

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA

EDSON WALDEMAR LIBANORI

Efeito de doses de extrato etanólico de propólis no controle da broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) e da traça (*Tuta absoluta*) na cultura do tomate

Maringá

2017

EDSON WALDEMAR LIBANORI

Efeito de doses de extrato etanólico de propólis no controle da broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) e da traça (*Tuta absoluta*) na cultura do tomate

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional, do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

Área de concentração: Agroecologia

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Marcelina Millan Rupp.

Maringá

2017

II

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

Libanori, Edson Waldemar
L694a Efeito de doses de extrato etanólico de propólis
no controle da broca pequena (*Neoleucinodes
elegantalís*) e da traça (*Tuta absoluta*) na cultura
do tomate / Edson Waldemar Libanori. -- Maringá,
2017.
30 f. : il. color., figs.
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria Marcelina Millan
Rupp.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento
de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em
Agroecologia, 2017.
1. Agroecologia. 2. Contaminação - tomate. 3.
Produtos alternativos - Própolis. 4. Pragas
agrícolas - Controle. 5. Infestação - Tomate -
Pragas. I. Rupp, Maria Marcelina Millan, orient. II.
Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências
Agrárias. Departamento de Agronomia. Programa de
Pós-Graduação em Agroecologia. III. Título.

CDD 21.ed. 632.7

Mariza Nogami - CRB 9/1569

EDSON WALDEMAR LIBANORI

EFEITO DE DOSES DE EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS
NO CONTROLE DA BROCA PEQUENA (*Neoleucinodes
elegantis*) E DA TRAÇA (*Tuta absoluta*) NA CULTURA DO
TOMATE

Dissertação apresentada à Universidade
Estadual de Maringá, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Agroecologia, para
obtenção do título de mestre.

APROVADO em 26 de janeiro de 2017.



Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de

Sena



Prof. Dr. Mateus José Falleiros da Silva



Prof. Dr. Maria Marcelina Millan Rupp
(Orientadora)

DEDICATORIAS

A Deus, meu sempre protetor, minha
sempre companheira e esposa
Marilda, à minha filha Maria Clara,
aos meus pais Valdemar (Zico, com
Deus) e Horeide, aos meus irmãos
Evely e Eduardo, que me
incentivaram com paciência, amor,
compreensão, companheirismo e
ajuda,
dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu sempre protetor;

A minha companheira, nos momentos bons e nos momentos difíceis, mas que sempre está ao meu lado, minha esposa Marilda Miguel Libanori, pela ajuda, compreensão, incentivo, carinho, companheirismo e amor;

A minha filha Maria Clara Miguel Libanori sempre me apoiando e incentivando;

A meus pais, Valdemar (Zico, com Deus), minha mãe Horeide pelo sempre apoio, incentivo e amor;

Aos meus irmãos Evely e Eduardo pelo incentivo, apoio e compreensão;

A minha orientadora, Prof. Dra. Maria Marcelina Millan Rupp, pelos ensinamentos, conselhos e paciência;

À coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Agroecologia pelo empenho e sempre dispostos a ajudar para a realização dos trabalhos;

À secretaria do NADS, Núcleo de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, sempre atentos às necessidades dos mestrandos e sempre nos auxiliando;

Ao Instituto EMATER por permitir e conceder a oportunidade de realizar o Curso de Mestrado Profissional em Agroecologia, liberando-me do ponto e ausências quando necessário;

Aos Gerentes Regionais do Instituto EMATER, coordenadores, e a todos os colegas que sempre me incentivaram e apoiaram durante a realização do Mestrado;

Ao colega de trabalho no escritório do EMATER em Cruzeiro do Sul, Eduardo Venício Libanori, meu irmão, com quem tenho a honra de trabalhar, sempre companheiro, não medindo esforços para que eu pudesse realizar os trabalhos do Curso de Mestrado em Agroecologia;

Ao funcionário da Fiação de Seda Bratac, Sr. Osmar Francisco da Silva, técnico do entreposto de Cruzeiro do Sul da Fiação, no auxílio da coleta de dados meteorológicos;

Ao funcionário da Fiação de Seda Bratac, Sr. João Afonso Filho pela presteza em ceder equipamentos para a realização do experimento;

Ao produtor rural, Sr. Milton Monteiro, que acreditou, cedendo espaço, permitindo a realização do experimento e auxiliando nos trabalhos em sua propriedade.

