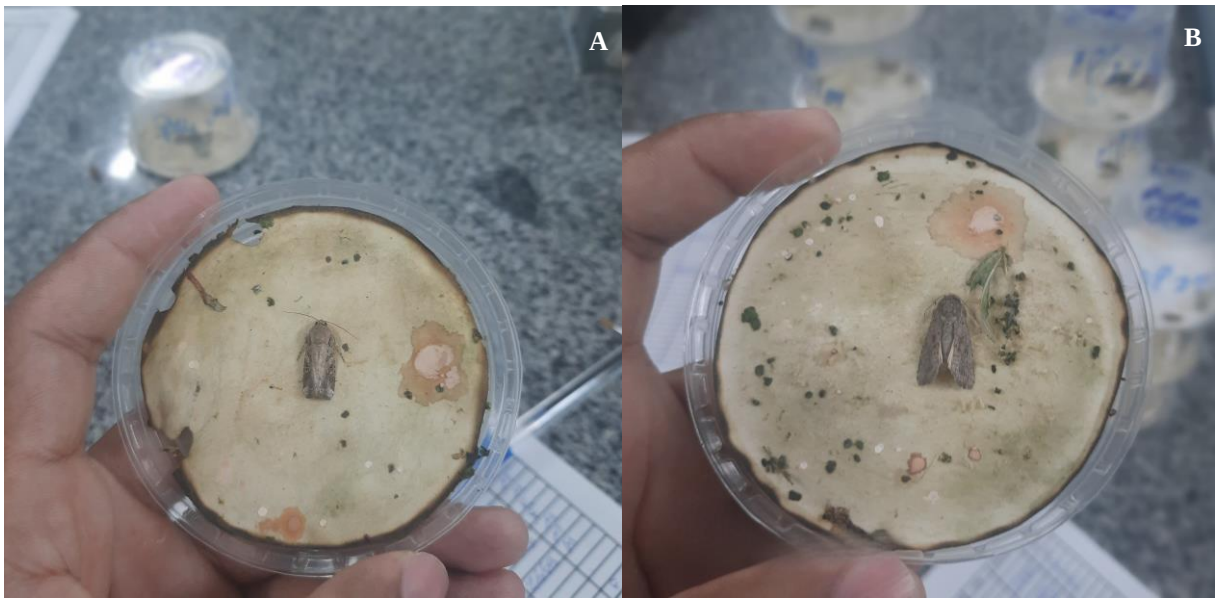
Figura 4. Pesagem das lagartas após 10 dias de alimentação.



Fonte: Autor, 2025.

Para o desenvolvimento de *S. frugiperda* verificou-se os seguintes parâmetros biológicos: duração e sobrevivência das fases larval, pupal, e larva-adulto, peso das lagartas aos 10 dias de idade e peso pupal (24h após a pupação), proporção sexual e longevidade dos adultos (Figura 5A e 5B).

Figura 5. Adultos de *S. frugiperda*. **A** – Macho de *S. frugiperda*. **B** – Fêmea de *S. frugiperda*.



Fonte: Autor, 2024.

Para estimar o crescimento da população de *S. frugiperda* foi utilizado o ajuste biológico (rL) proposto por Jallow e Zalucki (2003). O índice de aptidão foi calculado a partir da fórmula [sobrevivência larval (decimal) x peso pupal(mg) / tempo de desenvolvimento (dias)].

3.4 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos aos testes de Kolmogorov-Sminorv (P<0,05) e Levene (P<0,05) para verificação da normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias, respectivamente. Após a verificação, foi realizada a análise de variância (ANOVA) pelo teste F e no caso de efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (P<0,05). As análises estatísticas dos dados foram realizadas usando o Software R versão 4.2.0 (R Core Team, 2022).

4 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos observou-se que o crescimento e desenvolvimento das lagartas *S. frugiperda* foram influenciados pelos diferentes genótipos de feijão-caupi avaliados.

A duração do período larval de *S. frugiperda* foi significativamente maior em insetos alimentados com folhas do genótipo MNC11-1019E 8 ($F_{9,129}$ = 3,27, P < 0,0013, Tabela 1) (28,38 dias), indicando que foi pouco adequado para o desenvolvimento deste estágio para a praga. O menor período larval foi observado nos genótipos MNC11-1020E-16 (26,15 dias) e MNC11-1031E-5 (26,38 dias), chegando a 2,23 dias a menos, respectivamente, ao genótipo que teve a maior duração.

