

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

AVALIAÇÃO DE DEFENSIVOS ALTERNATIVOS NA INCIDÊNCIA DE PRAGAS NO
FEIJÃO-CAUPI NO SERTÃO PARAIBANO

JOÃO MARCOS GABRIEL DE MENEZES FLORENTINO

SOUSA – PB – 2026

JOÃO MARCOS GABRIEL DE MENEZES FLORENTINO

AVALIAÇÃO DE DEFENSIVOS ALTERNATIVOS NA INCIDÊNCIA DE PRAGAS NO
FEIJOEIRO

Tese de conclusão de curso apresentada ao Curso Superior de Graduação em Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa, como parte da exigência de para obtenção do título de Graduação em Tecnologia em Agroecologia.

Orientador: Prof. D.SC. Ednaldo Pereira Barbosa Junior

SOUSA – PARAÍBA - BRASIL
2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

F633a

Florentino, João Marcos Gabriel de Menezes.

Avaliação de defensivos alternativos na incidência de pragas no feijão-caupi no sertão paraibano / João Marcos Gabriel de Menezes Florentino, 2026.

30p.: il.

Orientadora: Prof. Dr. Ednaldo Barbosa Pereira Júnior .
TCC (Tecnologia em Agroecologia) - IFPB, 2026.

1. Feijão-caupi. 2. Sustentabilidade. 3. Defensivos alternativos.
4. Nutrientes no solo. 5. Pragas do feijão. I. Título. II. Pereira Júnior,
Ednaldo Barbosa.

IFPB Sousa / BC

CDU 695

Milena Beatriz Lira Dias da Silva - Bibliotecária CRB 15/964



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

JOÃO MARCOS GABRIEL DE MENEZES FLORENTINO

**“AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS DEFENSIVOS ALTERNATIVOS NA
INCIDÊNCIA DE PRAGAS NO FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata*) NO SERTÃO
PARAIBANO”**

D.Sc. Ednaldo Barbosa Pereira Júnior (Orientador- IFPB)

**Monografia apresentada à Coordenação do Curso
Superior de Tecnologia em Agroecologia do Instituto
Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Campus-Sousa, em cumprimento a exigência para
obtenção do Título de Tecnólogo em Agroecologia.**

Aprovado 28 de janeiro de 2026

Membros da Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **EDNALDO BARBOSA PEREIRA JUNIOR**
Data: 01/06/2026 18:44:36-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

D.Sc. Ednaldo Barbosa Pereira Júnior/ (Orientador – IFPB/SOUSA)

Documento assinado digitalmente
 **GILCEAN SILVA ALVES**
Data: 01/06/2026 18:24:30-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

D.Sc. Gilcean Silva Alves – IFPB/SOUSA

Documento assinado digitalmente
 **MARIO LENO MARTINS VERAS**
Data: 01/06/2026 16:51:44-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

D.Sc. Mário Leno Martins Veras – IFPB/SOUSA

SOUSA - 2026

Sumário

Lista de siglas	4
Resumo.....	5
Abstract	6
Introdução.....	7
Revisão de literatura.....	11
Material e Métodos.	17
Resultados e discussão.....	21
Conclusão	26
Referências.....	27

LISTA DE SIGLAS

ACB – Agente de controle biológico

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OGM – Organismo geneticamente modificado

nAChRs – Nicotinic Acetylcholine Receptors

SNC – Sistema nervoso central

Bsh – Semiárido, quente e seco

CTC – Capacidade de trocas catiônicas

IFPB – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

M.O. – Matéria orgânica

PST – Porcentagem de sódio trocável

pH – Potencial Hidrogênionico

RESUMO

Os defensivos alternativos, todos os produtos químicos, biológicos, orgânicos ou naturais, que possuam as seguintes características: Praticamente não tóxicos, baixa ou nenhuma agressividade ao homem e à natureza, eficientes no combate e repelente aos insetos e microrganismos nocivos, não favoreçam a ocorrência de formas de resistência, de pragas e microrganismos, custo reduzido para aquisição e emprego, simplicidade quando ao manejo e aplicação, e alta disponibilidade para aquisição. A pesquisa teve como objetivo avaliar a aplicação de diferentes defensivos alternativos nas incidências de insetos, eficiência fitoterápica, agrônômica e na qualidade do solo no cultivo do feijoeiro. O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa, unidade II, localizado no Perímetro Irrigado de São Gonçalo. Para condução do experimento foi implantado o feijão caupi da variedade pingo de ouro, de crescimento semiereto, em cinco parcelas, contendo cada uma duas linhas de 10m, com espaçamento entre elas de 0,60 m e entre plantas de 0,40 m. Com os seguintes tratamentos(aplicações) T1= parcela sem aplicação de defensivos, T2= extrato de 50g fumo de rolo, 50 grama de pimenta malagueta e 1 litro de água; T3= extrato Nim: 50 grama de semente mais 1 litro de água T4= 100 grama de sabão caseiro (neutro), 100 grama de fumo e 1 litro de álcool, T5= 200 gramas de folha de Nim e 1 litro de água, sendo aplicados os defensivos a cada 4 dias. Foram analisados a incidência de insetos, dados agrônômicos e qualidade do solo. Diante dos dados conclui-se Com relação ao efeito repelente foi constatado que aplicação do defensivo Extrato de fumo de rolo (T4) demonstrou mais eficiente, seguido pelo o defensivo extrato de folhas verdes de nim (T5), dentro das condições experimentais. A aplicação do extrato de folhas verdes de Nim a 20% (T5), apesar de possuir menor comprimento de vagem e de peso de 100 sementes, apresentou maior produtividade estimada 2.823 Kg/ha⁻¹.

Palavras-chave: feijão-caupi, defensivos alternativos, sustentabilidade, nutrientes no solo, pragas do feijão

ABSTRACT

Alternative Defensives are all the chemicals, biologics, organics or naturals that possess the following characteristics: practically nontoxic, low or any aggressiveness to the man and nature, effective in combat and repellent of insects and harmful microorganisms, not supporting occurrence to ways of resistance, of plagues and microorganisms, reducing costs of acquisition and application, simplicity regarding the handling and application, and high availability for acquisition. The plagues that attack the cowpea crops act according to his phenological phase. The main plagues of cowpea are underground plagues, attacks seeds, roots and plant neck; aerial pests:

(I) plagues of branches and leaves (II) plagues of reproductive organs, those who are flowers, pods and seeds; (III) and plagues of stored beans. The main objective was to measure the application of different alternative defensives in the incidence of insects, phytotherapeutic efficiency in the control of plagues on the bean culture. The cowpea bean, species pingo de ouro, with semi-erect gait was chosen due to his rusticity and adaptability to the Paraíba backlands. The ensuing products were evaluated: solution of tobacco, chili pepper; aqueous extract of Nim seeds; solution of tobacco, homemade soap and alcohol; extract of green leaves of Nim at 20%. At the end of experiment each treatment plot were subdivided in four pads with two repetitions each and then some topics were analyzed: Impact of infestation on the culture and efficiency of the alternative defensives on reducing this impact, agronomic data and possible side effects of the plague infestation on the harvest, soil analysis of before and after the culture bean implantation. In the end of the experiment, concluded that, related to the repellency effect the pulverization of the defensive with tobacco extract (T4) had more efficiency, followed by the distillation of nim green leaves, on the experimental conditions. The application of the extract of green leaves of nim at 20% (T5), even though having a minor pod length and the weight of 100 seeds, showed a bigger estimated productivity of 2.823 Kg/ha⁻¹.

Keywords: Cowpea Bean, Alternative defensives, plagues of bean plant, sustentability, soil nutrients

1. INTRODUÇÃO

O caupi (*Vigna unguiculata* (L). Walp.), comumente conhecido por feijão de corda é uma leguminosa rústica com grande capacidade produtiva, cultivado principalmente por pequenos agricultores da Região Nordeste e Norte do país, onde se constitui na principal fonte proteica vegetal para a população, alcançando assim grande importância social (Quintela et. al, 1991).