Ao produtor rural Sr. Dernal Casati que acreditando no trabalho gentilmente cultivou e cedeu a planta cavalinha para que fossem utilizadas no experimento;

Ao produtor rural Sr. Kleber Corniani da Silva que gentilmente forneceu leite de sua propriedade para utilização no experimento;

A todos que de alguma forma colaboraram e incentivaram para a realização do Curso de Mestrado Profissional em Agroecologia,

meus sinceros agradecimentos.

“Destruam as cidades e conservem os campos
e as cidades ressurgirão:
Destruam os campos e conservem as cidades
e estas sucumbirão.”

Abraham Lincoln

Efeito de doses de extrato etanólico de própolis no controle da broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) e da traça (*Tuta absoluta*) na cultura do tomate

RESUMO

A horticultura é uma importante atividade econômica, principalmente para os pequenos produtores rurais de Cruzeiro do Sul, região noroeste do Paraná. Pesquisas da AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA) identificam nesse tipo de produção a ocorrência de contaminação por agrotóxicos que causam malefícios à saúde. Constatou-se o desconhecimento por parte dos técnicos que orientam os produtores da possibilidade de utilização de produtos alternativos para o controle de pragas. As pesquisas referentes à utilização de produtos alternativos para o controle de pragas na cultura de produtos hortícolas como o tomate, (*Solanum lycopersicum* L.), segunda hortaliça mais comercializada no Brasil, não propõem alternativas para o controle da broca pequena do fruto (*Neoleucinodes elegantalis*) e da traça (*Tuta absoluta*). Considerando-se as poucas pesquisas desenvolvidas com a própolis, realizou-se a pesquisa com o objetivo de testar o seu uso no controle à broca pequena e traça do tomateiro. A pesquisa foi desenvolvida a campo, em área de produtor de tomate no município de Cruzeiro do Sul - PR, com os tratamentos em pulverização de extrato de própolis bruto, diluído em álcool de cereais a 70% nas dosagens de 1%, 5%, 10%, 15%, em aplicações quinzenais, e uma área de controle. As amostragens foram feitas durante todo o ciclo da cultura, coletando-se todos os frutos quando em ponto de colheita, analisando-os e anotando em caderneta de campo, especificamente para este fim os frutos brocados e os frutos atacados por traça. Nas condições em que o trabalho foi realizado, o extrato etanólico de própolis marrom, diluída em álcool de cereais a 70% é uma alternativa viável para o controle da broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) do tomateiro, nessa dosagem foi alcançada uma perda de apenas 7,61%, visto que o início de controle se inicia com 5% dos frutos afetados. Para o controle da traça (*Tuta absoluta*) do tomateiro, nas mesmas condições da pesquisa, houve uma perda de apenas 16,45%, visto que o início de controle se inicia com 5% dos frutos atacados, afetando a produção. Assim, existe a necessidade da realização de outras pesquisas com o uso de própolis, de diferentes tipos, dada a nossa diversidade botânica, para comprovar a possibilidade do seu uso como repelente/ inseticida.

Palavras-chave: Agroecologia, contaminação, produtos alternativos.

Effect of doses of ethanolic propolis extract in the control of tomato fruit borer (Neoleucinodes elegantalis) and moth (Tuta absoluta) in tomato crops