O prolongamento da fase larval sugere uma menor adequação do substrato alimentar devido à possível presença de compostos químicos que confiram resistência ao inseto (Silveira, Vendramim e Rosseto 1997). Dahms (1972) cita que o prolongamento larval representa um dos parâmetros biológicos mais importantes para o crescimento populacional de insetos, de forma que quanto menor o ciclo da praga, maior será a densidade populacional da praga em determinada cultura. Assim, os genótipos MNC11-1020E-16 e MNC11-1031E-5 poderiam contribuir com o crescimento da população de *S. frugiperda*.

Tabela 1 . Período larval (média ± erro padrão) de *Spodoptera frugiperda* durante todo o seu ciclo alimentadas em diferentes genótipos de feijão-caupi. Posse-GO, 2025.

Genótipos	**Período larval**		**Período pupal**	
	Período	**Viabilidade**	**Período**	**Viabilidade**(ns)
MNC11-1013E-33	28,30±0,39 a*	83,33±7,10 a	11,92±0,30 b	79,16±7,43
MNC11-1013E-15	27,15±0,37 b	79,16±7,43 b	12,38±0,24 b	70,83±7,73
MNC11-1019E-8	28,38±0,36 a	87,50±6,52 a	12,53±0,18 b	83,33±7,10
MNC11-1019E-46	27,00±0,39 b	75,00±7,53 b	12,15±0,38 b	75,00±7,53
MNC11-1020E-16	26,15±0,27 b	95,83±4,16 a	13,15±0,19 a	95,83±4,16
MNC11-1024E-1	26,92±0,38 b	79,16±7,43 a	12,00±0,19 b	83,33±7,10
MNC11-1026E-19	26,69±0,32 b	83,33±7,10 a	12,30±0,23 b	79,16±7,43
MNC11-1031E-5	26,38±0,48 b	75,00±7,43 b	11,61±0,36 b	75,00±7,53
BRS Rouxinol	27,07±0,51 b	75,00±7,43 b	12,92±0,28 a	83,33±7,10
BRS Pajeú	26,92±0,51 b	66,66±7,10 b	13,53±0,35 a	70,83±7,43

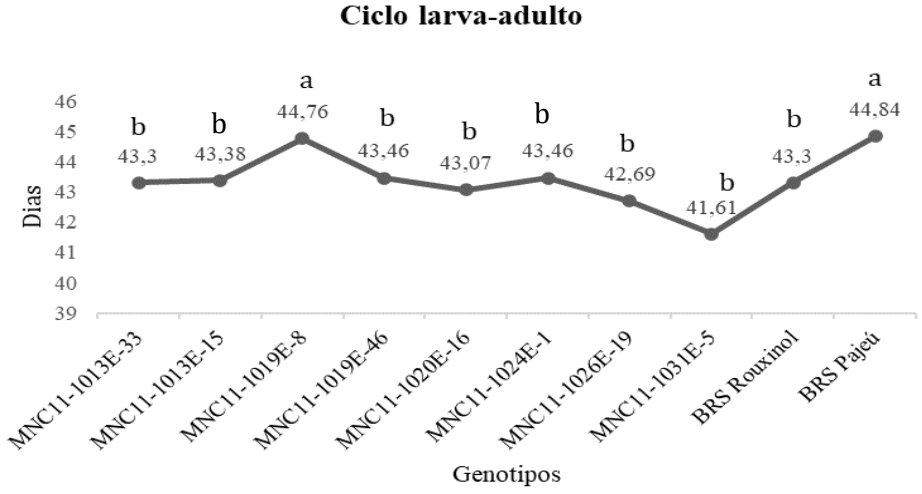
*Médias seguidas por letras diferentes nas colunas são significativamente diferentes (P < 0,05); ns- não significativo.

