



CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO  
CURSO DE AGRONOMIA

MATHEUS ZANOTIM; OTÁVIO PELISSARI NETO

**CONTROLE COM ÓLEO DE *NEEM* NA CULTURA DO TOMATEIRO  
ASSOCIADO A CONTROLE QUÍMICO COMO ALTERNATIVA PARA  
CONTROLE DA LAGARTA BROCA DO TOMATEIRO**

**Campo Mourão - PR  
Dezembro / 2022**

MATHEUS ZANOTIM; OTÁVIO PELISSARI NETO

**CONTROLE COM ÓLEO DE *NEEM* NA CULTURA DO TOMATEIRO  
ASSOCIADO A CONTROLE QUÍMICO COMO ALTERNATIVA PARA  
CONTROLE DA LAGARTA BROCA DO TOMATEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Integrado do Curso de Agronomia, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Me. Jhone de Souza Espíndola

**Campo Mourão - PR  
Dezembro / 2022**

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO  
CURSO DE AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

MATHEUS ZANOTIM; OTÁVIO PELISSARI NETO

**CONTROLE COM ÓLEO DE *NEEM* NA CULTURA DO TOMATEIRO  
ASSOCIADO A CONTROLE QUÍMICO COMO ALTERNATIVA PARA  
CONTROLE DA LAGARTA BROCA DO TOMATEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário  
Integrado, como parte das exigências para  
graduação em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Me. Jhone de Souza  
Espíndola

Aprovado em: 29 de Novembro de 2022.

**Banca Examinadora**

\_\_\_\_\_  
(Jhone de Souza Espíndola, Mestre e Docente do Curso de Agronomia do Centro  
Universitário Integrado).

\_\_\_\_\_  
(Antônio Krenski, Mestre e Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário  
Integrado).

\_\_\_\_\_  
(João Rafael De Conte Carvalho de Alencar, Doutor e Docente do Curso de Agronomia do  
Centro Universitário Integrado).

## **AGRADECIMENTOS (Matheus Zanotim)**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e ter me abençoado durante essa fase da minha vida.

Agradeço a minha família, pelo suporte e por serem meus alicerces, em especial minha mãe Luciane Castro, meu pai Walmir Zanotim, minha esposa Juliane Huhryn Zanotim, e minha filha Lara huhryn Zanotim, que foi minha maior motivação.

A meus professores por sempre estarem dispostos a ensinar, me ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, em especial meu professor e orientador Me. Jhone de Souza Espíndola

E a todos que de alguma forma sendo direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## **AGRADECIMENTOS (Otávio Pelissari Neto)**

Quero agradecer primeiramente a Deus que me permitiu a vida e me guia na caminhada da vida, criando a possibilidade e o privilégio em cursar uma faculdade em um país onde poucos têm a mesma oportunidade.

Agradeço a toda minha família, mãe, irmã e esposa pois me deram apoio para entrar e executar esse curso de nível superior.

E agradeço também aos desafios e alegrias que encontrei no caminho, pois são eles que me fizeram uma pessoa melhor.

Enfim, agradeço aos professores pela paciência e dedicação no ato de ensinar e a toda faculdade Integrado.

# CONTROLE COM ÓLEO DE *NEEM* NA CULTURA DO TOMATEIRO ASSOCIADO A CONTROLE QUÍMICO COMO ALTERNATIVA PARA CONTROLE DA LAGARTA BROCA DO TOMATEIRO

Matheus Zanotim<sup>1</sup>; Otávio Pelissari Neto<sup>1</sup>; Jhone de Souza Espíndola<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Integrado de Campo Mourão, Rodovia BR 158, Km 207, CEP 87300-970, Campo Mourão - PR, E-mail: [zanotinagro@hotmail.com](mailto:zanotinagro@hotmail.com); [neto.opnneto@gmail.com](mailto:neto.opnneto@gmail.com); [jhone.souza@grupointegrado.br](mailto:jhone.souza@grupointegrado.br).

