

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O CULTIVO DO FEIJOEIRO: PRODUTIVIDADE E OPINIÃO DO PRODUTOR SOBRE NOVAS PRÁTICAS DE MANEJO

**Airton José Andriguetto
Divanilde Guerra
Eduardo Lorensi de Souza
Danni Maisa da Silva
Robson Evaldo Gehlen Bohrer**

RESUMO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado em todas as regiões do Brasil devido a sua adaptação edafoclimática e teor nutritivo. Porém diversas pragas acometem a cultura, havendo a necessidade da realização do controle, que muitas vezes é feito com o uso de agroquímicos, os quais podem causar danos aos consumidores e ao meio ambiente. Diante disso, novas metodologias de controle estão sendo testadas. Para tanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de metodologias alternativas no cultivo do feijoeiro e a opinião do produtor rural sobre essas práticas de manejo. O experimento foi desenvolvido com três repetições e quatro tratamentos (T1: Controle; T2: Óleo de Neem; T3: Raiz bruta de Tajuá; T4: Testemunha; T5: Raiz de Tajuá em armadilha de litro pet), com a variedade de feijão vermelho. Avaliou-se a produção de Massa Seca total da planta inteira, das folhas, vagens, ramos + raízes e produtividade de grãos; posteriormente fez-se uma entrevista com o produtor. Como resultados, não foram observadas diferenças significativas para os parâmetros planta inteira, folhas e vagens. Já para os parâmetros ramos + raízes e produtividade, diferenças significativas foram observadas, sendo que os maiores valores foram de 2,40 e 0,67 ton.ha¹, respectivamente, obtidos com o tratamento com Óleo de Neem. O produtor ficou muito satisfeito com os resultados obtidos com o uso do Óleo de Neem e principalmente pela efetividade das raízes de tajuá em atrair os insetos, porém afirma que mais estudos são necessários.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L. Produtividade. Óleo de Neem. *Cayaponia tayuia*. Tajuá.

ALTERNATIVE METHODOLOGIES FOR BEAN CULTIVATION: PRODUCTIVITY AND PRODUCER'S OPINION ON NEW MANAGEMENT PRACTICES

ABSTRACT

Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are grown in all regions of Brazil due to their edaphoclimatic adaptation and nutritional content. However, several pests affect the crop, with the need to carry out control, which is often done with the use of agrochemicals, which can cause damage to consumers and the environment. Therefore, new control methodologies are being tested. Therefore, this work aimed to evaluate the effect of alternative products on the development and productivity of the common bean crop, as well as the rural producer's opinion on the use of alternative methodologies. The experiment was carried out with three replications and four treatments (T1: Control; T2: Neem oil; T3: Raw Tajuá root; T4: Control; T5: Tajuá root in a pet liter trap),

with the red bean variety . The total dry mass production of the entire plant, leaves, pods, branches + roots and grain yield were evaluated. As a result, no significant differences were observed for the parameters whole plant, leaves and pods. As for the parameters branches + roots and productivity, significant differences were observed, with the highest values being 2.40 and 0.67 ton.ha¹, respectively, obtained with the treatment with Neem Oil. The producer was very satisfied with the results obtained with the use of Neem Oil and mainly with the effectiveness of the tajuja roots in attracting insects, but more studies are needed.

Key words: *Phaseolus vulgaris* L. Productivity. Neem oil. *Cayaponia tayuia*. Tajuja.

1. INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é popular e cultivado em todas as regiões do Brasil, pois possui uma grande adaptação edafoclimática (D'amico-Damião et al., 2020), bem como devido ao seu alto teor nutritivo, pois é rico em proteínas vegetais, ferro, sais minerais e fibras, chegando a média de consumo per capita de 17 kg/habitante/ano (MAPA, 2023).

O país, se destaca como um dos maiores produtores de feijão. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), e estima-se que a produção total de feijão foi de 3,1 milhões de toneladas na última safra; sobre esta produção, 1,9 milhão de toneladas são de feijão comum colorido, 516,8 mil toneladas de feijão preto e 686,7 mil toneladas de feijão-caupi. Contudo, no Brasil, a produção não possui uma constância, tendo anos com elevado rendimento das lavouras e outros com números insatisfatórios, devido a diversos fatores externos de mercado, bem como, a irregularidades climáticas, uso de materiais inadequados ao ambiente, manejos inapropriados, problemas fitossanitários, entre outros (Ramos et al., 2022).