Costa et al. (2019) avaliaram diferentes níveis de antibiose de feijão-caupi para *S. frugiperda*. Os resultados indicaram que o genótipo de feijão-caupi Justi demonstrou resistência à praga, o que resultou em uma diminuição do peso larval e da taxa de sobrevivência. Além disso, esse inseto apresentou um maior índice de peroxidase e superóxido dismutase, enzimas que são conhecidas por estarem relacionadas à resistência das plantas a insetos-praga.

Foram detectadas diferenças significativas entre médias relativas e duração da fase pupal nos genótipos de feijão-caupi estudados. A duração do período pupal da lagarta-militar foi maior quando alimentada com o genótipo BRS Pajeú (13,53 dias) ($F_{9,129} = 4,52$, $P < 0,0001$, Tabela 1), diferendo significativamente do genótipo MNC11-1013E-33, que resultou no menor período pupal (11,92 dias), com uma diferença de 1,61 dias, o que irá implicar diretamente na duração do seu ciclo, consequentemente ocasionando em maior número de descendentes na população (Boiça Júnior, 2013). Não foram identificadas diferenças significativas em relação á viabilidade do período pupal entre os tratamentos ($F_{9,129} = 1,11$; $P = 0,3637$).

As lagartas alimentadas com folhas do genótipo BRS Pajeú apresentaram o maior ciclo de vida entre os genótipos avaliados (Figura 6), com duração média de 44,84 dias. Esse período difere significativamente do genótipo MNC11 -1031E-5, cujo ciclo médio foi de 41,61 dias, csendo 3,23 dias menor em relação a BRS Pajeú.

Figura 6: Duração do ciclo (média) de *Spodoptera frugiperda* alimentadas com diferentes genótipos de feijão-caupi. Posse-GO, 2025.



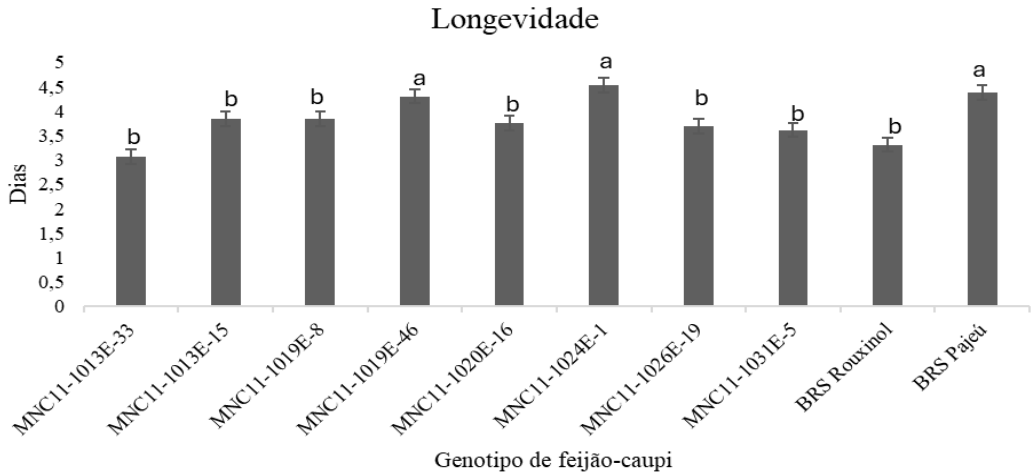
Médias seguidas por letras diferentes na linha são estatisticamente diferentes pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). Posse-GO, 2024.

Costa et al. (2020) verificaram que insetos com ciclos de vida mais curtos, como os lepidópteros, enfrentam condições adversas, como escassez de alimento, variações extremas de temperatura, doenças e ameaças de predação. É esperado que esses insetos busquem um equilíbrio entre reprodução e autoconservação, reduzindo seu ciclo de vida quando expostos a condições desfavoráveis.

Silveira et al. (1997) e Boiça Júnior et al. (2015b) observaram taxas de crescimento, duração do ciclo e percentagem de desfolhamento, revelando resultados estatisticamente significativos em variedades de feijão-caupi, sendo cultivares IAC Sintonia e IAC Nuance. Ainda, foi verificado que as lagartas de *S. frugiperda* demonstraram reduzida preferência. Esse fenômeno resulta na redução da alimentação do inseto-praga ou, em alguns casos, até mesmo na sua mortalidade.