**Resumo:** O óleo de *Neem* é um subproduto extraído da árvore *Neem*, cujo nome científico é (*Azadirachta Indica A.Juss*). Sua origem é asiática, porém obtém uma alta dispersão em todo o mundo. Com o crescimento de manejos biológicos, com intuito de diminuir inseticidas químicos nas culturas, o mercado consumidor vêm buscando o extrato cada vez mais. Nesse contexto, esse estudo teve por objetivo analisar a sanidade e a produtividade do tomateiro sobre a comparação de diferentes métodos de controle de pragas, como o controle biológico e químico. A metodologia utilizada para verificar a eficácia do óleo de *Neem* em uma cultura de tomates, foi analisado o desenvolvimento dos tomates em uma estufa na Chácara Kostin no município de Campo Mourão, com tamanho de 1000m<sup>2</sup>, sendo 25 linhas horizontais, cada linha continha 80 mudas, com o espaçamento de 25cm entre mudas, sendo realizado o plantio de 2000 mudas e todos os tratamentos foram aplicados com cinco repetições, em delineamento experimental inteiramente casualizado, depois de todos o acompanhamento durante o desenvolvimento da cultura, foi realizado teste Tukey, para avaliar a produtividade em metros quadrados, a porcentagem de ataques de pragas com utilização do óleo *Neem* e a variância da produção por metro. Ao término do estudo, obteve-se um ganho aproximado de 30% de produtividade com utilização do óleo de *Neem* e a testemunha propriamente dita, pois durante a colheita dos frutos verificou-se que houve menor quantidade de frutos danificados por lagartas e outras pragas em relação a parte da cultura que não se utilizou o óleo *neem*, demonstrando a eficácia para combate de pragas na cultura de tomates.

**Palavras-chave:** Controle; Pragas; Manejo.

**Abstract:** Neem oil is a by-product extracted from the Neem tree, whose scientific name is (*Azadirachta Indica A.Juss*). Its origin is Asian, but it obtains a high dispersion throughout the world. With the growth of biological management, in order to reduce chemical insecticides in crops, the consumer market has been seeking the extract more and more. In this context, this study aimed to analyze the health and productivity of tomato plants by comparing different pest control methods, such as biological and chemical control. The methodology used to verify the efficacy of Neem oil in a tomato crop, was analyzed the development of tomatoes in a greenhouse in Chácara Kostin in the city of Campo Mourão, with a size of 1000m<sup>2</sup>, with 25 horizontal rows, each row containing 80 seedlings, with 25cm spacing between seedlings, The planting of 2000 seedlings was carried out and all treatments were

applied with five repetitions in an experimental design entirely randomized, after all the monitoring during the development of the culture, Tukey test was performed to evaluate the productivity in square meters, the percentage of pest attacks with the use of Neem oil and the variance of production per meter. At the end of the study, an approximate 30% gain in productivity was obtained with the use of Neem oil and the control, because during the fruit harvest it was found that there was less fruit damaged by caterpillars and other pests compared to the part of the crop where Neem oil was not used, demonstrating its effectiveness in combating pests in tomato crops.

**Keywords:** Control; Pests; Management.

## INTRODUÇÃO

Atualmente se discute o cenário do manejo de hortaliças, que são muito importantes economicamente, pois são consumidas por seus inúmeros benefícios, principalmente para pessoas que buscam manter uma alimentação mais saudável e diversificada (BEGNINI et al., 2020). O tomateiro é uma planta espermatófito, angiosperma e dicotiledônea, trata-se de uma hortaliça que sofre muita pressão de agentes externos como, por exemplo, insetos praga e chuva em excesso, tornando mais difícil o seu cultivo em campo aberto, ou seja, sem o uso de cultivo protegido (BARROS et al., 2015).

A árvore de Neem (*Azadirachta indica*), possui mais de 150 bioativos, um dos principais é o tetranortriterpenóide, popularmente chamado de azadiractina, bioativo esse que age com efeito inseticida no inseto.

Nos estudos realizados por Doracenzi et al. (2021), apontaram que os extratos de *Neem*, demonstraram eficiência de controle superior a 60% já no 3º dia após as pulverizações. Já nas avaliações realizadas aos 10 DAA, foi observado índice de mortalidade acima 100% nos tratamentos com extratos de *Neem*. Sendo uma das principais pragas do tomateiro, mas também é atacado pela mosca branca, pulgões, lagarta rosca etc.

De acordo com Barros et al. (2015) a traça causa destruição das folhas do tomateiro, tornando imprestáveis os frutos e servindo como porta de entrada para agentes patógenos. Demonstrando assim, a importância do controle químico, biológico com inseticidas, fungicidas e herbicidas, além de um eficiente trabalho de monitoramento de pragas, para uma maior segurança no campo.

Assim para uma melhor produtividade, é fundamental o acompanhamento técnico a partir do momento do preparo do solo, semeadura até a colheita, pois

durante esse processo podem ocorrer o desenvolvimento de pragas no solo, em plantas involuntárias que possam estar presente na estufa, e realizar o controle com diferentes metodologias para um melhor sucesso. É de extrema importância para garantir a qualidade do produto, sendo um dos métodos a serem utilizados de controle biológico, como o óleo de *Neem*.