Inúmeras pragas e doenças acometem a cultura e para o controle significativo dessas,

práticas de manejo são utilizadas, dentre elas, o uso de produtos químicos. Contudo, a crescente exigência dos consumidores por alimentos saudáveis e livres de agroquímicos está levando a uma mudança desta realidade, através da utilização de produtos naturais de controle alternativo, como os biológicos, os quais são um método de controle racional e sadio, que tem como objetivo final, utilizar plantas e inimigos naturais das pragas, não deixando resíduos nos alimentos, e sendo inofensivos ao meio ambiente e à saúde da população (Melo et al., 2013; Souza et al., 2017).

Os produtos alternativos utilizados podem ser de preparação caseira ou formulados, como extratos de plantas ou até mesmo de insetos, pertencendo ao grupo de produtos com características de baixa ou nenhuma toxicidade ao homem e à natureza (Suji et al., 2010). Um dos exemplos mais conhecidos e aplicados de produtos naturais é o Óleo de Neem (*Azadirachta indica* (A. Juss)), extraído de uma árvore que apresenta ação repelente contra insetos e doenças, devido à presença de uma substância chamada de azadiractina (Costa, 2010).

Contudo, um método pouco utilizado e estudado é o controle de pragas, com uso de Tajuja (*Cayaponia tayuia* (Veil.) Cogn) da família Cucurbitaceae, uma planta nativa do

Brasil. Sementes e raízes desta planta podem ser utilizadas como iscas, pois possuem compostos químicos chamados de cucurbitacinas, que são estimulantes de alimentação compulsiva para várias espécies de pragas, em especial a vaquinha (*Diabrotica speciosa* (Germar, 1824)) (Sanches e Ishimura, 2001). Porém, poucos são os estudos científicos avaliando esta espécie e sua efetividade no controle de pragas e por consequência o rendimento da cultura do feijoeiro. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de metodologias alternativas no cultivo do feijoeiro e a opinião do produtor rural sobre essas práticas de manejo na região Noroestes do estado do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido em uma área de lavoura, na Latitude 27°51'11.47"S e Longitude 53°48'15.56"O, no município de Santo Augusto – RS. O município possui solo caracterizado com Latossolo, sendo profundos, bem drenados e ácidos (Streck et al., 2018). O clima é Temperado Subtropical com médias de chuva entre 1500 e 1800 mm anual, sendo bem distribuídas ao longo do ano. Possui estações bem definidas e temperaturas extremas chegando a -10°C no inverno e 40°C no verão, (Atlas, 2019).

No período de inverno, a área onde foi instalado o experimento recebeu a semeadura da cultura do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). Nesta, antes do início do experimento, foi coletada uma amostra de solo (0-10 cm) para análise e determinação das características

químicas e físicas da área (Potencial de hidrogênio 5,7; Matéria orgânica do solo de 4,1%; Argila 57%; Cálcio 6,7 cmolc/dm³; Magnésio 4,9 cmolc/dm³; Alumínio 0,1 cmolc/dm³; Fósforo 15,3 mg/dm³; e Potássio 83 mg/dm³).

O experimento foi implantado no mês de setembro, com sementes de feijão vermelho, estando dentro do calendário agrícola para a cultura. Foram utilizadas 12,5 sementes por metro linear, com espaçamento entre plantas de 8 cm e espaçamento entre linhas de 40cm, em parcelas de 1,6 x 1,6 m (2,56 m²).

A adubação de base foi feita de forma igualitária em todos os tratamentos, sendo estabelecida conforme os resultados obtidos com análise do solo da área experimental com base na recomendação do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS - RS/SC, 2016).

O feijão foi semeado manualmente no Sistema de Plantio Direto seguindo as recomendações agrônômicas de profundidade para a cultura. O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento de Blocos Casualizados – DBC, com uma variedade de feijão, quatro tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: T1: Tratamento sem qualquer uso de atrativos naturais e ou químicos (Controle); T2: Óleo de Neem; T3: Raiz bruta de Tajujá; T4: Químico (Testemunha); e T5: Iscas de raiz de Tajujá em armadilha de litro pet.