No estado da Paraíba, o feijão-caupi é cultivado em quase todas as microrregiões do Estado, exercendo efetiva participação na dieta alimentar da população, por constituir-se em excelente fonte de proteínas e carboidratos de baixo custo. Embora considerada uma cultura tropical, compatível com as condições ecológicas locais, a cultura do feijão-caupi ainda apresenta baixa produtividade, tanto no sistema solteiro como no consorciado. Dentre as principais causas que limitam a produtividade do feijão-caupi no Nordeste, merece destaque o emprego de cultivares tradicionais com baixa capacidade produtiva e ao cultivo sucessivo, ano após ano, onde ocorre uma degeneração genética, a cada cultivo e, portanto, uma diminuição na capacidade produtiva desses materiais (dos Santos et. al, 2013).

Nos últimos anos, a cultura do feijão tem se constituído em uma alternativa importante para cultivos de verão e uma opção valiosa para a rotação de culturas dentro dos sistemas de produção. No entanto, entre os fatores limitantes à obtenção de altas produtividades na cultura do feijão está a ocorrência de artrópodes-praga, que pode surgir nas lavouras durante praticamente todo o ciclo, desde a semeadura até o início da maturação fisiológica, ou até mesmo durante o armazenamento (Canale, Ribeiro et. al, 2020).

Além de sua importância econômica e nutricional, também tem destacada relevância do ponto de vista social no Brasil, pois sua produção é realizada, de modo preponderante, em pequenos estabelecimentos agropecuários, sendo que a grande maioria desses, com base no trabalho familiar (Arf et al., 2015).

Em função da diversidade de espécies de insetos identificadas em plantas de feijoeiro, todas as partes das plantas são atacadas, e dependendo da espécie de inseto- praga, da fase de desenvolvimento da cultura, cultivar e época de semeadura, os danos causados pelas pragas podem variar de 11 a 100% (Quintela, 2009).

Sendo normalmente cultivado em regiões de clima seco e quente o caupi é susceptível a diversas pragas, que podem ocasionar perdas consideráveis na produtividade, decorrentes, em parte, da ausência de conhecimento sobre um melhor manejo dessas pragas (Quintela et. al, 1991).

O feijão-caupi é uma cultura de origem africana, muito cultivada e um dos principais alimentos dos países do Oeste da África. Foi introduzido no Brasil, na segunda metade do século XVI pelos colonizadores portugueses a partir do Estado da Bahia (Freire Filho, 1988). Gandavo (2001) relata que em 1568 já havia a indicação da existência de muitos feijões no Brasil. Sousa (1974) menciona que em 1587 uma grande variedade de feijões e favas era cultivada na Bahia.

Desse modo, a classificação cientificamente aceita é que o feijão-caupi é uma planta Dicotiledônea, da ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, subtribo Phaseolineae, gênero *Vigna*, subgênero *Vigna*, secção *Catyang*, espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. e subespécie *unguiculata*, subdividida em quatro cultigrupos *Unguiculata*, *Sesquipedalis*, *Biflora* e *Textilis* (Maréchal; Mascherpa; Stainier, 1978; Padulosi; N.G, 1997; Smartt, 1990; Vercourt, 1970, citado por Freire Filho, 2011)

É importante mencionar que o feijão-caupi tem vários nomes populares e isso por vezes confunde as pessoas. Desse modo, para diminuir dúvidas que possam existir, alguns desses nomes mais usados no País são: feijão-macassar e feijão de corda, na região Nordeste; feijão-de-praia, feijão-da-colônia e feijão-de-estrada, na região Norte; feijão-miúdo, na região Sul (Freire Filho; Cardoso; Araújo, 1983).

Segundo Wander (2007), nos últimos 20 anos a cultura do feijão (feijão-comum + feijão-caupi) passou por intensas modificações, destacando-se o aumento da

produtividade, principalmente na terceira safra, e a concentração da produção em regiões mais favorecidas. Mostra ainda que em 2005 a produção de feijão-caupi correspondeu a aproximadamente 20% da produção total de feijão do País (Wander, 2007, citado por Freire Filho, 2011).

Os insetos e os ácaros são pragas associadas ao feijão que podem causar sérios danos diretos em diversas partes da planta, tais como cotilédones, sistema radicular, brotos, folhas, hastes, vagens e grãos e sementes, além de causar danos indiretos, através da transmissão de viroses e microrganismos patogênicos. (Canale, Ribeiro et. al, 2020).

Os insetos-praga que incidem sobre a cultura do feijão-caupi atuam de acordo com sua fase fenológica. As principais pragas do caupi são: pragas subterrâneas, que atacam sementes, raízes e colo da planta; pragas da parte aérea: (I) pragas de ramos e folhas (II) pragas de órgãos reprodutivos que são flores, vagens e sementes e pragas dos grãos armazenados (Silva e Carneiro, 2015).

De acordo com a lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003 “considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renovável, empregando, sempre que possíveis métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados (OGM) e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2003).

Qualidade ou saúde do solo são expressões que resultam dessas preocupações e seus estudos implicam no processo de compreensão e de avaliação holística dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo para que se possa identificar se um sistema de manejo está ou não contribuindo para uma agricultura sustentável. O uso de produtos alternativos em substituição aos agrotóxicos no controle de pragas tem aumentado, especialmente em decorrência do crescimento da produção orgânica no Brasil. Em geral, os produtos alternativos possuem baixa toxicidade ao homem, são de fácil preparação ou aquisição e aceitos pela maioria das

certificadoras de produtos orgânicos e/ou ecológicos. Isso faz com que haja grande utilização desses produtos em sistemas familiares de cultivo (Venzon et al., 2010).

A pesquisa teve como objetivo avaliar a aplicação de diferentes defensivos alternativos nas incidências de insetos, eficiência fitoterápica, agronômica e na qualidade do solo no cultivo do feijoeiro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Agroecologia e o uso de defensivos naturais

A Agroecologia é uma nova abordagem da agricultura que integra diversos aspectos agronômicos, ecológicos e socioeconômicos, na avaliação dos efeitos das técnicas agrícolas sobre a produção de alimentos e na sociedade como um todo. Fazendo uma analogia da Agroecologia com uma grande árvore, podemos imaginar essa disciplina como o tronco principal, de onde partem diversos galhos, que são as correntes alternativas da agricultura. Essas correntes são as seguintes: Orgânica e biológica, biodinâmica, natural e permacultura. Nesse sentido é correto afirmar que a Agroecologia não faz uso de métodos agro econômicos utilizando-se de formas alternativas para controle de pragas, utilizando os defensivos alternativos. (Pereira et. al, 2012)

Em algumas situações, onde o uso de defensivos agrícolas torna-se difícil, indesejado ou inviável, como é o caso de pequenas hortas domésticas, o emprego de preparados caseiros pode-se constituir em alternativa para o combate de algumas pragas e doenças. Por meio da literatura, observa-se a existência de diversas indicações para o preparo de receitas, visando à utilização nessas condições (Gelmini, 2014).

No entanto, cabe ressaltar que, embora de uso relativamente comum, tais preparados não sofreram processo de avaliação específica, razão pela qual não se têm determinações precisas sobre o nível de controle que proporcionam, nem dos diversos aspectos toxicológicos e ambientais advindos do uso desses preparados. (Gelmini, 2014)

São considerados para uso como defensivos alternativos, todos os produtos químicos, biológicos, orgânicos ou naturais, que possuam as seguintes características: Praticamente não tóxicos, baixa a nenhuma agressividade ao homem e à natureza, eficientes no combate e repelente aos insetos e microrganismos nocivos, não favoreçam a ocorrência de formas de resistência, de pragas e microrganismos, custo reduzido para aquisição e emprego, simplicidade quando ao manejo e aplicação, e alta disponibilidade para aquisição. (Pereira et. al, 2012).