O óleo de *Neem* é um subproduto extraído da árvore *Neem*, que tem seu nome científico denominado como *Azadirachta Indica A. Juss*, trata-se de uma planta originária do Sudeste asiático e no subcontinente indiano, que já está bem difundida em todo mundo e atrai olhares de inúmeras pessoas que buscam aliar manejo e de pragas com produtos de cunho biológico (FREITAS et al. 2014). O óleo de *Neem* é produzido por meio de um processo de prensagem do fruto da planta *Neem* e como iremos discorrer em nosso trabalho, possui serventia direta na agricultura, principalmente na agricultura orgânica que depende de certificados de não utilização de defensivos químicos (BARROS et al., 2015).

Nesse contexto, o óleo tem se mostrado eficiente na cultura de tomate, uma vez que, é uma cultura com maior probabilidade de danos causados por pragas, sendo a temática central desse estudo, analisar e testar o desempenho desse produto em comparação com os produtos químicos convencionais do mercado, e assim demonstrar os benefícios do mesmo tanto em relação aos custos quanto a contribuição que traz para o meio ambiente.

Com relação aos mecanismos de ação dos inseticidas químicos utilizado na execução desse trabalho e seus princípios ativos, o Metomil, comercialmente conhecido como Lannate, age na inibição da enzima acetilcolinesterase e o mesmo pertence ao grupo dos carbamatos; O Clorfenapir, comercialmente chamado de Pirate atua diretamente no sistema respiratório do inseto, trata-se de um desacoplador da fosforilação oxidativa através do rompimento do gradiente de próton H; O ativo Imidacloprido, cujo o nome comercial é o Connect, é um inseticida químico do grupo neonicotinóide e atua como agonista da enzima acetilcolina causando hiperexcitação e morte do inseto, além disso compõe este produtos comerciais o princípio Beta-ciflutrina que age no metabolismo do inseto bloqueando os canais de sódio.

Dessa forma, o objetivo geral deste estudo é analisar a sanidade e a produtividade do tomateiro sobre comparação de diferentes métodos de controle de pragas, como o controle biológico e químico.

## PLANTA *NEEM* E SEUS BENEFÍCIOS

A planta *Neem* (*Azadirachta indica*) que há muito tempo é utilizada medicinalmente na Índia, de acordo com Martinez (2002), é conhecida há 5.000 anos. Com base na literatura sobre o assunto, já se sabe que o óleo extraído do *Neem* possui ação inseticida para aproximadamente 500 espécies de pragas (insetos, ácaros) que tanto prejudicam as lavouras ao redor do mundo. Com relação aos danos causados a essas pragas, sabe-se que os efeitos são diversos e eficazes, como por exemplo impedimento da plena formação na ecdise, ação repelente contra insetos, diminuição da fertilidade e fecundidade de insetos, impede a comunicação sexual dos insetos, inibe alimentação dos mesmos, envenena larvas e ovos, dentre muitas outras ações negativas para com a fisiologia dos insetos (SOUZA; VENDRAMIM, 2005).

Além disso, vale ressaltar a título de curiosidade que o *Neem* também carrega em suas particularidades várias ações benéficas ao homem, como exemplo, uso como vermicida humano, bem como tratamento de diabetes, problemas de pele é antisséptico, somado a tantas qualidades temos um produto de relevância que possui uma forte característica em se popularizar e ter ótima aceitação, levando em conta que no mundo atual, cada vez mais se buscam produtos de origem natural que possuem característica favoráveis ao meio ambiente totalmente biodegradável, e também ao ser humano, gerando uma sinergia entre ambos (BARROS et al., 2015).

No que se trata as características climatológicas da planta, sabe-se que é uma planta de clima tropical, mas que se adapta facilmente ao clima subtropical, segundo Gruber (1992), essa planta tem seu potencial máximo de desenvolvimento em temperaturas que variam entre 20 a 32 graus celsius, porém vale ressaltar que quando comparamos altas e baixas temperaturas para a cultura, verifica-se que o *Neem* possui maior resistência em temperaturas elevadas e pouquíssima resistência a temperaturas que ficam abaixo de 4 graus célsius.

## MORFOLOGIA E IMPORTÂNCIA GASTRONÔMICA DO TOMATE

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é o fruto do que pertence ao gênero gênero *Solanum*, é uma planta anual que pode atingir até 2 metros. Sua primeira

colheita pode ser realizada com 45 a 55 dias após a florescência (GOFFAU, 2006). Suas Espécies originárias são das Américas Central e do Sul, sua utilização como alimento teve origem no México, assim disseminando o fruto com a colonização européia nas Américas (HILMI, et al, 2006).

O tomateiro é uma planta espermatófito angiosperma e dicotiledônea, trata-se de um fruto, que é o produto do desenvolvimento do ovário e do óvulo da flor, formando pericarpo e as sementes, respectivamente após a fecundação. O tomate é rico em licopeno e contém vitamina C, são ricos em minerais, vitaminas, aminoácidos essenciais, açúcares e fibras dietéticas. O consumo pode ser feito fresco, cozido, em molhos (ketchup) e em enlatados. Porém essa fruta de grande importância é atingida por várias pragas ao decorrer do seu cultivo (BARROS et al. 2015). A produção atual do Brasil passa dos 4,2 milhões de toneladas ano.