Após a emergência do adulto, foram observadas diferenças na sobrevivência sem alimento (Figura 7), com destaque para o genótipo MNC11-1024E-1, que apresentou uma média de 4,53 dias. Esse resultado sugere uma adaptação do inseto à nutrição, permitindo-lhe alcançar uma boa condição nutricional para suportar períodos sem alimento (Sá et al., 2009).

Figura 7: Longevidade adultos sem alimento de *Spodoptera frugiperda* alimentadas em genótipos de feijão-caupi. Posse-GO, 2025.



Médias seguidas por letras diferentes nas barras são estatisticamente diferentes pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Os genótipos de feijão-caupi influenciaram significativamente o peso das pupas da lagarta-militar ($F_{9,129} = 4,52$; $P < 0,0001$, Tab. 2). As lagartas alimentadas com o genótipo MNC11-1013E-33 apresentaram o maior peso de pupas (138,30 mg), sendo 23,08 mg a menos em relação ao genótipo MNC11-1026E-19.

Tabela 2. Peso de larvas (média ± erro padrão) de *Spodoptera frugiperda* com 10 dias de idade, alimentadas em diferentes genótipos de feijão-caupi. Posse-GO, 2025.

Genótipos	Peso larval	Peso Pupa	Proporção sexual (F:M)
MNC11-1013E-33	54,20± 1,68 b	138,30±5,61 b	0,40 : 0,60
MNC11-1013E-15	60,60±3,89 b	139,84±4,13 b	0,47 : 0,43
MNC11-1019E-8	43,30±3,82 c	154,59±7,42 a	0,48 : 0,52
MNC11-1019E-46	61,80±3,98 b	143,15±3,43 b	0,53 : 0,47
MNC11-1020E-16	58,20±5,34 b	159,30±4,16 a	0,46 : 0,54
MNC11-1024E-1	57,00±4,20 b	165,30±4,67 a	0,50 : 0,50
MNC11-1026E-19	68,10±3,30 a	161,38±4,11 a	0,40 : 0,60
MNC11-1031E-5	73,90±3,04 a	156,00±4,41 a	0,42 : 0,58
BRS Rouxinol	72,30±3,80 a	158,38±3,53 a	0,53 ; 0,47
BRS Pajeú	64,80±4,18 a	148,30±3,59 b	0,40 ; 0,60

*Médias seguidas por letras diferentes nas colunas são estatisticamente diferentes pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Os genótipos MNC11-1031E-5 e BRS Rouxinol proporcionaram o maior ganho de peso de lagartas com 10 dias de vida de idade (73,90 e 72,30 mg), respectivamente, enquanto os menores valores foram observados em MNC11-1019E-8 e MNC11-1013E-33 (43,30 mg e 54,20 mg), respectivamente) (Tabela 2).

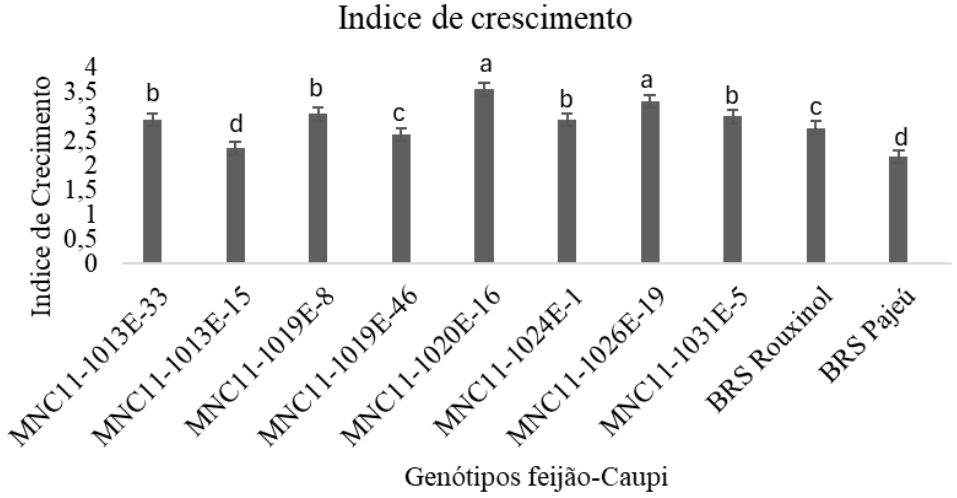
Segundo Boiça Júnior et al. (2015a) a alimentação e o ganho de peso dos insetos podem ser impactados por estímulos originados da própria planta, os quais podem apresentar efeitos tanto positivos quanto negativos. Essa influência varia de acordo com fatores como compostos químicos, características físicas (coloração) e morfológicas (pilosidade, dureza, textura, espessura e dimensões das estruturas).