2.2. Agentes de Controle Biológico (ACBs) e seus derivados no controle de pragas e doenças

A utilização de Agentes de Controle Biológico (ACB) para a proteção de plantas contra pragas e doenças tem aumentado significativamente nos últimos anos no Brasil. Tal fato pode ser creditado a alguns fatores, dentre eles a pressão da sociedade em busca de alimentos mais saudáveis e com menor volume de resíduos nocivos ao ser humano. Por outro lado, a crescente preocupação com a preservação ambiental e a consequente necessidade de diminuição do uso de agroquímicos convencionais também se mostra relevante. Neste contexto, a eficiência no controle de tais pragas e doenças pelos ACBs produzidos em escala comercial e a demanda por produtos orgânicos, com certificação de origem comprovada, também contribuiu para uma maior procura pelo controle biológico bem como facilitou a sua divulgação (Halfeld-Vieira et, al.; 2016).

O uso de produtos alternativos, menos agressivo ao homem e à natureza, com função de repelência, atração, inseticida e fungicida, aliado ao manejo adequado do solo, planta e água, garante a produção de alimentos orgânicos, sem resíduos tóxicos, além de preservar a saúde do produtor. Dessa forma, os sistemas de controle assim concebidos procuram não eliminar, mas contribuir para o equilíbrio entre doenças, pragas e seus inimigos naturais (Andrade e Nunes, 2001).

Sendo assim pode-se deduzir que os principais objetivos com o uso de defensivos alternativos são os de obter produtos agrícolas mais saudáveis, evitar a contaminação do produto e do consumidor, manter o equilíbrio da natureza, preservando a fauna e os mananciais de águas, reduzir o número de defensivos agressivos, aumentar a resistência da planta contra a ocorrência de pragas, patógenos e sinistros naturais, diminuindo os gastos com a condução das culturas, reduzir o custo de produção e aumentar a lucratividade e atender à crescente procura de produtos saudáveis, a nível local, nacional e internacional (Pereira et. al., 2012)

Alguns tipos de plantas oferecem ao agricultor um considerável recurso para o controle de pragas, doenças e invasoras que prejudicam o rendimento das lavouras. Além de decorar, embelezar, fornecer frutos, madeira e uma boa sombrinha. Mas, além disso, ainda poderão ser muito úteis como defensoras das plantas cultivadas e seus produtos contra pragas e doenças (Guerra, 1985). Os inseticidas botânicos fazem parte do grupo de inseticidas orgânicos. O principal entrave à chegada dos

inseticidas botânicos ao mercado é o registro, pois, em geral, não se trata de uma única

substância, mas de um complexo de substâncias quimicamente similares, mas com estruturas moleculares diferentes, de maneira que as instituições de registro em todos os países solicitam a identificação de todas essas substâncias e seus correspondentes testes toxicológicos (Menezes, 2005).

2.3. *Nicotiana tabacum*

O fumo (*Nicotiana tabacum* L.) é uma planta herbácea anual, bianual ou perene que possui caule único e ereto com cerca de 2 m de altura, de onde nascem de 18 a 26 folhas grandes com tamanho variando entre 30 cm e 40 cm de comprimento e de 10 cm a 20 cm de largura, inflorescências terminais em panícula cujas flores possuem cerca de 5 cm de comprimento e são de cor rosada, branca ou amarelada, que produzem sementes minúsculas sensíveis à luz para germinação, sendo que cada planta pode produzir mais de 50g destas, correspondendo a mais de 600.000 sementes (Lorencetti et al., 2008).

Provavelmente originária da região do norte da Argentina ao sudoeste da Bolívia e popularmente denominada de fumo (ou muitas vezes tabaco), por apresentar uma concentração de nicotina variando entre 1% a 3%, o fumo tornou-se uma das culturas agrícolas mais cultivadas e/ou usadas em praticamente todos os países do mundo (Lorencetti et al., 2008).

Todas as espécies do gênero *Nicotiana* apresentam uma grande quantidade de alcaloides, os quais constituem um forte obstáculo para insetos herbívoros, o que permite à planta de se proteger contra o ataque de certas pragas (Lorencetti et al., 2008)

2.4. Uso de Nicotina

A nicotina é neurotóxica, sendo uma análoga da acetilcolina, o principal neurotransmissor excitatório no sistema nervoso central do inseto (Menezes, 2005). A nicotina ocorre em mais de 15 espécies do gênero *Nicotiana* (família Solanaceae), havendo também a presença dessa substância em algumas outras plantas, sendo obtida principalmente das espécies *N. tabacum* e *N. glauca*. Nas folhas dessas plantas, a riqueza de alcalóide cresce da região baixeira para os ponteiros e, numa mesma folha, o teor de nicotina cresce da base para a ponta e da nervura principal para os bordos. É muito tóxica para os mamíferos, por via oral ou pela pele, por onde é facilmente absorvida. A toxicologia e farmacologia da nicotina, nornicotina e anabasina são muito semelhantes, os sintomas de envenenamento aparecem muito rapidamente e compreendem dor de cabeça, náusea, vômitos, visão e audição perturbadas, confusão mental, respiração rápida, prostração, convulsão e morte. A nicotina age ainda como fumigante, principalmente quando aplicada em estufas. Possui rápida volatilização (em 24 horas já não se encontra mais o produto aplicado) e, por isso, é pouco tóxica às plantas (Mariconi, 1988). O efeito inseticida da nicotina se assemelha à da acetilcolina, interagindo com receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChRs); que é um importante neurotransmissor excitatório do Sistema Nervoso Central do inseto (SNC). A acetilcolina livre se liga ao receptor nicotínico pós-sináptico da acetilcolina e ativa um canal

de cátion intrínseco (Yamamoto, 1998). A nicotina é usada, principalmente, contra os insetos sugadores tais como afídeos, mosca branca, cigarrinha e trips (Ujváry et al. 1999).

2.5. *Azadirachta indica*

As meções mais antigas sobre a árvore conhecida como nim (*Azadirachta indica* A. Juss) datam de 4.500 anos atrás. No Brasil, a árvore do nim, quando solteira, apresenta copa densa, frondosa, de formato arredondado ou oval, podendo atingir diâmetro superior a 12 metros. Normalmente, a árvore alcança entre 12 m e 20 m de altura e diâmetro à altura do peito (DAP) de no máximo 40 cm. Seu tronco é curto, bifurcando-se entre 2m e 3m de altura do chão (em espaçamentos apertados, o caule é maior). A casca é de cor cinza-escuro e fissurada, com 1 cm de espessura; o cerne das árvores maduras produz madeira de cor avermelhada, lembrando a do mogno (Neves et al., 2008).

A árvore de nim é perenifólia, com galhos bastante ramificados e folhas em abundância. No período de seca, ocorre, simultaneamente, a queda e a brotação de folhas, de forma que as árvores nunca ficam desnudas. As folhas são do tipo imparipenadas, de coloração verde-escura, e contêm várias substâncias com propriedades biocidas, sendo a principal delas a azadiractina (Neves et al., 2008).

2.6. Uso da Azadiractina

Mais de 140 ingredientes ativos são encontrados nas diferentes partes da árvore de nim, sendo que os componentes mais ativos são as azadiractinas, compostos utilizados na maioria dos produtos comerciais à base de nim. As azadiractinas têm como características o largo espectro de ação contra insetos desfolhadores e pragas de grãos armazenados e de sementes; a propriedade de agir sistemicamente na planta; a ausência de resistência pelas populações de insetos, devido à mistura de ingredientes ativos; a baixa toxicidade aos mamíferos; a ausência de resíduos tóxicos nos alimentos; e a disponibilidade de matéria prima (diferente de muitos inseticidas botânicos), uma vez que a árvore do nim pode ser cultivada em solos pobres, é resistente à seca e sua madeira pode ser explorada comercialmente (Koul; Wahab, 2004; Singh et al., 2008).