ABSTRACT

Horticulture is an important economic activity, particularly for the small farmers of Cruzeiro do Sul, in the northwestern region of the state of Pará. Investigations by AGENCY NATIONAL HEALTH SURVEILLANCE AGENCY (ANVISA) identify in this type of crop the occurrence of contamination by pesticides that are harmful to health. Lack of knowledge by the technicians that advise the farmers in relation to the possibility of use of alternative products in the control of pests is evidenced. Research related to the use of alternative products in the control of pests in horticultural crops such as tomato, (*Solanum lycopersicum* L.), the second most commercialized vegetable in Brazil, do not propose alternatives for the control of tomato fruit borer (*Neoleucinodes elegantalis*) and moth (*Tuta absoluta*). Considering the scarcity of research developed on the use of a natural product – propolis – this study aims at testing its use in the control of tomato fruit borer and moth in different dosages. The study was conducted in the field in a tomato crop in the city of Cruzeiro do Sul - PR with the treatments consisting of pulverization of crude propolis extract diluted in distilled water in doses of 1%, 5%, 10%, 15% in biweekly applications, and one area of control. The samples were produced throughout the crop cycle by collecting all fruit at the harvest point, analyzing them, and writing down all damaged fruit and fruit attacked by moth in a field book specifically for this purpose. In the conditions under which the work was conducted the ethanolic extract of brown propolis diluted in 70% grain alcohol is a feasible alternative for the control of tomato fruit borer (*Neoleucinodes elegantalis*) in those conditions of soil, weather, and place, achieving a loss of only 7,61% as the control is initiated with 5% of the fruits already affected. For the control of tomato moth (*Tuta absoluta*) in the same conditions of the study a loss of 16,45% was observed, considering that the control is initiated with 5% of the fruits affected, thus affecting the crop. However it is necessary to carry out further investigations on the use of different types of propolis taking into account our botanical diversity in order to prove the possibility of its use as repellent/pesticide.

Keywords: Agroecology, contamination, alternative products.

LISTA DE ANEXO

Anexo 01	Amostra de solo realizada em pré-plantio.....	23
Anexo 02	Amostra de solo realizada em pós-plantio.....	24
Anexo 03	Produtos e datas das aplicações nos tomateiros durante o experimento.....	25
Anexo 04	Características físico química do composto utilizado no experimento.....	26
Anexo 05	Receita do biofertilizante Super Magro utilizado no experimento.....	27
Anexo 06	Composição do calcário utilizado no experimento.....	28
Anexo 07	Temperatura mínima, máxima precipitação no período do experimento.....	29
Anexo 08	Resultado trabalhos contagem frutos atacados por broca e traça do tomateiro.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Mariposa da broca, (<i>Neoleucinodes elegantalis</i>) lagarta e danos	05
Figura 2A e 2B	Danos causado por broca pequena (<i>Neoleucinodes elegantalis</i>) em tomate	05
Figura 03	Lagarta da traça (<i>Tuta absoluta</i>) do tomateiro	06
Figura 04	Mariposa da traça do tomateiro	06
Figura 5A e 5B	Danos causados por traça do tomateiro	06
Figura 06	Própolis em estado bruto	08
Figura 07	Localização da própolis na colmeia	08
Figura 08	Vista estufa e estufa vizinha	10
Figura 9A e 9B	Bandejas para semeadura e germinação	11
Figura 10	Irrigação com tubogotejador	12
Figura 11	Plantio dos tomateiros	12
Figura 12A e 12B	Plantio de cebolinha verde como planta repelente aos insetos intercalar aos tomateiros	13
Figura 13A e 13 B	Tutoramento dos tomateiros com barbante de algodão	13
Figura 14A e 14B	Demarcação das parcelas de tratamento	14
Figura 15A e 15B	Vista geral do interior da estufa	16
Figura 16A, 16B e 16C	Vista geral do interior da estufa	16
Figura 17	Teste de Tukey comparando a ocorrência de broca entre os tratamentos	17
Figura 18	Teste de Tukey comparando a ocorrência de traça entre os tratamentos	18

LISTA DE ABREVIACES

ANOVA	Analysis of Variance – Análise de Variância
ABRASCO	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
EMATER	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná
SEAPEC – RJ	Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Rio de Janeiro
UEM	Universidade Estadual de Maringá

SUMÁRIO

	RESUMO.....	VIII
	ABSTRACT.....	IX
1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1	O tomateiro.....	2
2.2	Principais insetos praga do tomateiro.....	4
2.2.1	Broca pequena dos frutos (<i>Neuleocinodes elegantalis</i>).....	4
2.2.2	Traça (<i>Tuta absoluta</i>).....	5
2.3	Propólis.....	6
2.4	Fungicidas naturais.....	8
2.4.1	Calda bordalesa.....	8
2.4.2	Leite.....	8
2.5	Biofertilizantes.....	9
2.5.1	Super magro.....	9
2.5.2	Urina de vaca.....	9
2.6	Planta utilizada no sistema de cultivo intercalar para repelir insetos.....	9
2.6.1	Cebolinha verde.....	9
2.6.2	Cavalinha.....	10
3	OBJETIVO.....	10
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
5	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	17
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
7	CONCLUSÃO.....	19
	REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

O Brasil vem se consolidando ano a ano como uma das maiores potências mundiais na produção de alimentos. Atrelado a isso somos também o maior consumidor mundial de agrotóxicos.