A proporção sexual das populações de *S. frugiperda* é parâmetro relevante na dinâmica populacional, pois maior número de fêmeas resulta em mais descendentes. O genótipo MNC11-1026E-19 e BRS pajeú proporcionou uma maior quantidade de machos em relação às fêmeas, limitando o potencial de descendência e de forma direta no impacto sob infestação nas plantas.

Stenberg et al. (2015) verificaram que a diferença de variabilidade genética peculiar, pode ser influenciada para o desenvolvimento de pragas e doenças, podendo apresentar recursos genéticos que podem ser incorporados em cultivares comercial visando a expressão de resistência ou tolerância de pragas.

No estudo conduzido por Costa et al. (2019) ao analisarem diferentes genótipos de feijão-caupi, verificou-se que o feijão Canapu apresentou um índice de aptidão mais alto, indicando um melhor desempenho da prole e influenciando positivamente o crescimento e desenvolvimento da *S. frugiperda*, no estudo realizado o genótipo BRS pajeú se destacou por apresentar baixo índice de crescimento influenciando de forma negativa o ciclo de vida da *S. frugiperda* (Figura 8).

Figura 8: Indice de crescimento de *Spodoptera frugiperda* alimentadas com diferentes genótipos de feijão-caupi. Posse-GO, 2025.



*Médias seguidas por letras diferentes nas barras são estatisticamente diferentes pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Segundo Boiça Júnior et al. (2013), a utilização da resistência de plantas a insetos tem se destacado em comparação a outros métodos de controle de pragas, pois não apenas reduz a população da praga, mas também tem um impacto contínuo e persistente no ambiente, sem causar interferências. Além disso, não implica em aumento nos custos de produção agrícola nem exige conhecimento especializado para sua aplicação pelos agricultores.

Os resultados obtidos são de extrema importância para a contribuição e caracterização de resistência de genótipos de feijão-caupi á *S. frugiperda.* Com isso o Manejo Integrado de Pragas (MIP) em feijão-caupi poderá utilizar desta estratégia de controle, além de promover a utilização eficiente de recursos naturais e reduzir a dependência por inseticidas químicos sintéticos. Ao integrar métodos como o uso de plantas resistentes, o MIP não só contribui para a sustentabilidade ambiental, mas também para a economia agrícola, minimizando custos de produção e preservando a saúde dos ecossistemas agrícolas.

Portanto, é crucial realizar novos estudos de resistência desses genótipos de feijão-caupi em condições de semi-campo (ambientes controlados, como casa de vegetação) e em condições de campo.

Além disso, a caracterização molecular dos genótipos de feijão-caupi para investigar outros possíveis mecanismos associados à resistência contra *S. frugiperda* pode desempenhar um papel significativo na promoção de um controle sustentável da praga. Isso poderia reduzir a necessidade de aplicação de inseticidas, potencialmente aumentando os lucros dos agricultores.

5. CONCLUSÕES

O genótipo BRS Pajeú apresentou um ciclo mais longo e menor índice de crescimento para *S. frugiperda*, afetando negativamente o desenvolvimento do inseto. Esses resultados indicam que o BRS Pajeú pode ser uma alternativa promissora para o cultivo na região do cerrado e Oeste Baiano, ajudando no controle da *S. frugiperda* e reduzindo os danos às lavouras.

O genótipo MNC11-1013E-15 resultou em um índice de crescimento inferior, menor peso de pupa e ciclo de desenvolvimento mais longo para *S. frugiperda*, caracterizando resistência do inseto ao genótipo. Esses resultados indicam que o MNC11-1013E-15 pode ser uma opção promissora para cultivo na região cerrado e Oeste Baiano, contribuindo para o controle de *S. frugiperda.*

O genótipo MNC11-1019E-8 resultou em um ciclo de vida mais longo para *S. frugiperda*, o que pode reduzir a quantidade de proles em uma área, além de apresentar peso de pupa inferior em comparação com os demais genótipos.