O modo de ação dos produtos à base de nim sobre os insetos é diferente da maioria dos inseticidas convencionais, pois não causam a morte imediata das espécies alvo. A azadiractina, além de outros componentes minoritários do nim, como nimbina e salanina, são fortes deterrentes alimentares. Esses limonóides promovem uma redução dos movimentos das paredes do intestino, resultando na morte do inseto por inanição (Singh et al., 2008). As azadiractinas também atuam no sistema hormonal dos insetos, bloqueando a liberação dos hormônios responsáveis pela biossíntese da ecdise, impedindo as etapas normais da troca de muda. Além disto, podem inibir a maturação dos ovos dos insetos e afetar a reprodução interferindo na síntese e captação de vitelogenina, proteína precursora de nutrientes para os

embriões, resultando na redução da fecundidade e esterilidade. Outros efeitos como alterações no comportamento, repelência, atraso no desenvolvimento e mortalidade também foram descritos (Mordue; Nisbet, 2000; Singh et al., 2008).

2.7. Uso da pimenta malagueta

A pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) apresenta constituintes químicos com potencial efeito inseticida/acaricida, testada para alguns artrópodes. Por exemplo, o extrato de frutos foi avaliado em larvas de *Aedes aegypti* L. (Díptera: Culicidae) e apresentou toxicidade em larvas de segundo ínstar (Vinayaka et al., 2010). O gênero *Capsicum* possui cinco espécies nativas do neotrópico: *C. pubescens*, *C. baccatum*, *C. annum*, *C. chinense* e *C. frutescens*, todas as espécies contêm capsaicínoides, os quais são compostos fenólicos encontrados nas sementes desse gênero, sendo responsáveis por 90% da pungência dos frutos, nas diferentes espécies de pimenta (Rohanizah & Ishak, 2012). O principal capsaicínóide é a capsaicina (69% do total), seguido da dihidrocapsaicina (22%) e da nordihidrocapsaicina (7%) (Bennet & Kirby, 1968). Outros constituintes encontrados em *C. frutescens* são glicosídeos cardiotônicos, cumarinas, flavonoides e esteroide/triterpenos (Lobo-Echeverri et al, 2016).

Antonius et al. (2006), em testes com ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) e acessos do gênero *Capsicum*, concluíram que extratos metanólicos de pimenta malagueta tem potencial repelente, porém esta repelência não está associada à presença de capsaicina e dihidrocapsaicina. Bouchelta et al. (2005) demonstraram que extratos etanólicos (1%) de pimenta malagueta, apresentam em sua constituição química, saponinas, flavonoides e alcaloides, sendo este último o responsável pelo efeito tóxico sobre ovos e principalmente em adultos de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). Antonius et al., (2006) afirma que a repelência não está associada necessariamente a presença de capsaicina, pois o extrato hidroalcóolico (30%) de pimenta utilizado no trabalho "Toxicidade do extrato de sementes de pimenta-malagueta ao Ácaro-branco" (Venzon et al., 2021) foi preparado com sementes, sem a presença da placenta dos frutos onde há maior concentração deste princípio ativo (Reifschneider, 2000).

Lale (1992), avaliando extratos cetônicos de pimenta, concluiu que fêmeas do caruncho do feijão-caupi (*Callosobruchus maculatus*) ovipositaram 80% menos e a emergência de adultos foi 90% menor que o controle em dose de 10%. Finalmente, os extratos de pimenta malagueta podem controlar populações de artrópodes atuando como deterrentes alimentares e repelentes.

2.8. Aplicação de defensivos no feijoeiro

Em sua tese de conclusão de curso intitulada “Avaliação de produtos alternativos no controle de pragas e doenças em feijão-caupi” Gonçalves, S. B. (2020) descreve a utilização de calda bordalesa, calda de cal e cinza, caulim, extrato de alho, extrato de nim, leite de vaca e óleo de nim sobre o dossel e parte inferior das folhas das plantas de feijão-caupi. Neves et al. (2003) diz que o nim, de origem asiática, é utilizado há mais de dois mil anos na Índia para controle de insetos-praga (mosca-branca, minadora, brasileirinho, carrapato, lagartas e pragas de grãos armazenados), nematoides, fungos, bactérias, e vírus. O nim atua sobre os insetos como repelente e fago depressor, interfere nos hormônios reguladores do crescimento, na metamorfose e na reprodução (Viana et al., 2006). A azadiractina é considerada o composto ativo mais potente da árvore de e está presente em todas as partes da planta (Silva et al., 2011).

O leite de vaca tem sido utilizado principalmente para o controle do oídio, podendo agir por mais de um modo de ação. O leite fresco pode ter efeito direto contra *Sphaerotheca fuliginea* devido às suas propriedades germicidas; por conter diversos sais aminoácidos, pode induzir a resistência das plantas e/ou controlar diretamente o patógeno; podendo ainda estimular o controle biológico natural, formando um filme microbiano na superfície da folha ou alterar as características físicas, químicas e biológicas da superfície foliar (Bettiol, 2004).

A água de cal e cinza é um defensivo alternativo obtido pela mistura água, cinza e cal para o controle ecológico de pragas e doenças. A presença de nutrientes na mistura, tais como potássio, cálcio, magnésio, enxofre e silício, contribuem na estrutura e fortalecimento das células das plantas e estimula a resistência a doenças fúngicas e bacterianas (EMATER, 2001). A cinza, oriunda da madeira, para obtenção da cal e cinza, pode nutrir com macro e micronutrientes (Ca, Mg, K, Fe, Mn, Na, Cu e Zn) e reduzir as populações de vaquinha e pulgão devido seu efeito fertiprotetor (EMATER, 2001).

O caulim, suspenso em água, forma uma calda branca que tem sido empregada no controle de insetos-pragas de diversas culturas por impedir o contato visual e tátil do artrópode com a planta hospedeira e apresentar efeito deterrente sobre o comportamento de alimentação e oviposição desses organismos (Guedes, 2017).

A calda bordalesa, uma mistura de cal e sulfato de cobre, é utilizada como fungicida que depois de pulverizada sobre a planta forma uma camada tóxica que impede a penetração de fungos, tendo também efeito tóxico contra bactérias (Barbosa et al., 2006).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa, unidade II, localizado no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, entre as coordenadas geográficas 06° 50' 22" S; 38 ° 17 ' 42" W; a 220 metros de altitude. O clima é caracterizado como semiárido, quente, do tipo Bsh da Classificação de Köppen-Geiger. A pluviosidade média anual é de 654 mm, com as chuvas concentradas no período de janeiro a junho. A temperatura média anual é de 27 °C, com máxima de 38°C, enquanto a umidade relativa média é de 64 %. A vegetação predominante da região é a caatinga.

Foi utilizado a cultivar de feijão caupi (*Vigna unguiculata*), chamada “pingo de ouro”, conhecido por seu grão pequeno, formato arredondado, cor amarela-dourada, e ótima aceitação culinária, sendo importante na agricultura familiar, especialmente no Nordeste, com variedades que oferecem alta produtividade e boa resistência, sendo cultivado para consumo e comercialização na cidade de Sousa-PB.

3.2. Parcela experimental, condução e variáveis analisadas.

As parcelas experimentais foram estabelecidas em canteiros medindo 1m x 10m (10m²), totalizando 52 m², incluindo 50 cm entre os canteiros. Para cada canteiros foi designado para aplicação dos defensivos alternativos conforme descritos a seguir: T1= parcela sem aplicação de defensivos; T2=Solução de fumo e pimenta malagueta 50g de fumo em rolo e 50g de pimenta malagueta em 1L de água; T3= Extrato aquoso de sementes de Nim: 25-50g de sementes de nim moídas em 1 litro de água; T4= Solução de fumo, álcool e sabão, 100g de sabão caseiro, 100g de fumo em corda, 1L de álcool e 15L de água; T5= Folhas de Nim a 20%.