Segundo dados da ANVISA e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná divulgados durante o 2º Seminário sobre Mercado de Agrotóxicos e Regulação, realizado em Brasília, DF, em abril de 2012, enquanto nos últimos dez anos o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos. (ABRASCO, 2015).

Na última safra, que envolve o segundo semestre de 2010 e o primeiro semestre de 2011, o mercado nacional de venda de agrotóxicos movimentou 936 mil toneladas de produtos, das quais 833 mil toneladas produzidas no país e 246 mil toneladas importadas (ANVISA, 2012).

Tais fatos demonstram a não preocupação com a saúde pública, com o solo, com o ambiente e mostram claramente o imediatismo das explorações, onde a atividade agrícola está com o capital pelo capital, não importando a que preço.

Dentre os produtos que utilizam agrotóxicos estão os hortícolas e em especial o tomate, segunda hortaliça mais comercializada no Brasil sujeita ao ataque de muitas doenças e pragas, em especial a broca pequena do fruto, responsável por perdas de até 50% total da produção.

A ideia de que o único controle possível seria o químico não é correta. Todos os métodos de “controle” possuem um enfoque sintomático. E tanto faz se os métodos forem químicos, físicos ou biológicos, eles continuam a ser antiecológicos.

Existem, segundo PRIMAVESI, (2016) quatro modos de controle e dois de prevenção.

Controle

1. Físico mecânico;
2. Físico radioativo;
3. Químico;
4. Biológico.

Prevenção:

1. Prevenção ou;
2. Controle ecológico

Existem várias práticas para o controle ecológico de pragas e doenças de plantas, porém pesquisaremos e estudaremos um produto que seja de fácil preparo, acessível aos produtores rurais, que não agrida o ambiente, que resulte em um produto ecologicamente correto, oferecendo à população um produto isento de produtos químicos e que pudesse ainda reverter em renda ao produtor, como é o caso da produção de mel.

A ideia de estudar a própolis como produto alternativo no controle a pragas do tomateiro, deu-se enquanto participava de um evento denominado Vida Orgânica, em junho de 2008, no Centro de Eventos do município de Marechal Cândido Rondon, onde um dos palestrantes afirmou testar vários produtos alternativos em olerícolas, e dentre estes produtos alternativos a própolis.

Buscou-se referências sobre o assunto, onde pouco há sobre o tema, apenas experiências isoladas, principalmente com relação a pragas da cultura do café.

Este trabalho teve a proposta de estudar o uso da própolis como produto no controle da broca pequena (*Neulecinodes elegantalis*) e traça (*Tuta absoluta*) do tomateiro, em diferentes dosagens, utilizando-se de práticas como fungicidas naturais, biofertilizante e multicultivo.

REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 O tomateiro

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) tem como centro de origem a região andina, desde o Equador, passando pela Colômbia, Peru, Bolívia, até o norte do Chile. Nessa área, crescem espontaneamente diversas espécies do gênero *Lycopersicon*. Quanto à sua domesticação, parece não haver dúvidas de que ocorreu no México. Na época da chegada dos espanhóis à América, o tomate já se encontrava perfeitamente integrado à cultura asteca, sendo cultivado e consumido em uma ampla variedade de formas. Acredita-se que a partir daí então, os espanhóis e os portugueses difundiram o tomate pelo mundo através de suas colônias ultramarinas.

Nesses tempos, os frutos eram pequenos e altamente perecíveis, apodrecendo poucas horas após haverem sido colhidos. Acredita-se que nessa época os espanhóis tenham levado os frutos para a Europa, onde foi associado à uma outra fruta da família das Solanaceas, a mandrágora, extremamente venenosa, com resultados desastrosos, pois tentaram aproveitar para alimentação os talos e folhas (ALVARENGA, 2004).

Ainda, segundo o autor, no Brasil, a introdução do tomate deve-se a espanhóis e portugueses no final do século XIX, porém a difusão e o incremento no consumo começaram a ocorrer apenas depois da Primeira Guerra Mundial, por volta de 1.930.