Os genótipos BRS Pajeú, MNC11-1013E-15 e MNC11-1019E-8 apresentaram características indicativas de resistência do tipo antibiose a *Spodoptera frugiperda* .

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário.** Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em : 23 de maio 2024.

BADIANE, F. A.; GOWDA, B. S.; CISSÉ, N.; DIOUF, D.; SADIO, O.; TIMKO, M. P. Genetic relationship of cowpea (*Vigna unguiculata*) varieties from Senegal based on SSR markers. **Genetics and Molecular Research**, v. 11, p. 1-13, 2012.

BASTOS, C. S.; RIBEIRO, A. V.; SUINAGA, F. A.; BRITO, S. M.; OLIVEIRA, A. A. S.; BARBOSA, T. M.; SANTOS, P. de J. dos; OLIVEIRA, D. V. V.; TELCHMANN, Y. S. K. **Resistência de plantas a insetos: contextualização e inserção no MIP.** Avanços tecnológicos aplicados à pesquisa na produção vegetal. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa,. p. 32-72, 2015.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SOUZA, B. H. S.; LOPES, G. S.; COSTA, E. N.; MORAES, R. F. O.; EDUARDO, W. I. Atualidades em resistência de plantas a insetos. In: BUSOLI, A. C.; ALENCAR, J. R. D. C. C.; FRAGA, D. F.; SOUZA, L. A.; SOUZA, B. H. S.; GRIGOLLI, J. F. J. (Eds.). **Tópicos em entomologia agrícola – VI.** Jaboticabal: Gráfica Multipress, p. 207-224, 2013.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SOUZA, B. H. S.; COSTA, E. N.; MORAES, R. F. O.; EDUARDO, W. I.; RIBEIRO, Z. A**.** Resistência de plantas e produtos naturais e as implicações na interação inseto-planta. In: BUSOLI, A. C.; SOUZA, L. A.; ALENCAR, J. R. D. C. C.; FRAGA, D. F.; GRIGOLLI, J. F. J**. Tópicos em entomologia agrícola – VII**. Jaboticabal: Gráfica Multipress, p. 291-308, 2015a.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; COSTA, E. N.; MORAES, R. F. O.; EDUARDO, W. I.; RIBEIRO, Z. A.; NOGUEIRA.L. **A defesa das plantas ao ataque dos insetos**. In: BUSOLI,A.C.; CASTILHO,E.C.; ANDRADE,D.J.; ROSSI,G.D.; FRAGA,D.F.; SOUZA, L.A. (Eds.). Jaboticabal: Gráfica Multipress, p. 161-179, 2015b.

BUTT, B.A.; CANTU, E. **Sex determination of lepidopterous pupae**. Washington, D.C, 1962. 7p.

CAMPOS, F. L.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C. A.; RIBEIRO, V. Q.; SILVA, R. Q. B.; ROCHA, M. R. Ciclo fenológico em caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp): uma proposta de escala de desenvolvimento. **Revista Científica Rural**, v. 5, p.110-116, 2000.

CAMPOS, O. R. **Resistência de genótipos de algodoeiro a mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius 1889) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae).** Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômica, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 11, **safra 2023/24, n. 9 nono levantamento**, junho 2024.Disponivel em : https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos. Acesso em : 30 de mai.2024a.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 11**, safra 2023/24, n. 11 décimo primeiro levantamento**, abril 2024. Disponível em : https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos. Acesso em : 30 de mai.2024b.

CONCESCHI, M. R.; ANSANTE, T. F.; MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J. D.; SOSSAI, V. L. M.; PIZETTA, L. C.; CORBANI, R. Z. Efeito de extratos aquosos de *Azadirachta indica* e de *Trichilia pallida* sobre lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepdoptera: Noctuidae) em milho. **BioAssay**, v. 6, p.1-6, 2011.