O experimento foi instalado no setor de olericultura do IFPB – unidade II São Gonçalo, conduzido no período na estiagem (agosto a outubro de 2024) com aplicação dos defensivos com as seguintes formulações (Praviero et al. 2010., Gelmine, 2014).

As parcelas agronômicas foram compostas por 2 linhas de 10 metros cada, um espaçamento de 0,60 metro entre linhas e 0,40metros entre plantas, com 40 plantas por parcela, totalizando 240 plantas para toda área experimental.

Trabalho realizado durante o período de 90 dias, a semeadura ocorreu no dia 06/08/2024 foi revolvido o solo com o uso de enxada, marcação do espaçamento (entre linha e plantas), colocando três sementes por cova, cinco dia após a emergência foi realizado o

desbastes deixando apenas uma planta por cova, durante o período foi realizado irrigação regular como forma de suprir as necessidades hídricas da cultura, a aplicação de defensivos foi adotado seguinte manejo: a primeira aplicação ocorreu 15 dias após a emergência das plantas, consequentemente após infestação dos insetos-praga, depois seguido aplicações na frequência de 2 vezes por semana, foram utilizados mini pulverizadores, pulverizador lateral e costal da Vonder durante o ciclo, aplicação sempre ocorrendo no final do período da tarde e início da noite, método de irrigação por microaspersão, semeadura direta, e, capinas regulares, foram realizadas também coleta de folhas para análise e catalogação de pragas.

Como quantitativa de análise de pragas e identificação das mesmas utilizou-se os métodos de coleta e descrições entomológicas no “Boletim Técnico Nº 197 - Pragas e doenças do feijão: Diagnose, danos e estratégias de manejo”., conforme os seguintes insetos e métodos:

Lagarta-rosca - A amostragem deve ser realizada com base na observação do número de plantas cortadas rente ao solo em 2m de linha, da emergência até o estágio de 3-4 folhas trifoliadas. O nível de controle para a lagarta-rosca é de 2 plantas cortadas em 2m de linha.

Lagarta-elasma - Verificar o número de plantas mortas ou murchas em 2m de linha. O nível de controle é 2 plantas com sintoma de ataque em 2m de linha.

Vaquinha-verde e Vaquinha-preta - Entre a emergência até V4, amostrar as folhas nas partes superiores e inferiores para verificar presença do inseto. Após V4, utilizar pano de batida ou verificar nível de desfolha em área de raio igual a 5m centrada no ponto de amostragem.

Cigarrinha-verde - Da emergência até V4, amostrar as plantas em 2m de linha em pontos aleatoriamente distribuídos. Após V4, utilizar pano de batida.

Mosca-branca – Amostrar as folhas nas partes superiores e inferiores para verificar presença do inseto em suas diferentes fases (ovos, ninfas e adultos).

Mosca-minadora - Com lupa de aumento, amostrar o número de larvas em dez folhas trifoliadas/ponto de amostragem. O nível de controle é de 1 larva viva/ folha trifoliada, e o controle deve ser realizado através da pulverização de inseticidas registrados para a cultura.

Ácaro-branco - Com lupa de aumento, verificar a presença de sintomas de ataque ou a presença de ácaros nas folhas da parte superior da planta em 2m de linha ou na área de batida do pano. O nível de controle é de 4 plantas com sintomas de ataque ou presença de ácaro em 2m de linha ou área do pano.

Ácaro-rajado - Com lupa de aumento, verificar a presença de sintomas de ataque ou a presença de ácaros nas folhas da parte superior da planta em 2m de linha ou na área de batida

do pano. O nível de controle é de 4 plantas com sintomas de ataque ou presença de ácaro em 2m de linha ou área do pano.

Tripes - Da emergência até a prefloração: bater as plantas presentes em 1m de linha em placa branca/ponto de amostragem. Após floração: amostrar visualmente a presença do inseto em 25 flores/ponto de amostragem. O nível de controle é 100 tripes nas folhas/m ou 3 tripes/flor.

Lagarta-da-soja e falsa-medideira - Verificar a presença de lagartas com pano de batida e nível de desfolha em área de raio igual a 5m, centrada no ponto de amostragem.

Lagarta-das-vagens (*Spodoptera eridanea* e *Spodoptera cosmioides*) - Verificar o nível de desfolha e o número de vagens atacadas em 2m de linha. O nível de controle é 30% de desfolha antes da floração e 15% de desfolha após floração; ou 20 vagens atacadas em 2m de linha.

Percevejo barriga-verde e percevejo-marrom - Monitorar com pano de batida a partir do início da formação das vagens. O nível de controle é de 2 percevejos/ pano de batida.

Caruncho-mexicano-do-feijão - Observação da presença de adultos e/ou ovos sobre os grãos ou mesmo por meio da utilização de amostradores caladores em feijão armazenado a granel.

Ao final do ciclo do feijoeiro foram coletados em cada parcela experimental as seguintes características agronômicas: comprimento de vagem (CV), peso de 100 sementes (P100) e produtividade estimada (PE) do feijão e aplicação de diferentes defensivos alternativos.

Para avaliação da qualidade solo na profundidade de 0 – 20, foram coletas, nas duas linhas centrais, seis amostras simples para compor amostra composta, elas foram secas ao ar, peneiradas em peneira (malha de 2 mm) e analisadas no Laboratório de Solo, água e planta do IFPB Campus Sousa, quanto aos atributos do solo: pH, P, carbono orgânico, Matéria orgânica (MO), Ca²⁺, Mg²⁺, K, Na, CTC e PST (EMBRAPA, 1997).

Os dados coletados foram tabulados, analisados, discutidos e comparados com a literatura pertinente ao tema.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Catalogação de insetos

Observa-se na tabela 1, a incidência de insetos durante o período experimental. Foi constatado a infestação severa do pulgão nos tratamentos 1, 2 e 3, com baixa nos tratamentos 4 e 5, incidência de cigarrinha-verde no T2 (43 Un), seguido de T5(22 Un), T4(21 Un), T1(13) e T2(12), ninfa de mosca-branca nos tratamentos 2 e 3 apenas

(1) para cada, mosca-minadora (4) no T4 e (8) no T5. Foram coletadas com pano de batida, por aleatoriedade em cada canteiro, 8 folhas. De acordo com Gonçalves (2020) os insetos fitófagos encontrados no experimento surgiram de acordo com a fase fenológica do feijão-caupi. Na fase vegetativa foram registrados pulgões, a lagarta cabeça de fósforo, a lagarta falsa medideira, lagarta-enroladeira-das-folhas a vaquinha e a cigarrinha-verde. Na fase reprodutiva ocorreu a broca-da-vagem, a , o percevejo-vermelho-do-caupi, o percevejo verde e o percevejo acrosterno. Identificados com lupa no laboratório botânico utilizando as descrições literárias e visuais contidas no “Boletim Técnico Nº 197 - Pragas e doenças do feijão: Diagnose, danos e estratégias de manejo.”

Tabela 1 – Quantitativo de insetos, sobre aplicação de defensivos alternativos no feijoeiro

Insetos	T1	T2	T3	T4	T5
PULGÃO	IS	IS	IS	BI	BI
CIGARRINH A-VERDE	13	43	12	21	22
NINFA DE MOSCA BRANCA	NI	1	1	NI	NI
MOSCA MINADOR A	NI	NI	NI	4	8

IS=Infestação severa; BI= Baixa infestação; NI: Nenhuma Infestação; T1: Testemunha; T2: extrato de fumo de rolo e pimenta malagueta; T3: Extrato aquoso de sementes de Nim; T4: Extrato de fumo de rolo, sabão caseiro e álcool; T5: Extrato de folhas verdes de Nim a 20%.

O nível de dano econômico de desfolha em feijão-caupi varia com a fase de desenvolvimento da cultura, sendo na fase vegetativa de 60% de desfolha, enquanto que na fase reprodutiva o desfolhamento pode chegar apenas até a 47% (M et al., 2014).