No tratamento 1, não foi utilizado nenhum tipo de aplicação de produtos para prevenir ou controlar as pragas.

Para o tratamento 2, foi utilizado o Óleo de Neem (produto comercial natural). Foi utilizada uma calda com 100 ml de Neem em 5 litros de água, sendo aplicado uma vez por semana, no primeiro mês, desde o aparecimento das primeiras pragas, sendo aos 12 dias após a germinação. Após ter passado um prazo de 30 dias, a aplicação foi realizada a cada 15 dias, totalizando 6 aplicações até o momento da colheita das plantas.

Para o tratamento 3, foram utilizados 100 gramas de raiz bruta do Tajuja (retirada e pesada no mesmo dia da aplicação) para cada parcela, sendo estas depositadas de forma natural no centro das parcelas. A cada nova semana, durante o primeiro mês, foi realizada a adição de novos pedaços, e após este período a renovação das raízes se deu a cada 15 dias, totalizando 6 aplicações até o momento da colheita das plantas de feijão.

O tratamento 4 foi conduzido com aplicação de controle químico, seguindo orientações agronômicas, sendo para tanto selecionado o Beta-Cipermetrina (piretróide) com nome comercial de AKITO. A quantidade indicada na bula do produto é de 150 ml de AKITO para 300 litros de água, suficiente para 1 hectare. Levando em consideração que cada parcela possuía 2,56m², foram necessários 4 ml de AKITO em 8 litros de água para a aplicação, conforme AGROFIT – Sistemas de agroquímicos Fitossanitários. Da mesma forma que os demais tratamentos, o produto foi aplicado pela primeira vez aos 12 dias após a germinação e uma segunda aplicação ocorreu 27 dias após a germinação, totalizando duas aplicações.

Para o tratamento 5, foi adicionado no centro da parcela uma armadilha de litro pet, contendo iscas, ou seja, 100g de raiz de Tajuja picado em pequenos cubos, em tamanho suficiente para entrar no litro, sendo adicionado mais 100g a cada semana por um mês e, após este período, apenas a cada 15 dias, totalizando seis adições. Foram utilizados 300 g de pedriscos ou pedra brita no fundo do litro pet para evitar o tombamento, após os pedaços de raízes foram acomodados por cima. O litro foi mantido com tampa, para evitar a saída dos insetos, ainda, o mesmo recebeu 5 furos de 4 mm em seu entorno para a entrada dos insetos. Os furos ficaram 10 cm acima das britas, pois dessa forma a altura é semelhante aos pés de feijão nas fases de maior ataque de pragas. O litro pet permaneceu no centro da parcela, entre 3 pequenas estacas de taquara para auxiliar na sua fixação.

Sessenta e três dias após a germinação, foram coletadas cinco plantas por parcela de forma aleatória, das linhas centrais, em cada tratamento. Estas tiveram sua massa verde total determinada em balança de precisão e posteriormente, separou-se de forma manual as folhas, as vagens e os ramos + raízes, as quais tiveram a massa verde determinada de forma individual. Todo o material ficou secando à sombra pelo período de sete dias, e posteriormente foi pesado novamente, de forma individual, para determinar a massa seca.

No período de plena maturação as plantas da parcela, exceto as bordaduras, foram colhidas e a produtividade dos grãos foi determinada com auxílio de uma balança de precisão.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se os procedimentos disponíveis no pacote estatístico Sisvar (Ferreira, 2019).

Por fim, a metodologia utilizada para avaliar a satisfação do produtor com o uso de metodologias alternativas ocorreu através do método de análise de conteúdo pela realização de uma entrevista obtendo-se a opinião do mesmo acerca do experimento e dos resultados obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação a produção, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para os parâmetros: planta inteira, folhas e vagens. Já para os parâmetros ramos + raízes e produtividade, diferenças significativas foram observadas (Tabela 1).