## CONTROLE DE PRAGAS NA CULTURA DE TOMATE

Um dos fatores que mais afeta o rendimento e a produtividade de uma cultura é a ocorrência de pragas. Estas plantas assumem grande importância por causarem efeitos diretos na cultura principal, como a interferência (ação conjunta da competição e da alelopatia) e conseqüentemente a perda de rendimento, além de efeitos indiretos, como aumento do custo de produção, dificuldade de colheita, depreciação da qualidade do produto, e hospedagem de pragas e doença (EMBRAPA, 2017).

O manejo de pragas consiste na adoção de um conjunto de medidas para prevenir e controlar as espécies consideradas prejudiciais às culturas. Vários são os métodos para o controle, dentre eles podemos citar o controle cultural, controle mecânico e controle químico. Em se tratando de controle químico é importante salientar a resistência de algumas pragas, necessitando algumas vezes realizar mais de um tipo de manejo e controle (ARAÚJO, 2009).

As principais pragas na cultura de tomate são: traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), broca-pequena (*Neoleucinodeselegantalis*) e broca gigante (*Helicoverpa zea*). Sendo a principal praga a Traça-do-tomateiro, pois ela ataca diretamente a folhagem do tomate, os frutos e os ramos, e pode acontecer durante toda a cultura, em qualquer fase, no entanto, pode ser mais prejudicial e comprometer a produtividade quando é atingida durante o processo de frutificação, pois as lagartas

permanecem intactas às ações de controle no interior dos frutos (MAREK et al., 2017).

Já com relação a broca-pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) a danificação é direta no furto, e multiplica de forma rápida, pois as fêmeas colocam ovos na base dos frutos e alguns dias depois se multiplicam no qual penetram no interior do fruto, no qual deixam marcas de lesão no tomate, havendo uma queda na produtividade durante a colheita, pois o fruto precisa ser descartado, não pode ser comercializado e no caso da broca-gigante (*Helicoverpa zea*), há apodrecimento do fruto, mas sua infestação inicial começa pela alimentação da praga das folhas do tomate até penetrar no fruto, no qual causa o apodrecimento (MAREK et al., 2017). Na Figura 1 é possível analisar uma plantação com broca.



**Figura 1 – Broca do tomateiro (*Neoleucinoides elegantalis*)**

Fonte: Embrapa (2022)

Os fatores biológicos como doenças e pragas, são fatores que merecem destaque, pois geram impactos na economia, por esse fato precisam ser minimizados, necessitando necessidade de pesquisas e desenvolvimento específicos de produtos, o que acarreta que por vezes pode encarecer o custo de produção, e por fim temos a perecibilidade rápida de parte dos produtos agrícolas que sem cuidados específicos tem sua vida útil reduzida, portanto devido a estas

especificidades a agricultura envolve outros segmentos da economia, tornando assim um setor complexo e em desenvolvimento contínuo (ARAÚJO, 2009).

Assim a utilização do óleo *Neem* no combate as pragas descritas acima têm demonstrado eficiente, pois ocorre a “inibição da alimentação, ação repelente a oviposição, efeitos neuroendócrinos, inibição do desenvolvimento de insetos imaturos e pode causar a morte por intoxicação aguda” (MAREK et al., 2017, s.p).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em uma casa de vegetação, com temperatura ambiente e iluminação natural, na Chácara Kostin no município de Campo Mourão. Foi desenvolvida em uma estufa para a cultura de tomate híbrido Imbuia tipo saladete, que conta com o tamanho de 1000m<sup>2</sup>, sendo 25 linhas horizontais, cada linha continha 80 mudas, com o espaçamento de 25cm entre mudas, ao total de 2000 mudas.

O pH de solo ideal para tomateiro é entre 5,5 e 6,8. Para adubação foi aplicado 2 mil kg de cama de frango, dividindo em 25 blocos, 2 mil kg de palhada no intuito de manter umidade no solo, e com sua decomposição, fornece nitrogênio. Além disso, houve a distribuição de 500 kg de NPK posto em covas no meio da linha de espaçamento de uma planta para outra. Após esse processo foi realizado o plantio das mudas, e nos primeiros sinais de ataque de pragas foi aplicado o óleo *Neem*.

Todos os quatro tratamentos foram aplicados com cinco repetições com 10 plantas cada, totalizando cinquenta plantas por tratamento, em delineamento experimental inteiramente casualizado onde foram definidas por bloco, o local de cada tratamento e repetição. A data do transplante das mudas aconteceu no dia 02 de abril de 2022.