Os efeitos dos compostos do nim são mostrados por Silva et al., (2011) ao reduzir o número de cigarrinhas-verde em relação ao tratamento controle ao avaliar efeitos de inseticidas contra insetos-praga do feijão-caupi. Segundo o autor, é provável que o nim cause repelência e inibição alimentar para insetos sugadores.

4.2. Dados morfológicos do feijão

Observa na tabela 2, o comprimento de vagem, apresentou médias que variaram de 16,92 a 18,21 cm, o peso da produtividade estimada que apresentou valores de 1.651 a 2.823 Kg/ha⁻¹ sendo destaque a testemunha com 18,21 cm de comprimento de vagem e produtividade estimada de 1.651 Kg/ha⁻¹ inverso ao tratamento cinco com comprimento de vagem de 16,92 cm e produtividade estimada de 2.823 Kg/ha⁻¹ peso de 100 semente e produtividade estimada, o peso de 100 sementes apresentou médias que variaram entre 25 a 26,6 g. Assim pode-se deduzir que provavelmente o comprimento de vagem demonstrou não ser uma influência direta na produtividade estimada, bem como a massa de 100 g de sementes não é uma influência direta na produtividade estimada, porém, reflete o tamanho do comprimento das vagens de feijão.

Vale ressaltar que o tratamento 1 apresentou maior incidência de pulgão apresentando um retardo no crescimento e brotação de vagens. A média do comprimento de vagem apresentado por Júnior Públio et al. (2017) foi de 17,25 cm um pouco abaixo dos 17,71 cm de média geral apresentados na pesquisa.

A média para o comprimento de vagem desse trabalho foi de 17,70 cm, bem superior ao encontrado por Públio Júnior et. al (2017) na avaliação de 20 genótipos de feijão caupi em Juazeiro da Bahia.

Tabela 2- Valores comprimento de vagem (CV), peso de 100 sementes (P100) e produtividade estimada (PE) do feijão e aplicação de diferentes defensivos alternativos, na profundidade de 0 – 20 cm, no município de Sousa - PB, 2024.

Tratamentos	CV (cm)	P100(g)	PE (Kg/ha ⁻¹)
T1	18,21	25,2	1.651
T2	18,09	26,6	2.233
T3	17,93	25,4	1.704
T4	17,37	25,2	2.138
T5	16,92	25,0	2.823

T1: Testemunha; T2: extrato de fumo de rolo e pimenta malagueta; T3: Extrato aquoso de sementes de Nim; T4: Extrato de fumo de rolo, sabão caseiro e álcool; T5: Extrato de folhas verdes de Nim a 20%.

Em seu trabalho, analisando as variáveis agrônômicas na variedade de feijão- caupi Sempre Verde, Gonçalves (2020) conseguiu um peso médio de sementes de 39,73, superior ao peso médio de 25,48 g da pesquisa e também superior aos 31,2 g obtido por Teixeira et al. (2010), Júnior Públio et al. (2017), no trabalho intitulado

“características agrônômicas de genótipos de feijão-caupi cultivados no sudoeste da Bahia” apresentou uma média geral de peso de sementes de 22,59 g.

Em comparação com a pesquisa desenvolvida na UEPB campus Lagoa Seca que apresentou média elevada de 91,940 t/ha-1 na produção estimada, a pesquisa desenvolvida no IFPB campus Sousa, unidade São Gonçalo, apresentou média da produção estimada de 2.109,8 t/ha⁻¹

4.3. Qualidades do solo

Na tabela 3 apresenta os valores médios de pH do solo que variaram de levemente alcalinos (T3 e T5), esses dentro da faixa considerável para maioria das culturas, enquanto que os demais tratamentos sendo altamente alcalinos. É bom salientar que nos tratamentos 3 e 4, com os menores resultados no pH, foram aplicados defensivos alternativos a base de folhas e sementes de Nim, comportamento esse, observado para os teores de fósforo no solo, mesmo assim, todos os valores de fósforo são considerados altíssimo.

O potássio (K⁺), variaram de 0,41 a 0,82 cmol_c dm⁻³, para o sódio variaram 0,37 a 0,60 sendo ambos classificados como muito alto. Os teores de K⁺ poderão refletir no processo de floração e frutificação, sendo assim, não necessária adubação potássica, sendo para o Na⁺, se continuar sua elevação poderá trazer danos na dispersão de argila e toxidez para plantas (tabela 3).

Tabela 3- Valores médios de pH, fósforo (P), potássio (K⁺) e sódio (Na⁺) do solo, cultivado com feijão e aplicação de diferentes defensivos alternativos, na profundidade de 0 – 20 cm, no município de Sousa - PB, 2024.

Tratamentos	pH	P	K ⁺	Na ⁺
	H ₂ O	mg dm ⁻³	-----cmol _c dm ⁻³ -----	
	8,5	2.128	0,51	0,60
T1				
T2	8,5	1.978	0,41	0,41
T3	7,6	1.357	1,07	0,37
T4	8,4	1.759	0,82	0,45
T5	7,7	1.325	0,76	0,45

T1: Testemunha; T2: extrato de fumo de rolo e pimenta malagueta; T3: Extrato aquoso de sementes de Nim; T4: Extrato de fumo de rolo, sabão caseiro e álcool; T5: Extrato de folhas verdes de Nim a 20%.

O Sódio (Na⁺) presente no solo em grande quantidade pode acarretar diversos problemas, tais como: Diminuição do potencial da água no solo, dispersão de partículas, encrostamento e compactação do solo. Por isso é importante verificar os valores de sódio no solo e se há necessidade de fazer sua correção, tentando assim evitar deixar o solo infértil. É bom salientar

que os teores de sódio nos solos da região semiárida são mais altos em função da presença de minerais primários devido ao baixo intemperismo (Sobral et al. 2015).

Na tabela 4 valores de Ca^+ e Mg^+ , apresentaram concentrações altas, com boa relação, pois encontram-se praticamente dentro da faixa ideal 3/1 para todos os tratamentos (tabela 4). Essa boa relação pode influenciar no bom desenvolvimento das plantas, facilita a absorção e a translocação de vários nutrientes tais como o potássio, magnésio e nitrogênio nos tecidos da planta por influenciar positivamente a abertura e o fechamento dos canais de transporte de nutrientes nas células das raízes e das folhas e consequentemente resultando em melhor crescimento das plantas.

Em relação a CTC do solo (tabela 4) apresentaram valores acima de $10,4 \text{ cmolc dm}^{-3}$, considerados muito alto para todos os tratamentos. A C.T.C. é um bom indicador da atividade coloidal, daí a sua importância para a caracterização de unidades de solos. Em certos casos é possível, pela C.T.C, ter ideia dos minerais que predominam na fração argila, sem recorrer a determinações diretas da mineralogia

Tabela 4- Valores médios de cálcio, magnésio, CTC (capacidade de troca catiônica) do solo, cultivado com feijão e aplicação de diferentes defensivos alternativos, na profundidade de 0 – 20 cm, no município de Sousa - PB, 2024.

Tratamentos	Ca^{+2}	Mg^{+2} cmolc dm^{-3}	CTC
T1	7,8	2,9	11,8
T2	6,2	1,9	10,4
T3	8,2	3,3	12,9
T4	8,0	3,9	12,2
T5	9,7	2,8	13,7

T1: Testemunha; T2: extrato de fumo de rolo e pimenta malagueta; T3: Extrato aquoso de sementes de Nim; T4: Extrato de fumo de rolo, sabão caseiro e álcool; T5: Extrato de folhas verdes de Nim a 20%.