Neste estudo, a produção de massa seca da planta inteira variou de 4,27 a 9,06 ton ha⁻¹ para os tratamentos Químico e Óleo de Neem, respectivamente; a massa seca de folhas variou de 1,38 a 2,35 ton ha⁻¹ para os tratamento Controle e Óleo de Neem, respectivamente; e a massa seca de vagens variou de 0,85 a 1,65 ton.ha⁻¹ para os tratamentos Químico e Iscas, respectivamente. Na avaliação dos ramos + raízes a variação foi de 1,52 a 2,40 ton.ha⁻¹ para os tratamentos Controle e Óleo de Neem, respectivamente, com diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de massa de planta inteira, folhas, ramos + raízes e vagens e produtividade (Ton ha¹) em

experimento com feijoeiro submetido a diferentes tratamentos em Santo Augusto – RS.

Tratamento		Planta inteira	Folhas	Ramos + Raízes	Vagens	Produtividade
(Ton ha ⁻¹)						
Controle		4,35 a	1,38 a	1,52 b*	1,25 a	0,50 ab
Óleo de Neem		9,06 a	2,35 a	2,40 a	0,94 a	0,67 a
Raízes Tajuja	de	4,52 a	1,75 a	1,73 ab	1,04 a	0,66 ab
Químico		4,27 a	1,83 a	1,58 b	0,85 a	0,58 ab
Iscas Tajuja	de	5,21 a	1,54 a	2,02 ab	1,65 a	0,47 b
CV (%)		55,06	19,87	13,83	43,48	27,80

* Significativo pelo teste de Tukey a 5 %.

Fonte: Autores, 2024.

Os maiores valores numéricos para os parâmetros planta inteira e folhas (embora sem diferir significativamente dos demais tratamentos), e a superioridade estatística de ramos + vagens observados com o tratamento Óleo de Neem, podem estar associados a capacidade de repelir insetos dos compostos presentes no Óleo de Neem e por consequência o menor dano a área foliar das plantas. A ação repelente desse produto está associada a bioatividade de derivados sobre as pragas, devido a união de compostos, em especial o triterpenoide azadiractina (Ferreira, 2019). Esses compostos promovem efeitos negativos nos organismos dos insetos, em especial os artrópodes, causando inibição alimentar, alongamento na duração da fase imatura, diminuição na fecundidade e fertilidade, anomalias celulares e outros, além de causar morte nos diferentes estágios de vida (Carvalho et al., 2015).

A hipótese de ação repelente do Óleo de Neem inferida nesse estudo corrobora a afirmação feita por Santos et.al. (2016) de que o extrato de Neem é eficiente no controle de lagartas e besouros que atacam o feijão caupi, na

fase vegetativa, permitindo que as plantas atinjam o máximo desenvolvimento vegetativo, resultando em plantas maiores e com maior área foliar. Da mesma forma, Pratis (2016), confirmou que a aplicação de Óleo de Neem associado a produtos químicos é efetivo na redução da população de diversas pragas, incluído *D. speciosa* resultando em ampla área foliar e por consequência elevadas produtividades em condições adequadas de manejo e clima. Diante disso, pode-se inferir que as aplicações de produtos como o Óleo de Neem colaboram para o melhor desenvolvimento da planta dando maior capacidade fotossintetizante podendo resultar em maior produtividade à cultura.

Ainda, o tratamento controle resultou em menores valores numéricos na maioria dos parâmetros avaliados, permitindo inferir que a aplicação de produtos, quer sejam alternativos ou a base de agroquímicos, resultam em maior área foliar. Efeito este já relatado por Astolpho Filho (2016), o qual afirma que insumos alternativos, como *Beauveria bassiana* e calda sulfocálcica, utilizados em condições experimentais apresentaram controle do consumo da área foliar por insetos na cultura de feijão-vagem, resultando em maior produção de massa vegetal e produtividade final da cultura.

Ainda, os valores obtidos nesse estudo podem ter sido comprometidos pela reduzida precipitação observada durante a fase vegetativa da cultura, (32,5 mm de chuva) conforme dados da estação meteorológica automatizada do INMET local. Essa baixa quantidade de chuva, promoveu um estresse hídrico nas plantas do experimento. Segundo Costa (2010), o déficit

hídrico durante a fase vegetativa em feijoeiro, afeta diretamente a produção de grãos, pois a menor massa vegetativa possui menor capacidade fotossintética, resultando em aborto dos sacos embrionários, distúrbios da meiose e aborto das vagens novas durante a fase de florescimento, refletindo diretamente no rendimento. Conforme pesquisa de Nascimento et al. (2011), o déficit hídrico reduziu 20% o índice médio de área foliar, 16% o índice médio de clorofila, 75% o número médio de vagens por planta e em 60% a produção de grãos secos em genótipos de feijão-caupi em Teresina – Piauí. Portanto, os reduzidos valores obtidos nesse estudo estão associados ao déficit hídrico no período.