Originalmente, de acordo com Linnaeus, o tomateiro integrava o gênero *Solanun*. Em 1754, Miller separou os tomates das batatas, criando um novo gênero, denominado *Lycopersicon*, para diferenciar de *Sonalun*. Taxionomicamente, o tomateiro possui a seguinte classificação: classe Dicotiledoneae, ordem Tubiflorae, família Solanaceae, gênero *Lypersicon*, subgêneros – *Eulycopersicon* e *Eriopersicon*.

O tomateiro é uma planta perene, de porte arbustivo, sendo cultivada anualmente. A planta pode desenvolver-se de forma rasteira, semi ereta ou ereta. O crescimento é limitado nas variedades de crescimento determinado e ilimitado nas variedades de crescimento indeterminado, podendo chegar, nesse caso a 10 m. (dez metros) em um ano. (ALVARENGA, 2004).

O caule do tomateiro no início do desenvolvimento é ereto, herbáceo, suculento e coberto por pelos glandulares ou não glandulares que saem da epiderme. Debaixo da epiderme encontra-se o córtex, cujas células mais externas contém clorofila e são fotossintéticas, enquanto as mais internas são do tipo colenquimático, que ajudam a suportar a planta. (ALVARENGA, 2004).

A flor do tomateiro é regular e hipógina, com 5 ou mais sépalas, 5 ou mais pétalas, dispostas de forma helicoidal, com um mesmo número de estames e com um ovário bi ou plurilocular. A inflorescência, com número variável de flores é do tipo rácimo (cachos), com flores pequenas e amarelas. As flores são hermafroditas, com baixa frequência de fecundação cruzada (menor que 5%). (ALVARENGA, 2004).

Segundo Alvarenga (2004), o fruto fresco do tomateiro apresenta baixo poder calórico, baixo teor de matéria seca e é muito rico em cálcio e vitamina C. Já os sólidos solúveis que se acumulam na fase final de maturação representam 65% dos açúcares. Com relação aos minerais, o potássio é o que ocorre em maior quantidade e tem influência direta na qualidade dos frutos.

A colheita inicia-se aos três a quatro meses após o início da formação da muda, e o tempo normal de colheita é de dois a três meses. O ponto ideal de colheita é quando começam a amarelecer, tornando-se “cor de cana” (PENTEADO, 2004).

2.2. Principais insetos praga do tomateiro

Entre os vários insetos pragas que atacam o tomateiro, como principais podemos citar: Broca pequena dos frutos (*Neoleucinodes elegantalis*, Guenée, 1854), Broca dos frutos (*Tuta Absoluta*, Guenée, 1854), Broca grande dos frutos (*Heliothis zea*), Traça do tomateiro (*Tuta absoluta*, Meirick, 1917), Lagartas desfolhadoras (*Mechanitis eysmnia*), Mosca minadora (*Liriomyza sativae*) Trips (*Frankliniella spp*), transmissor do vírus do vira cabeça, Pulgão (*Myzus persicae*), transmissor do mosaico comum e amarelo, Mosca branca (*Bemisia spp*) transmissora de doenças viróticas, Ácaros (*Tetranychus urticae e Aculops lycopersici*) (PENTEADO, 2004).

Dentre estas pragas que atacam o tomateiro, causando grandes prejuízos à cultura e aumentando grandemente a utilização de agrotóxicos podemos citar como as de maior importância:

2.2.1 Broca pequena dos frutos (*Neoleucinodes elegantalis*, Guinée, 1854)

O adulto é uma mariposa medindo em torno de 25 mm de envergadura, com asas transparentes, sendo que nas anteriores existe uma mancha cor de tijolo e, nas anteriores manchas marrons esparsas. O inseto tem hábito noturnos e faz as posturas no fruto, próximo ao cálice ou sobre as sépalas (PENTEADO, 2004).