A pulverização foi realizada com pulverizador costal com bico cônico.

O manejo de controle foi realizado com a calda feita, através das dosagens recomendadas na bula de cada produto, ficando da seguinte maneira:

**Tabela 1** – Dosagem utilizada para cada tratamento da cultura de Tomate da chácara Kostin no município de Campo Mourão, Paraná.

<b>Tratamento</b>	<b>Dosagem</b>
T1	Não foi aplicado
T2	2,5 MI de <i>Neem</i> para 1 litro de Calda
T3	1,5 MI de Lannate (Metomil) + 1 MI de Pirate (Clorfenapir) + 1,5 MI de Connect (Imidacloprido; Beta-ciflutrina) para 1 litro de calda)
T4	1,25 MI óleo de <i>Neem</i> (Azadiractina) + 0,75 MI de Lannate (Metomil) + 0,5 MI de Pirate (Clorfenapir) + 0,75 MI de Connect (Imidacloprido; Beta-ciflutrina) para 1 litro de calda

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Legenda: T1 (testemunha); T2 (Óleo de *Neem* - *Azadiractina*); T3 (manejo químico); e T4 *Neem* + químico.

Após aplicação do óleo *Neem*, foram avaliadas as características da culturas, desde folhagem, raiz, caule, ataques das pragas, resistência, produtividade por metro, sendo avaliado antes da aplicação a presença de pragas, e avaliação após 5 dias da aplicação do óleo *Neem*, comparando assim o percentual de pragas antes e depois da aplicação no cultivo de tomates. Na pulverização do tomateiro, o tipo de ponta utilizado foi o bico leque.

Para análise efetiva dos resultados foi utilizado teste Tukey, para analisar a significância e variância da produtividade por metro e da quantidade de ataques e o ganhos produtivos, com uso do óleo *Neem*, que quando significativo foram submetidos ao teste de tukey a 5% de probabilidade pelo software Agroestat (BARBOSA; MALDONADO JR., 2015)

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta seção, serão apresentados os resultados e discussão do estudo, sobre os resultados da aplicação de óleo de *Neem* na cultura do tomate como alternativa

para o controle de insetos e respostas na produtividade, sendo realizados teste Tukey para análise. Na Tabela 1 é apresentada a variância da produção por metro.

**Tabela 2** – Variância da produção por metro dos tratamentos T1 ao T4 em relação a produtividade da cultura de Tomate da chácara Kostin no município de Campo Mourão, Paraná.

Tratamentos	Produtividade g m <sup>-2</sup>				
	82 AP	96 AP	118 AP	132 AP	139 AP
T1 T	78,56 ba	257,56 aa	196,96 aba	218,20 aba	242,42 aa
T2 N	69,70 ba	181,82 aba	151,52 aba	272,74 aa	312,10 aa
T3 Q	121,20 ba	206,06 aba	242,42 aba	333,34 aa	366,78 aa
T4 N+Q	42,42 ba	130,32 aba	272,74 aa	272,74 aa	212,12 aa
<b>C.V</b>	<b>22,98%</b>				

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

T (testemunha); N (neem); Q (químico); N+Q (neem + químico); AP (após colheita)

É possível demonstra que a produtividade se altera no tratamento 1 no 82 AP, e quando se encontra no 96 AP o valor é triplicado chegando a 257,56 aa, já quando aumenta para 118 AP ocorre uma queda e se eleva novamente em 132 AP e 139 AP, porém não ultrapassa os resultados de 96 AP, demonstrando que no tratamento 1, o maior valor de produtividade registrado foi 96 AP, porém o Tratamento 3, apresenta a maior produtividade quando se encontra em 82 AP, já em 96 AP os maiores valores de produção foram registrados no Tratamento 1, no tratamento 4 a maior produtividade aconteceu em 118 AP com resultados de 272, 74 aa, fato que se repetiu em o mesmo valor no tratamento 4 em 132 AP, porém no mesmo número de dias após o plantio valor registrado no tratamento 3 foi 333,34. No entanto, de todos os tratamentos o maior valor de produtividade aconteceu no tratamento 3 com resultado de 366,78 aa em 139 AP. A tabela 2 apresenta os ataques nos tratamentos.

**Tabela 2** – Ataques de pragas na cultura de tomate em relação a produtividade, chácara Kostin no município de Campo Mourão, Pr.