Com relação a produtividade os valores variaram de 0,47 a 0,67 Ton ha⁻¹ com o menor valor sendo observado no tratamento iscas de tajuja e o maior no tratamento Óleo de Neem, seguido pelo tratamento raízes brutas de tajuja (0,6 Ton ha⁻¹) (Tabela 1). Novamente, pode-se associar os resultados obtidos com o Óleo de Neem a sua composição (azadiractina), que apresenta ação repelente contra insetos (COSTA, 2010). Já os resultados obtidos com as raízes de tajuja estão associados ao composto químico cucurbitacina (Sanches e Ishimura, 2001). Ainda, conforme Stupp et al., (2006) a presença de cucurbitacina em várias espécies de plantas da família Cucurbitaceae, e de forma especial no Tajuja, permite que porções da planta confirmem efeitos fagostimulantes e arrestantes sobre os insetos e de ação comprovada sobre adultos de *D. speciosa*. Nesse sentido é importante destacar que conforme Stupp et al. (2006), a raiz de Tajuja possui 19,7 vezes mais potencial de

atratividade dos adultos de vaquinha quando comparado ao tratamento sem uso de produtos.

Contudo, existem poucos trabalhos descrevendo a metodologia de uso do tajuja, sendo que pode-se inferir, com base nos resultados desse estudo, que as raízes brutas dispostas nas parcelas são mais efetivas em termos de produtividade do feijoeiro (0,66 Ton ha¹) do que as iscas em garrafa pet (0,47 Ton ha¹), permitindo ainda inferir que novos estudos com metodologias alternativas devem ser desenvolvidos a fim de possibilitar uma recomendação mais precisa para a cultura do feijoeiro.

O tratamento Testemunha (químico) é o mais utilizado nas práticas agrícolas e com ingredientes ativos e doses já estabelecidos. Neste estudo, utilizou-se um inseticida químico do grupo dos Piretroides, o qual apresenta toxicidade baixa para mamíferos e ao ambiente, porém atua sobre várias classes de insetos, mesmo com utilização de dose baixa (Dedonatti, 2017). Desta forma, deve-se levar em consideração o tempo de pesquisa e desenvolvimento de um agroquímico, preço de compra, riscos ao ambiente por contaminação do solo, ar, águas e outros, sendo portanto, os tratamentos com produtos naturais mais sustentáveis.

Neste estudo, o produtor foi entrevistado quanto a sua opinião sobre o projeto, sobre os resultados obtidos com os tratamentos alternativos e com relação a viabilidade técnica e econômica do mesmo. O envolvimento dos produtores rurais em trabalhos e principalmente sua opinião acerca da temática são muito relevantes na difusão de novas metodologias de

trabalho. Segundo Tonellotto Júnior et al. (2018), é de extrema importância levar em consideração a opinião e o conhecimento dos agricultores, e que estes tenham voz ativa no processo investigativo e percebam a valorização de seus conhecimentos. O que se confirma neste trabalho, visto que o uso do tajuja foi indicativo de produtores locais.

Os resultados obtidos com a execução da entrevista foram muito significativos e ficam evidentes no relato feito pelo produtor:

Quando o produtor foi questionado sobre qual sua opinião sobre o uso de metodologia alternativas no controle de pragas para a produção da cultura do feijoeiro, a resposta foi a seguinte:

“Metodologias alternativas são fundamentais a fim de reduzir ou banir o uso de agroquímicos nas lavouras. O uso do Óleo de Neem e do tajuja me pareceu ser uma forma bem efetiva de atrair e controlar os insetos na cultura, em especial da *Diabrotica speciosa* (vaquinha), sem a utilização de inseticidas químicos. Com esses resultados, e com o que se viu a campo, ou seja, as vaquinhas sendo realmente atraídas para as raízes de tajuja, permite a sua recomendação em sistemas de produção orgânica ou para quem tiver interesse na não utilização de químicos. Porém por se tratar de um método que exige tempo e mão-de-obra para montar e organizar os pedaços de raízes, sua utilização em larga escala pode ser mais complicada, porém em espaços pequenos como hortas e estufas de pequena escala recomendo o uso. Recomendo a utilização, tanto que eu mesmo irei utilizar em minhas estufas de morango, onde a presença da vaquinha possa oferecer riscos a nível de dano”.