CONSTANSKI, K. C.; ZORZETTI, J.; VILAS BOAS, G. T.; RICIETO, A. P. S.; FAZION, F. A. P.; VILAS BOAS, L.; MONNERAT, R. G.; NEVES, P. M. O. J. Seleção e caracterização molecular de isolados de *Bacillus thuringiensis* para o controle de *Spodoptera* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v. 50, p. 730-733, 2015**.**

COSTA, E.N; EVANGELISTA, B. M .D.;FERNANDES, M. G. Antibiosis levels to *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in cowpea commercial cultivars and landrace varieties. **Journal of Economic Entomology** , v. 112, p. 1941–1945, 2019.

COSTA, E.N; MARTINS, L.O; REIS, L. C.; FERNANDES, M. G.;SCALON, S. P.Q. Resistance of cowpea genotypes to *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) and its relationship to resistance-related enzymes. **Journal of Economic Entomology** , v. 113, p. 2521–2529, 2020.

CRUZ, I., LIMA, D. A. N. DE, FIGUEIREDO, M. L. C., & VALICENTE, F. H. Aspectos biológicos do parasitóide *Campoletis flavicincta* (Ashmead) criados em lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, p. 201–208, 1995.

DAHMS, R. G. The role of host plant resistance in integrated insect control. In: JOTWANI, M. G.; YOUNG, W. R. **Control of sorghum shoot fly.** New Delhi, Oxford & IBH Publishing. p.152-167, 1972.

FREIRE FILHO, F. R.; QUEIROZ, R. V.; DE MOURA, R. M.; E SILVA, K. J. D.; DA ROCHA.; NOGUEIRA M. DO S.; RODRIGUES, E. V. **Feijão caupi no Brasil:** Produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte, p 1-80, 2011.

GOERGE, G.; KUMAR P. L.; SANKUNG, A.; TOGOLA, M. First report of outbreaks of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a new alien invasive pest in West and Central Afric**. PloS ONE**, v11, e0165632**,** 2016.

GREENE, G. L.; LEPPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v. 69, p. 487-488, 1976.

GUAL, G.; MIRANDA. S. D.; ALMEIDA ,A. C. S.; CUNHA, P. C. R. Antixenosis and antibiosis *to' Spodoptera frugiperda'*(Lepidoptera Noctuidae) in sunflower genotypes. **Australian Journal of Crop Science**, v. 10, p. 753-760, 2023.

GONÇALVES, Z. S.; LIMA, K. S. Desempenho agronômico e diversidade genética de linhagens de feijão caupi nas condições do Recôncavo da Bahia**. Journal of biotechnology and biodiversity**, v. 9, p. 285-294, 2021.

JALLOW, M. F. A.; ZALUCKI, M.P. Relationship between oviposition preference and offspring performance in Australian *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). **Australian Journal Entomology**, v. 42, p. 343-348, 2003.

KOCH, K. G.; DONZE-REINER, T.; HUNT, T. E.; HENG-MOSS, T. M.; BALDIN, E. L. L. **Tolerância.** In: BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIM, J. D. LOURENÇÃO, A. L. (ed.). Resistência de plantas a insetos: fundamentos e aplicações. p. 225-246. Piracicaba: FEALQ, 2019.

KOGAN, M.; ORTMAN, E. Antixenosis–a new term proposed to define Painter's "nonpreference" modality of resistance. **Bulletin of the ESA**. v.24, p. 175–176, 1978.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone. 336p. 1991.

MEDEIROS, A. M.; SOUZA, E. S. H.; TOGNI, P. H. B.; MILANE, P. V. G. N.; PIRES, C. S. S.; CARNEIRO, R. G.; SUJII, E. R. Princípios e Práticas Ecológicas Para O Manejo De Insetos-Praga Na Agricultura. **Brasília: Emater-DF/Embrapa**, v. 1, p. 44, 2011.

MOURA, J. Z., DE MOURA PÁDUA, L. E., DE MOURA, S. G., TORRES, J. S., SILVA, P. R. R. Escala de desenvolvimento fenológico e exigência térmica associada a graus–dia do feijão caupi. **Revista Caatinga**, v. 25, p. 66-71, 2012.

NOGUEIRA, L.; FREITAS, M.M.; FREITAS, CA; BARCELOS, PHS; BOICA JÚNIOR, AL. Preferência alimentar de *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) por genótipos de feijoeiro. **Relatório anual da cooperativa de melhoria do feijão**, v. 61, p. 189-190, 2018.