O número de ovos é variável, podendo ser entretanto 03 por fruto, em média. Os ovos são brancos. Após alguns dias nascem as lagartas, que procuram penetrar no fruto através de sua película; o orifício feito para sua penetração é quase imperceptível e posteriormente desaparece devido ao deslocamento da polpa atacada. A lagarta, completamente desenvolvida, mede cerca de 11 a 13 mm de comprimento; é de coloração rosada uniforme, com o primeiro segmento torácico amarelado. Permanece no interior do fruto por 30 dias em média. Findo o período larval, a lagarta abandona o fruto e passa à pupa nas proximidades do solo, nos detritos existentes em torno da planta, confeccionando um delicado casulo. Após 17 dias em média, emerge o adulto, que é uma mariposa de cerca de 25 mm de envergadura e coloração geral branca. As asas são transparentes, trazendo, as

anteriores, uma mancha cor de tijolo, e as posteriores, pequenas manchas marrons esparsas. (GALLO et all, 2002).

É um dos grandes problemas da cultura, podendo causar prejuízos que chegam a representar 50% da produção, pois os frutos atacados ficam totalmente imprestáveis e com a polpa destruída. Ataca também todas as solanáceas de frutos, tais como: berinjela e pimentão (GALLO ET ALL, 2002).



Figura 1 - Mariposa da broca, (*Neoleucinodes elegantalis*) lagarta e danos
Foto: Embrapa Hortaliças.



Figuras 2A e 2B – Danos causado por broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) em tomate
Fotos: Autor Edson W. Libanori, 2016.

2.2.2 Traça (*Tuta absoluta*, Meirick, 1917)

Os adultos são pequenas mariposas de coloração cinza com cerca de 10 mm de envergadura. Suas lagartas medem no máximo 9 mm, e são verdes com uma mancha parda no dorso. O ciclo completo é de aproximadamente 40 dias, e cada fêmea coloca em média 50 ovos. Ocorre durante todo o ciclo da cultura. Ataca toda a planta em qualquer estágio de

desenvolvimento, fazendo galerias nas folhas, ramos e principalmente nas gemas apicais, onde destroem brotações novas, além dos frutos que são depreciados para a comercialização (GALLO et al, 2012).

Os danos são causados pelas larvas, que formam minas nas folhas e se alimentam no interior destas. Podem destruir completamente as folhas (Figura 3 e Figura 4) do tomateiro e tornar imprestáveis os frutos (Figura 5), além de facilitar a contaminação por patógenos.



Figura 3 – Lagarta da traça (*Tuta absoluta*) do tomateiro
Foto: Embrapa Hortaliças



Figura 4 – Mariposa da traça do tomateiro
Foto: Embrapa Hortaliças



Figuras 5A e 5B - Danos causados por traça do tomateiro
Fotos: Autor Edson W. Libanori, 2016



2.3. Própolis

Própolis é uma resina obtida através das abelhas, onde é muito utilizada na medicina popular, entre as propriedades contidas na própolis destacam-se atividades antialérgicas, anti-inflamatória, antimicrobiana entre outras. A atividade antimicrobiana é muito importante, pois

seu efeito bactericida e fungicida é indispensável para a preservação da vida na colmeia (PEREIRA, 2011).

Esse produto é usado pelo homem desde 350 a. C.. Os gregos aplicavam-no em abscessos e os egípcios o empregavam em mumificação.

Conhecem-se vários tipos desse produto. Só no Brasil existem 13, incluindo própolis verde, própolis vermelha, própolis marrom, própolis preta, própolis amarela e o geoprópolis. Esses são diferenciados pela cor, pelo odor e pela consistência. As características da própolis estão associadas à planta de origem e à espécie de abelha produtora.

A composição química da própolis é bastante complexa e variada, estando intimamente relacionada de acordo com a ecologia da flora de cada região visitada pelas abelhas (PARK et al, 2002) e com o período de coleta da resina (ROCHA et al. 2003). Além disso, a variabilidade genética das abelhas rainha também influenciam na composição química (PARK et al, 1998), Deste modo, um número significativo de trabalhos com a química da própolis foi publicado para entender que sua composição varia grandemente e depende da flora local e da região de coleta (MOREIRA, 1986; BANCOVA, 2005a); (SOUZA ET ALL, 2007).