Tratamentos	Ataque				
	82 AP	96 AP	118 AP	132 AP	139 AP
T1- T	0,80 ba	1,00aba	0,60 ba	1,80 aba	2,60 aa

T2- N	1,20 aa	1,80 aa	1,00 aa	1,00 aab	1,20 aab
T3- Q	0,60 aa	1,40 aa	0,40 aa	0,80 aab	0,60 aab
T4- N+Q	1,60aba	2,60 aa	0,40bca	0,40bcb	0,00 cb

Tratamentos	Produtividade	Ataque
T1- T	198,74ab	1,36 a
T2- N	197,57ab	1,24 a
T3- Q	253,96 a	0,76 a
T4- N+Q	186,06b	1,0 a

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Legenda: T (testemunha); N (neem); Q (químico); N+Q (neem + químico); AP (após colheita)

Sendo possível constatar que, os maiores valores registrados de ataques foram no tratamento 1 com resultado de 2,60 em 139 AP, e os menores registrados chegando a resultado 0 foi no Tratamento 4 em 139 AP, significando que não houve nenhum ataque, porém no tratamento 4 em 82 AP, 96 AP e 118 AP, os valores foram altos, tendo resultado 0 apenas em 139 AP, os resultados anteriores foram 1,60 aba, 2,60 aa, 0,40 bca, 0,40 bcb respectivamente. Já no tratamento 2, mostrou-se os resultados menores que o tratamento 3 em todas as situações testadas.

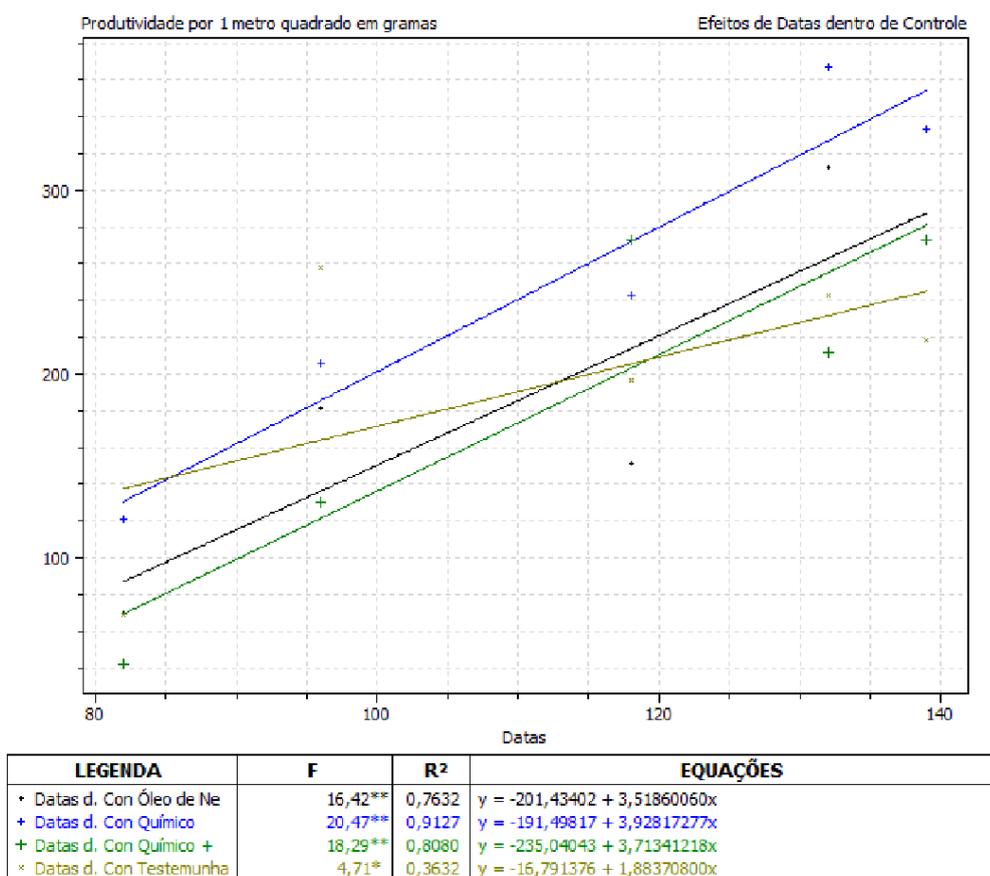
A planta do *Neem* vem sendo muito estudada, pois trata-se de uma alternativa para sistemas que não fazem uso de agroquímicos, como os sistemas orgânicos (BARROS et al., 2015).

No atual cenário do manejo de hortaliças, bem como controle de pragas e busca em altas produtividades, vem procurando alternativas viáveis e satisfatórias que possam promover o ganho de produção, sanidade da lavoura e qualidade no produto final. Com isso observa-se quão é necessário o controle químico e biológico com inseticidas, fungicidas e herbicidas, porém há culturas que requerem um cuidado maior com as pragas invasoras, pois essas pragas se desenvolvem o ano todo, atacando a planta desde a sua germinação até maturação de seus frutos, como é exemplo no cultivo do tomate (MARTINEZ, 2002).