Sugere alguma mudança na metodologia de condução do trabalho a campo? “Eu não mudaria nada. Apenas aprofundaria mais a pesquisa, buscando parcerias para elaborar um produto estilo formicida isca granulada, transformando-o em uma isca/inseticida letal para as vaquinhas. Isso porque, quando a população é muito elevada, as vaquinhas pousam e sugam muito rápido o composto da raiz, sendo necessário sua reposição com maior frequência”.

Você considera as metodologias alternativas viáveis para os produtores? “Com relação ao Óleo de Neem sim, visto que este já é encontrado na sua formulação comercial. Com relação ao tajuá, o limitante fica na quantidade de raízes, sendo necessário um plantio da espécie para utilizar nas iscas. Economicamente é viável, por ser de baixo custo de montagem, implantação e impacto ambiental, porém a frequência da reposição das raízes a campo ou nos litros pets, pode ser um ponto desfavorável devido à baixa disponibilidade de mão-de-obra no campo. A utilização da isca elaborada estilo formicida, pode elevar a durabilidade, eficiência do controle e dispêndio de mão-de-obra”.

O exposto acima corrobora aos dados obtidos por Steinhaus et al. (2023) que afirma ser muito importante a participação dos produtores rurais em trabalhos e principalmente no resgate do conhecimento destes atores.

No presente estudo observou-se visualmente a alta presença de vaquinhas nas iscas dispostas nas parcelas (Link para observar as vaquinhas na raiz de Tajuá: <https://youtu.be/obcJaFXSjNs>). Quando se trata de agricultura familiar, orgânica ou sustentável, a utilização de metodologias alternativas é

essencial para o controle de pragas e doenças. Assim, essa pesquisa buscou avaliar o efeito da raiz de Tajuá e do Óleo de Neem como produtos alternativos e estes apresentaram bons resultados, porém mais estudos são necessários para permitir uma recomendação mais eficiente e segura para os produtores.

4. CONCLUSÕES

Os tratamentos não influenciaram nos resultados para os parâmetros Planta inteiras, Folhas e Vagens.

Nos parâmetros Ramos + Raízes e Produtividade o tratamento com Óleo de Neem foi superior aos demais.

O produtor ficou muito satisfeito com os resultados obtidos com o uso do Óleo de Neem e principalmente pela efetividade das raízes de tajuá em atrair os insetos, em especial as vaquinhas.

5. REFERÊNCIAS

Astolpho Filho, F. 2016. Efeito de diferentes tratamentos utilizados em sistemas agroecológicos no controle de danos da *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) em feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.). **Dissertação de Mestrado em Agronomia**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

Atlas. **Clima, temperatura e precipitação**. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/clima-temperatura-e-precipitacao>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

Carvalho, S. S.; Vendramim, J. D.; De Sá, I. C. G.; Silva, M. F. G. F.; Ribeiro, L. P.; Forim, M. R. Efeito inseticida sistêmico de nano formulações à base de nim sobre *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B em

tomateiro. **Bragantia**. v. 74, n. 3, p.298-306, 2015.

CONAB. **Grãos**. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/35818_f9638f460b06b8d623d8963949bb1aa0. Acesso em: 05 de março de 2023.

Costa, J. T. 2010. Efeito de genótipos de feijoeiro, óleo de nim em diferentes formulações e período residual no controle de zabrotes subfasciatus (boheman, 1833). **Dissertação de mestrado em Agronomia**. Universidade Estadual de São Paulo, Campus de Jaboticaba.

CQFS - Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre, SBCS, 2016. 376p.