A própolis de modo geral, contém 50 – 60% de resinas e bálsamos, 30 – 40% , ceras, 5 – 10% de óleos essenciais, 5% de grãos de pólen, além de microelementos como alumínio, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês, e pequenas quantidades de vitaminas B1, B2, B6, C e E. (LUSTOSA, 2008)

Em busca de produtos naturais, Pereira (2004) avaliou os efeitos da aplicação de extrato etanólico de própolis (EEP). A própolis tem potencial para uso sustentável na olericultura como um produto não tóxico, sem riscos de contaminação para seres humanos e para o meio ambiente, sendo de fácil obtenção e baixo custo. Ressalta-se também que tal tecnologia vem atender a demanda crescente dos consumidores em produtos livres de contaminações e está dentro da necessidade de alternativas tecnológicas baratas para o uso em pequenas propriedades.

No município de Sinop, Mato Grosso, testou-se extrato etanólico de própolis obtidas no litoral paranaense na cultura do feijoeiro em dois experimentos e constaram de aplicações foliar, com resultados satisfatórios, onde notou-se aumento de teores de N, Mg Fe nos tecidos foliares, bem como redução das lesões causadas por antracnose, aumentam a superfície fotossintética das folhas e, conseqüentemente, a produtividade do feijoeiro, conforme

trabalho. Aplicação de extrato etanólico de própolis no crescimento e produtividade do feijoeiro comum. (PEREIRA, 2014).

Nos municípios de Rolim de Moura e Nova Brazilândia do Oeste, no estado de Rondônia, testou-se aplicações de própolis para controle de bicho mineiro e broca do café, e constatou-se que não houve o surgimento da broca do café no período experimental. Nos municípios de Nova Brazilândia do Oeste e Rolim de Moura, as aplicações de própolis em diferentes dosagens mostraram que houve uma diminuição no ataque de bicho mineiro. (ACER, 2011).

Com relação a problemas com intoxicações, não se tem, segundo Breyer, (1980) casos de intoxicações graves causadas por uso e manuseio da própolis, porém na Rússia, A. W. Artomasowa constatou que pessoas alérgicas a ferroadas de abelhas são também sensíveis ao uso da própolis, bem como ao uso do mel, geleia real e polém. Já Guimarães, (1989), não observou qualquer efeito colateral ao uso da própolis por pessoas.



Figura 6 - Própolis em estado bruto
Foto: Internet



Figura 7 – Localização da própolis na colmeia
Foto: Autor Edson W. Libanori; 2016

2.4. Fungicidas naturais:

2.4.1. Calda Bordalesa

Tem eficiência comprovada contra diversas doenças causadas por fungos, como míldio, septoríose, manchas foliares e também doenças provocadas por bactérias e funciona como repelente de pragas (BURG,2004).

2.4.2. Leite

Leite de vaca cru, para controle de oídios e ácaros (HAMERSCHIMIDT, 2012).

2.5. Biofertilizantes:

2.5.1. Super Magro

Podem ser produzidos utilizando-se fermentação aeróbica ou anaeróbica. As formulações existentes hoje para a fabricação desses adubos líquidos são muitos variáveis, sendo que a mais difundida é conhecida por Supermagro e suas adaptações, na qual são misturados ingredientes orgânicos e minerais (basicamente micronutrientes). (HAMERSCHIMIDT, 2012) e (JUNIOR, 1998).

2.5.2 Urina de Vaca

Na urina de vaca encontramos vários nutrientes, como o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, boro, cobre, zinco, sódio, cloro, cobalto, molibidênio, alumínio (abaixo de 0,1 ppm), os fenóis, que são substâncias que aumentam a resistência das plantas. Também encontramos o ácido indolacético, que é um hormônio natural de crescimento de plantas. Portanto, o uso de urina de vaca sobre os cultivos tem efeito fertilizante, (estimulante de crescimento) e também o efeito repelente devido ao cheiro forte.(BOEKEME, 2002) e (JUNIOR, 2012).

2.6. Planta utilizada no sistema de cultivo intercalar para repelir insetos:

2.6.1. Cebolinha verde (*Allium fistulosum*)

A cebolinha verde é utilizada como cultura intercalar, como planta repelente aos insetos. Segundo Altieri, (2012), as pragas são frequentemente menos abundantes em policultivos do que em monocultivos, pois o aumento da diversidade vegetal como uso de policultivos não é uma panaceia para os problemas de produção e proteção das culturas, mas pode oferecer aos agricultores opções possivelmente úteis para diminuir a dependência da aquisição de insumos externos, minimizar a exposição aos agroquímicos, reduzir riscos econômicos e a vulnerabilidade vegetal e proteger os recursos naturais básicos, necessários para a sustentabilidade agrícola. Pietrowski, (2013) argumenta que, a diversificação da produção, além de reduzir as populações dos insetos pragas, possibilita aos agentes de controle biológico maior disponibilidade de espécies de insetos que lhes sirvam como presas ou hospedeiras, aumentando assim sua disponibilidade na área. É importante que, na diversificação de cultivos, se leve em consideração além da diversidade de espécies, a