OLIVEIRA, R.L.; QUARESMA, C.C.F.; CASTRO, H.G.C.; LIMA, J.M.P.; MOURA, M.F.V. Determinação de umidade, cinzas e fósforo em quatro variedades de feijão caupi. **Revista Química: Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v.4, p.24-32, 2015.

OMOTO, C.; BERNARDI, O.; SALMERON, E.; FARIAS, J. R, Manejo da resistência de *Spodoptera frugiperda* a inseticidas e plantas Bt. Piracicaba. **ESALQ/USP**, 2013.

PAINTER, R.T. L. The mechanisms of resistance. **Insect resistance in crop plants**. p. 23-83, 1951.

PAIVA, L.A.; RESENDE, W.C.; SILVA, C.L.T.; ALMEIDA,A.C.S; CUNHA P.C.R.; JESUS. F.G. Resistência de cultivares de feijão (Phaseolus vulgaris) a *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 44, p. 12–18, 2018.

PEREIRA, L. G. B. **Táticas de Controle da Lagarta-do-Cartucho do Milho, *Spodoptera frugiperda*.** Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC). Dossiê técnico. p 28, 2007.

QUINTELA, E. D.; BARBOSA, F. R.; YOKOYAMA, M. **Insetos-praga e inimigos naturais**. In: GONZAGA, A. C. de O. (Ed.). Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa, 2014. p. 163-189.

R CORE TEAM. **R**: the R project for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, Version 4.2.0, 2022.

RIBEIRO, L. P; ANSANTEM T. F.; VENDRAMIM, J. D. Efeito do extrato etanólico de sementes de *Annona mucosa* no desenvolvimento e comportamento alimentar de *Spodoptera frugiperda*. **Bragantia**, v. 75, p. 1-10, 2016.

SÁ,V.; FONSECA,B.; BORERA, K.; WAQUIL, J M. Sobrevivência e desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos. **Journal of Economic Entomology.** p. 1-6, v. 11. 2009.

SABOYA, R.C.C.; BORGES, P.R.S.; SABOYA, L.M.F.; SIEBENEICHIER,S.C.; XAVIER,G.R. 2008. **Inoculação de rizóbio em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) em latossolo vermelho-amarelo em Gurupi,TO.** Planaltina-DF: Embrapa Cerrados 2008. 21p-(documentos/Embrapa cerrados, ISSN 1517-5111;2030).

SILVA, P. H. S. da; CARNEIRO, J. da S.; QUINDERÉ, M. A. W. Pragas In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-Caupi – Avanços Tecnológicos.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 366 – 402, 2005.

SILVA, M. B. DE O.; CARVALHO, A. J. DE; ROCHA, M. DE M.; BATISTA, P. S. C.; SANTOS JÚNIOR, P. V.; OLIVEIRA, S. M. DE. Desempenho agronómico de genótipos de feijão caupi. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, p. 1059-1066, 2018.

SILVEIRA, L. C. P.; VENDRAMIM, J. D.; ROSSETTO, C. J**.** Efeito de genótipos de milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, p. 291- 298, 1997.

BOIÇA JUERG, J.A.; SALVE, U.E.; AHMAN, C.; BJORKMAN, C. Otimizando Culturas para Biocontrole de Pragas e Doenças. Tolerância. **Trends in Plant Science.** v. 2, p.658-71, 2015.

VENDRAMIM, J. D.; GUZZO, E. C. **Resistência de plantas e a bioecologia e nutrição dos insetos.** In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Ed.)**. Bioecologia e nutrição dos insetos: bases para o manejo integrado de pragas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 1055-1105, 2019.

VIEIRA, M. L.; CEZÁRIO, A. S.; OLIVEIRA, A. C.; PAULA, L. C.; VALENTE, T. N. P.; SANTOS, W. B. R.; RIBEIRO, J. C.; BIANCHINI, E. M. **Manejo e adaptação do feijão em solos do Cerrado.** Colloquium Agrariae, v. 13, p. 289- 300, 2017.

ZENKER, M. M.; SPECHT, A.; CORSEUIL, E. Estágios imaturos de *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepdoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 99-107, 2007.