Também é possível realizar uma análise da quantidade de ataques em relação a produtividade, onde no tratamento 3 que possui maior produtividade sendo seu resultado de 253,96a, houve menor incidência de ataques sendo seu resultado de 0,76a, ou seja, quanto maior a produtividade, menores números de ataques se

registraram. No tratamento 4 a produtividade não foi tão elevada, sendo 186,06b, o ataque foi de 1,0a, ou seja, houve baixa incidência de ataques nessa produção, mesmo com valores menores de produtividade em relação ao tratamento 3. Nos tratamentos 1 e 2, a diferença de produtividade entre ambos foi similar, sendo 198,74ab e 197,57ab respectivamente, com resultados de ataque no tratamento 1 de 1,36a e no tratamento 2 de 1,24a, demonstrando similaridade nos resultados de uma para a outra.

**Gráfico 1 – Produtividade por metro quadrado em gramas**



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

No gráfico é possível observar um controle efetivo no tratamento químico, e também uma constância com controle com óleo de neem, porém valores baixos na a testemunha, mas por meio do gráfico é possível verificar um ganho de produtividade utilizando-se controle químico que obteve um aumento considerável de produção e uma decrescente de ataques de pragas, o controle com óleo de *Neem* obteve um resultado um pouco melhor do que o tratamento químico + *Nemm*, nada muito relevante.

Nos estudos realizados por Cardozo e Neto (2019) realizou aplicação de óleo Neem em um estudo experimental com total de 7 tratamentos com 4 repetições, houveram alterações fisiológicas das sementes somente em concentrações do produto de 160 e 200 g L<sup>-1</sup> no qual se demonstraram eficientes na redução de contaminantes presentes nas sementes, assim é recomendável para tratamento orgânico de sementes de tomate utilizar extrato aquoso de *Neem* nas concentrações entre 160 e 200 g L<sup>-1</sup> c.

## CONCLUSÕES

A produção do tomateiro gerou resultados que nos levam a compreender que foi necessário aplicação de inseticida químico, mas em menor quantidade, e comparado a utilização do óleo de Neem foi obtido um ganho de aproximadamente 30% na produtividades. Comparando com outro tratamentos como o manejo com óleo de Neem e a testemunha propriamente dita, isso foi constatado quando ao efetuarmos as colheitas dos frutos, nas parcelas pertencentes ao tratamento com Neem, foram identificados menor quantidade de frutos danificados por ataques de lagartas e outras pragas em torno de 8%. O tratamento 4 Neem + químico obteve uma produção menor que para o tratamento 1 e 2, porém teve menos frutos atacados do que ambos, só perdendo para o tratamento químico. Comparando tratamentos assim, gerando maior quantidade de frutos para comércio, bem como menor quantidade de frutos danificados por ataques de insetos pragas, sendo possível concluir eficácia do Neem no combate a pragas que atacam a cultura do tomate.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócios**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BARROS, R. P.; REIS, L. S.; COSTA, J. G. GUZZO, E. C. Bioecologia da Traça-do-Tomateiro: *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) na Região Agreste de Alagoas, Nordeste do Brasil. In: ENCONTRO CIENTÍFICO E CULTURAL DE ALAGOAS, 5. **Anais...** Maceió, AL: Universidade Federal de Alagoas, 2015. 5p.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JUNIOR, W. AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. **Jaboticabal, FCAV/UNESP. 396p**, 2015.

BEGNINI, R, L; et al. *Neem* eficiência no controle da traça do tomateiro. **Nim Brasil**. Mato Grosso.2020. Disponível em:  
<<https://www.nimbrasil.com.br/neem-eficiencia-no-controle-da-traca-do-tomateiro/>>.  
Acesso em 22 mar 2022.

CAMPOS, H. Estatística experimental não-paramétrica. Piracicaba: **Depto. de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, 1979. 343p.

CARDOZO, L.V.F.; NETO, M.V.P. Extrato de *neem* no tratamento de sementes de tomate. **Revista Verde**, v. 14, n.1. 2019.

CASTELO BRANCO, M. Flutuação populacional da traça-dotomateiro no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.10, p.33-34, 1992.

DORACENZI, E. L.; BENTO, F. D. M. M.; MARQUES, R. N. Efeito de inseticidas botânicos sobre a mortalidade de *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) em plantas de tomateiro. **Entomology Beginners**, v.2, p. e005, 2021.

EMBRAPA. Manual de editoração da Embrapa. **Cultura de Tomate**. 4. ed. rev., atual. e ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2017.