Na tabela 5, observam-se os valores de porcentagem de sódio trocável ficaram abaixo de 7%, sendo indicado para implantação das culturas sem apresentar nenhum

O Sódio (Na^+) presente no solo em grande quantidade pode acarretar diversos problemas, tais como: Diminuição do potencial da água no solo, dispersão de partículas, encrostamento e compactação do solo. Por isso é importante verificar os valores de sódio no solo e se há necessidade de fazer sua correção, tentando assim evitar deixar o solo infértil.

É bom salientar que os teores de sódio nos solos da região semiárida são mais altos em função da presença de minerais primários devido ao baixo intemperismo (Sobral et al. 2015).

Na tabela 4 valores de Ca^+ e Mg^+ , apresentaram concentrações altas, com boa

relação, pois encontram-se praticamente dentro da faixa ideal 3/1 para todos os tratamentos (tabela 4). Essa boa relação pode influenciar no bom desenvolvimento das plantas, facilita a absorção e a translocação de vários nutrientes tais como o potássio, magnésio e nitrogênio nos tecidos da planta por influenciar positivamente a abertura e o fechamento dos canais de transporte de nutrientes nas células das raízes e das folhas e consequentemente resultando em melhor crescimento das plantas.

Em relação a CTC do solo (tabela 4) apresentaram valores acima de $10,4 \text{ cmolc dm}^{-3}$, considerados muito alto para todos os tratamentos. A C.T.C. é um bom indicador da atividade coloidal, daí a sua importância para a caracterização de unidades de solos. Em certos casos é possível, pela C.T.C, ter ideia dos minerais que predominam na fração argila, sem recorrer a determinações diretas da mineralogia

Tabela 4- Valores médios de cálcio, magnésio, CTC (capacidade de troca catiônica) do solo, cultivado com feijão e aplicação de diferentes defensivos alternativos, na profundidade de 0 – 20 cm, no município de Sousa - PB, 2024.

Tratamentos	Ca^{+2}	Mg^{+2} cmolc dm^{-3}	CTC
T1	7,8	2,9	11,8
T2	6,2	1,9	10,4
T3	8,2	3,3	12,9
T4	8,0	3,9	12,2
T5	9,7	2,8	13,7

T1: Testemunha; T2: extrato de fumo de rolo e pimenta malagueta; T3: Extrato aquoso de sementes de Nim; T4: Extrato de fumo de rolo, sabão caseiro e álcool; T5: Extrato de folhas verdes de Nim a 20%.

Na tabela 5, observam-se os valores de porcentagem de sódio trocável ficaram abaixo de 7%, sendo indicado para implantação das culturas sem apresentar nenhum problema em seu desenvolvimento e sem problemas no cultivo e salinização no solo (Richards, 1954).

No tocante ao carbono orgânico apresentaram variações entre 1,4 a 1,6 %, enquanto para matéria orgânica com valores de 2,4 a 2,7 %, ambas com classificação quantitativa baixa, exceto para o tratamento 5 com classificação média para ambas variáveis, esses valores podem estar atrelados ao plantio de leguminosa mucuna cinza realizado em anos anteriores refletindo no aporte de matéria seca adicionada ao solo.

TABELA 5- Valores da PST (porcentagem de sódio trocável), C.org. (Carbono orgânico) e M.O (matéria orgânica do solo) cultivado com feijão e aplicação de diferentes defensivos alternativos, na profundidade de 0 – 20 cm, no município de Sousa - PB, 2024.

Tratamentos	PST	C.org	M.O.
-------------	-----	-------	------

	%	----- % -----	
T1	5	1,5	2,7
T2	4	1,5	2,5
T3	3	1,4	2,4
T4	4	1,4	2,5
T5	3	1,7	3,1

T1: Testemunha; T2: extrato de fumo de rolo e pimenta malagueta; T3: Extrato aquoso de sementes de Nim; T4: Extrato de fumo de rolo, sabão caseiro e álcool; T5: Extrato de folhas verdes de Nim a 20%.

5. CONCLUSÕES

Com relação ao efeito repelente foi constatado que aplicação do defensivo Extrato de fumo de rolo (T4) demonstrou mais eficiente, seguido pelo o defensivo extrato de folhas verdes de nim (T5), dentro das condições experimentais.

A aplicação do extrato de folhas verdes de Nim a 20% (T5), apesar de possuir menor comprimento de vagem e de peso de 100 sementes, apresentou maior produtividade estimada 2.823 Kg/ha⁻¹.

Para qualidade do solo, de modo geral, não foram constatadas alterações na fertilidade do solo com aplicação dos defensivos alternativos propostos, exceto par pH que se apresentaram tendência a alcalinidade, onde sugere uma atenção e monitoramento

6 REFERÊNCIAS

Antonious, G.F.; Meyer, J.E.; Snyder, J.C. Toxicity and repellency of hot pepper extracts to spider mite, *Tetranychus urticae* Koch. *Journal of Environmental Science and Health* 41:1383–1391, 2006.

A cultura do nim/ Embrapa Florestas; [editores técnicos, Edinelson José Maciel Neves e Antonio Aparecido Carpanezzi]. – Brasília, DF : Embrapa informação Tecnológica, 2008. 97 p. : il. – (Coleção Plantar, 61).

A. Jennifer Mordue(Luntz) and Alasdair J. Nisbet. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. *An. Soc. Entomol. Bras.* 2000. Vol. 29(4):615-632. DOI: 10.1590/S0301-80592000000400001

ANDRADE, L.N.T.; NUNES. M.U.C. Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura organica. Aracaju: Embrapa-Tabuleiros Costeiros, 2001. 20p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 281. CDD: 634.61

Aspectos gerais da cultura do feijão *Phaseolus vulgaris* L./ Editores técnicos: Orivaldo Arf ... [et al.] – Botucatu: FEPAF, 2015 433 p.: il. color., grafs. color., fots. color., tabs. Inclui bibliografia e índice ISBN 978-859-818773-0 1. Feijão – Cultivo. 2. Feijão – Irrigação. 3. Feijão – Doenças e pragas. 4. Feijão – Adubos e fertilizantes. I. Arf, Orivaldo. II. Lemos, Leandro Borges. III. Soratto, Rogério Peres. IV. Ferrari, Samuel. V. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais. VI. Título. CDD 23. ed. (635.652)

BARBOSA, F. R.; SILVA, C. S. B. da; CARVALHO, G. K. DE L. Uso de inseticidas alternativos no controle de pragas agrícolas. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO. **Documentos 191**. Petrolina, PE, p. 7-44, mai. 2006. Livro 1ª ed. ISSN 1808-9992. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/133909/uso-de-inseticidas-alternativos-no-controle-de-pragas-agricolas>

BETTIOL, W. Leite de Vaca Cru para o Controle de Oídio. **Comunicado Técnico 14** – Embrapa Meio-Ambiente. Jaguariúna, SP. abr. 2004, 1ª ed. P. 2. ISSN 1516-8638. Disponível em: <https://www.cnpma.embrapa.br/download/comunicado_14.pdf

Bennet, D.J.; Kirby, W. Constitution and biosynthesis of Capsaicin. *Journal of the Chemistry Society* 0: 442-446, 1968.

Bouchelta, A.; Boughdad, A.; Blenzar, A. Effets biocides des alcaloides, des saponines et des flavonoids extraits de *Capsicum frutescens* L. (Solanaceae) sur *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement* 9: 259-269, 2005.

BURG, I. C.; MAYER, P. H. Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças. Grafit Gráfica Editora Ltda., Francisco Beltrão., PR, 200. 153p.

CANALE, M. C.; RIBEIRO, L. P.; CASTILHOS, R. V., WORDELLFILHO, J. A. Pragas e doenças do feijão: diagnose, danos e estratégias de manejo. Florianópolis: Epagri, 2020. 93p. (Epagri. Boletim Técnico 197)

20Vanessa%20da%20Silva%20Guedes.pdf

GOÇALVES, SAMUEL BRILHANTE. Avaliação de produtos alternativos no controle de pragas e doenças em feijão-caupi [manuscrito] / Samuel Brilhante Gonçalves – 2020. 53 p.: il. Colorido. Digitado. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2021. “Orientação: Profa. Dra. Élide Barbosa Corrêa, Departamento de Agroecologia e Agropecuária – CCAA.” 21. ed. CCD 635.652

https://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuário/artigo_agropecuário/controle_natural_de_pragas.html

https://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuário/artigo_agropecuário/controle_natural_de_pragas.html

JUNIOR ABREU, H, de. (Coord.) Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura: coletânea de receitas. SP: EMOPI, 115P. 1998.