D'amico-Damião, V.; Barroso A. A. M. B.; Alves, P. L. C. A.; Lemos L. B. L. Intercropping maize and succession crops alters the weed community in common bean under no-tillage. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 50, p. 1-10, 2020.

Dedonatti, E. 2017. Efeito do tratamento de sementes no manejo da larva alfinete, *Diabrotica speciosa* (germar, 1824) (coleoptera: chrysomelidae), e na produtividade da cultura do milho. **Trabalho de conclusão de curso de Graduação em Agronomia**. Universidade Federal da Fronteira Sul. Chapecó.

Ferreira, D. F. **Sisvar: A computer statistical analysis system**. **Ciência e Agrotecnologia**. 35:1039-1042, 2019.

Ferreira, T. G. 2019. Óleo de neem e inseticida no controle de mosca branca na cultura do feijoeiro. **Trabalho de conclusão de curso de Graduação em Agronomia**. Centro Universitário de Anápolis, Anápolis.

MAPA- Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Zoneamento agrícola do feijão 2ª safra para 2022/2023**. 2023.

Melo, W. B.; Oliveira, F. S.; Santos, J. G. R.; Arnaud, E. R.; Maracaja, P. B. Crescimento de plantas de milho e feijão adubadas com biofertilizantes líquidos em sistema de consorciação. **Revista Verde de Agroecologia e**

Desenvolvimento Sustentável. v. 8, n. 3, p. 104-108, 2013.

Nascimento, S. P.; Bastos, E. A.; Araujo, E. C. E.; Freire Filho, F. R.; Silva, E. M. Tolerância ao déficit hídrico em genótipos de feijão-caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 15, n. 8, p. 853- 860, 2011.

Pratis, S. B. 2016. Atividade inseticida de produtos químicos e alternativos sobre insetos-praga da cultura do feijoeiro comum. **Dissertação de Mestrado em Agronomia**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.

Ramos, A. T.; De Credo Assis, K. C.; Do Livramento, D. E. Influência do tratamento de sementes de feijão nas características de germinação e desenvolvimento inicial de plântulas. **Research, Society and Development**. v. 11, n. 17, p. e56111738714, 2022.

Sanches, M. A.; Ishimura, I. Atratividade de sementes de “taiuiá” (*Cayaponia tayuya* (vell.) cogn., cucurbitaceae) a *Diabrotica* spp. (coleoptera, chrysomelidae), em acelga (*beta vulgaris* l. var. cicla l., chenopodiaceae) na estação experimental do instituto agrônômico, em São Roque. **Arquivo do Instituto Biológico**.v. 68, n. 2, p. 97-101, 2001.

Santos, M. A. P. Influência do extrato de nim no combate a lagartas na cultura do feijoeiro. 2016. p. 1 - 6. **7º Jornada de Iniciação Científica e Extensão do Instituto Federal de Tocantins**. 2016.

Souza, K. B. O atual cenário do consumo de alimentos orgânicos. 2017. p. 344 - 357. **Anais do IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe**. 2017.

Steinhaus, J. C.; Guerra, D.; Souza, E. L.; Silva, D. M.; Steffler, A. D.; Redin, M.; Bohrer, R. E.; Lanza Nova, M. E. Produtividade, eficiência e opinião dos produtores sobre o uso de Galinha-de-Angola no controle biológico de cigarrinha-das-pastagens em grama Tifton - 85. **Extensão em Foco**. n. 30, p. 141-156, 2023.

Streck, E. V.; Kampf, N.; Dalmolin, R. S. D.; Klamt, E.; et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 3. ed., ver. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2018. p. 252.

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, n. 4, p. 442-445. 2006.

Sujii, E. R.; Medeiros, M. A.; Venzon, M.; Pires,
C. Práticas culturais no manejo de pragas na
agricultura orgânica. Controle alternativo de
pragas e doenças na agricultura orgânica.
EPAMIG. p. 143-168, 2010.

Tonellotto Junior, A.; Guerra, D.; Souza, E. L.;
Vasconcelos, M. C.; Scherer, G. C. R. S.; Kunz,
D. W.; Rosa, C. P. Programa de Fomento à
Inclusão Social e Produtiva: diagnóstico e
avaliação de uma ação desenvolvida no
Município de Três Passos. **Extensão em Foco**. v.
18, p. 107-123, 2019.