FREITAS, V. S.; RODRIGUES, R. A. F.; GASPI, F. O. G. Pharmacological activities of *Aloe vera* (L.) Burm. f. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 6, p. 299-307, 2014.

GOFFAU, M; et al. **A cultura do tomate**. 1ª edição. Wageningen.2006. Disponível em:< [gspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/64439/1319.pdf?sequence=5](http://gspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/64439/1319.pdf?sequence=5)>.  
Acesso em: 20 mar 2022.

GONÇALVES-GERVÁSIO, R.C.R.; VENDRAMIM, J.D. Bioatividade do extrato aquoso de nim sobre *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (Lepidóptera: Gelechiidae) em três formas de aplicação, **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.1, p.28-34, 2007.

GONÇALVES-GERVÁSIO, R.C.R.; VENDRAMIM, J.D. Modo de ação de extratos de meliáceas sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, p.215-220, 2004.

GUEDES, R.N.C. ; PICANÇO, M.C.; MATIOLI, A.L.; ROCHA, R.M. Efeito de inseticidas e sistemas de condução do tomateiro no controle de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepdoptera: Gelechiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v.23. p.321-325, 1994.

IMENES, S.D.L.; FERNANDES, M.A.U.; CAMPOS, T.B.; TAKEMATSU, A.P. Aspectos biológicos e comportamentais da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917), (Lepidoptera-Gelechiidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.57, n.1/2, p.63-68, 1990.

JUNIOR, A, C; DESCHAMPS, F, C. **Ação sistêmica e translaminar do óleo de nim visando ao controle de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) em**

**tomateiro**. 2014. Disponível em: <  
<https://www.scielo.br/j/aib/a/HcX3Y35ccyY4XwwJZsfxjcd/?format=pdf&lang=pt>>.  
Acesso em: 20 mar 2022.

MAREK, J; DELONZEK, E.C; AZEVEDO, D. **Neem – A arma contra lagartas do tomateiro**. 2017. Disponível em: <  
<https://revistacampoenegocios.com.br/neem-a-arma-contra-lagartas-dotomateiro>>  
Acesso em: 20 nov. 2022.

MARTINEZ, S.S. (ed.). O nim *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: **Instituto Agrônômico do Paraná**, 2002. 142p.

MOURA, A, P; et al. Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial. 1ª edição. Brasília. 2014. Disponível em:<  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/991795/1/1205CT129.pdf>>.  
Acesso em: 22 mar 2022.

PICANÇO, M.C.; GUEDES, R.N.C.; LEITE, G.L.D.; FONTES, P.C.R.; SILVA, E.A. Incidência de *Scrobipalpuloides absoluta* em tomateiro sob diferentes sistemas de tutoramento e de controle químico. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.13, p.180-183, 1996.

SAS INSTITUTE. **Statistical analysis system: getting started with the SAS learning, version 9.1**. The United States: SAS Institute, Cary, 2009.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from Nim tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.35, p.271-297, 1990.

SILVA, J, B, C; et al. Pragas-traça-do-tomateiro (tuta absoluta). **Embrapa**. 2006. Disponível em :<  
[Sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial\\_2ed/pragas\\_traca.htm](http://Sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/pragas_traca.htm)>. Acesso em: 25 mar 2022.

SOUZA, A.P.; VENDRAMIM, J.D. Efeito translaminar, sistêmico e de contato de extratos aquosos de sementes de nim sobre *Bemisia tabaci* (genn.) Biótipo B em tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.34, n.1, 2005.

SOUZA, J.C. de.; REIS, P.R. (Ed.) Traça-do-tomateiro: Histórico reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. Belo Horizonte: **Epamig**, 1992. (Boletim, 38).

STOKES, J.B.; REDFERN, R.E. Effect of sunlight on azadirachtin: antifeeding potency. **Journal of Environmental Scientific Health**, Fairfax, v.17, p.57-65, 1982.

TRINDADE, F.C.P.; MARQUES, I.M.R.; XAVIER, H.S.; OLIVEIRA, J.V. Extratos metanólicos da amêndoa da semente de nim e a mortalidade de traça-do-tomateiro, **Scientia Agrícola**, Santa Maria, v.57, n.3, p.407-413, 2000.

VENDRAMIM, J.D.; CASTIGLIONI, E. Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas. In: GUEDES, J.C; COSTA, I.D.; CASTIGLIONI, E. (eds.). **Bases**

**e Técnicas de Manejo de Insetos. Bases e Técnicas de Manejo de Insetos.**  
Santa Maria: Pallotti, 2000, p.113-135.

VERKERK, R.H.J.; NEUGEBAUER, K.R.; ELLIS, P.R.; WRIGHT, D.J. *Aphids on cabbage: tritrophic and selective insecticide interactions.* **Bulletin of Entomological Research**, v.88, p.343-349, 1998.