JÚNIOR, E. P.; MORAIS, O. M.; ROCHA, M. de M.; PÚBLIO, A. P. P. B.; BANDEIRA, A. da S. Características agronômicas de genótipos de feijão-caupi cultivados no sudoeste da Bahia. Científica, Dracena, SP, v. 45, n. 3, p. 223–230, 2017. DOI: 10.15361/1984-5529.2017v45n3p223-230. Disponível em: <http://cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/863>. Acesso em: 25 fev. 2025.

KOUL, Opendar; WAHAB, Seema. Neem biotechnology-A synthesis. **Neem: Today and in the New Millenium, Kluwey Academic, Dordrecht**, p. 243-259, 2004.

Lale, N.E.S. Oviposition-deterrent and repellent effects of products from dry chili pepper fruits, *Capsicum* species on *Callosobruchus maculatus*. *Postharvest Biology and Technology* 1(4): 343-348, 1992.

Lobo-Echeverri, T.; Salazar, L.C.; Hernández, A.; Ortiz-Reyes, A. Effects of *Capsicum baccatum* and *C. frutescens* against *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae) and the symbiotic fungus *Leucoagaricus gongylophorus*. *Revista Colombiana de Entomologia* 42(2): 137-145, 2016.

LORENCETTI, C.; MALLMANN, I. L.; SANTOS, M. Fumo. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (Ed.). **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. P. 379-401

MARICONI, F. M. Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo: Nobel, 1988. Tomo 1, 305 p

MENEZES, E. L. A. Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 205).

MOURA, J. Z. de; PÁDUA, L. E. de M.; MOURA, S. G. de; RIBEIRO, N. W. S. M.; SILVA, P. R. R. e. NÍVEL DE DANO ECONÔMICO PARA INSETOS DESFOLHADORES EM FEIJÃO-CAUPI. *Revista Caatinga*. Mossoró, RN. Jul./set

2014, v. 27, n. 3, p. 244.

NEVES, B. P. das; OLIVEIRA, I. P. de; NOGUEIRA, J. C. M. **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO**. Cultivo e Utilização do Indiano. Circular Técnica, 62, Santo Antônio de Goiás, GO, dez. 2003, p. 2. ISSN 1678-9636. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/212487/1/circ62.pdf>

PÚBLIO JÚNIOR, E.; MORAIS, O. M.; ROCHA, M. DE M.; PÚBLIO, A. P. P. B.; BANDEIRA, A. DA S. Características agronômicas de genótipos de feijão-caupi cultivados no sudoeste da Bahia. Científica, Jaboticabal, v.45, n.3, p.223-230, 2017.

QUINTELA, E. D.; NEVES, B. P. das; QUINDERÊ, M. A. W.; ROBERTS, D. W. Principais pragas do caupi no Brasil. Goiânia : EMBRAPA-CNPAP, 1991. P. 38 (EMBRAPA-CNPAP. Documentos,35).

Reifschneider, F.J.B. Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil. Brasília: Embrapa comunicação para transferência de tecnologia/Embrapa hortaliças, 2000.

Rohanizah, A.R.; Ishak, M. Phytochemical content of Capsicum frutescens (Chili padi), Capsicum annum (Chili pepper) and Capsicum annum (Bell pepper) aqueous extracts. International Conference on Biological and Life Sciences, 164-167, 2012

<https://revistacultivar.com.br/noticias/grandes-lavouras-produzem-75-do-feijao-no-brasil>. Acesso:06/01/2026.13:27hrs

STÜPP, J. J.; BOFF, M. I. C.; GONÇALVES, P. A. S. Manejo de Diabrotica speciosa com atrativos naturais em horta orgânica. Horticultura Brasileira, v.24; p.422-445, 2006.

SILVA, P. H. S. da.; CARNEIRO, J. da S. In: BASTOS, E. A. (Ed.). Cultivo de Feijão-caupi. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Versão eletrônica

SILVA, G. C.; GOMES, D. P.; SANTOS, C. C. SEMENTES DE FEIJÃO-CAUPI (Vigna unguiculata L. (Walp), TRATADAS COM EXTRATO DE FOLHAS DE NIM (Azadirachta indica A. Juss.) AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO E DA INCIDÊNCIA DE FUNGOS. Scientia Agraria. vol. 12, nº 1, p. 02-21, jan./fev. 2011

SINGH, K. K.; PHOGAT, S.; TOMAR, A.; DHILLON, R. S. Neem, a treatise. New Delhi: I.K. International, 2008. 546 p.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

SOBRAL, L. F.; BARRETTO, M. C. DE V.; SILVA, A. J. DA.; ANJOS, J. L. DOS. Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos. Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 13 p. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 206).

TEIXEIRA, I. R.; SILVA, G. C. da; OLIVEIRA, J. P. R. de; SILVA, A. G. da; PELÁ, A. Desempenho agrônômico e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. *Revista Ciência Agronômica*. v. 41, n. 2, p. 300-307. Abr - jun, 2010. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE - Centro de Ciências Agrárias. ISSN 1806-6690.

UJVÁRY, I. Nicotine and other insecticidal alkaloids. In: YAMAMOTO, I.; CASIDA, J. E. (Ed.). *Nicotinoid insecticides and the nicotinic acetylcholine receptor*. Tokyo: Springer-Verlag, 1999. P. 29-69.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. de A. **Uso do Extrato Aquoso de Folhas de NIM para o Controle de *Spodoptera frugiperda* na Cultura do Milho**. Circular Técnica, 88. EMBRAPA MILHO E SORGO. 1ª ed. Sete Lagoas, MG. Dezembro, 2006, p. 1-5. ISSN 1679-1150. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/490420/uso-do-extrato-aquoso-de-folhas-de-nim-para-o-controle-de-spodoptera-frugiperda-na-cultura-do-milho>>

Vinayaka, K.S.; Prashith, K.T.R.; Nandini, K.C.; Rakshitha, M.N.; Ramya, M.; Shruthi, J.; Nagashree, G.R.; Anitha, B.; Martis, R. Potent insecticidal activity of fruits and leaves of *Capsicum frutescens* (L.) var. *longa* (Solanaceae). *Der Pharmacia Lettre*, 2: 172-176, 2010.

Venzon, M.; Oliveira, R.M.; Bonomo, I.S.; Perez, A.L.; Rodriguez-Cruz, F.A.; Oliveira, J.M.; Pallini, A. Manejo de ácaros-praga em sistemas orgânicos de produção. In: *Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica*. EPAMIG, Viçosa, 197-211, 2010.

WANDER, A. E. Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975-2005. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 7-21, fev. 2007.

YAMAMOTO, I. Nicotine: old and new topics. *Reviews in Toxicology*, [S.l.], v. 2, n. 1-4, p. 61-69, 1998.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Sousa - Código INEP: 25018027
	Av. Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilândia III, CEP 58805-345, Sousa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0004-18 - Telefone: None

Documento Digitalizado Restrito

entrega de TCC

Assunto:	entrega de TCC
Assinado por:	Gabriel Menezes
Tipo do Documento:	Tese
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Restrito
Hipótese Legal:	Direito Autoral (Art. 24, III, da Lei no 9.610/1998)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Joao Marcos Gabriel de Menezes Florentino, DISCENTE (202118710011) DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA - SOUSA, em 09/06/2026 15:43:58.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/06/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1884060
Código de Autenticação: ebdbe51f7d