diversificação de estratos, ou seja, sugere-se intercalar plantas de porte maior com plantas de porte baixo, criando assim um micro clima favorável aos inimigos naturais. É indicada para repelir pulgões, lagartas e vaquinhas (HAMERSCHMIDT, 2012).

2.6.2 Cavalinha (*Equisetum giganteum* L.)

Funciona como fortificante pela ação da sílica, Aumenta a resistência das plantas a doenças e insetos indesejáveis (HAMERSCHMIDT, 2012)

3. OBJETIVO

Uso de propólis no controle da broca pequena (*Neulecinodes elegantalis*) e da traça (*Tuta absoluta*) na cultura do tomate.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados na propriedade do Senhor Milton Monteiro, localizada na estrada São João, km 02, coordenadas 22K0378942 UTM 7460719 altitude, 428 metros, solo LVd, LATOSsOLO VERMELHO Distrófico, (BHERING et all., EMBRAPA/IAPAR, 2008) em uma área de 250 metros quadrados, em ambiente protegido, estufa modelo arco (SGANZERLA, 1995), onde foram plantadas 400 mudas de tomateiro variedade HS 1188.



Figura 8 – Vista estufa e estufa vizinha- Foto: Autor Edson W. Libanori, 2016

A estufa foi construída no sentido norte sul, tendo a leste uma outra estufa, que é conduzida pelo produtor proprietário, a oeste um renque de pés de nim, ao sul construção da sede do imóvel, e ao norte, divisa com outro imóvel rural, não tendo qualquer tipo de barreira e/ou quebra vento.

Para plantio, as mudas foram produzidas “in loco”, em bandejas de isopor com 128 células cada uma, utilizando substrato comercial e foram semeadas em 08/04/2016, com germinação se iniciando em 14/04/2016.



Figuras 9A e 9B – Bandejas para sementeira e germinação – Fotos: Autor Edson W. Libanori, 2016

A unidade experimental contou com cinco tratamentos, cada tratamento com quatro parcelas, cada uma com quatro linhas de dois metros de comprimento, compostas por cinco plantas cada linha, com espaçamento de 0,50 metros cada planta, e 1,20 metros entre ruas. As duas linhas externas de cada parcela, e a planta no início e no final de cada parcela foram consideradas bordaduras, fazendo-se avaliações apenas nas duas linhas centrais, o que resultou em seis plantas úteis por parcela.

Foi realizada análise do solo, em profundidade de 0 a 0,20 m, e remetida ao Laboratório Lagro em Paranaíba, PR.

Para plantio o solo foi preparado de forma convencional, realizando-se calagem em área total, e calculado conforme recomendação do INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR). Tabela 01 – Resultado da análise de solo em pré plantio, (ANEXO 01).

Após correção do solo com calcário calcinado, com composição química conforme ANEXO 06 em área total, na quantia de 1.030 kg/ha, foi aplicado composto comercial, na quantia de dois kg por metro linear de canteiro e incorporado com encanteiradeira.

A adição de matéria orgânica tem como finalidade melhorar as características físico químicas do solo, fornecer e disponibilizar elementos nutritivos às plantas, melhorar a porosidade, promover a retenção de água, diminuindo o período de irrigação, bem como a quantidade de água utilizada (JANICK, 1968).

Para irrigação foi utilizado tubogotejador com espaçamento para gotejo 0,20/0,20 m.



Figura 10 – Irrigação com tubogotejador – Foto: Autor Edson W. Libanori, 2016

Os canteiros de 50 m./comprimento e, para suporte dos arames de tutoramento das plantas, (três arames paralelos na vertical, com altura final de 1,80 m.) foram utilizados mourões de eucalipto nas cabeceiras e varões a cada 2,50 m.

O plantio foi realizado com 45 dias após semeadura e, no dia 23/05/2016 sendo feita seleção visual das melhores mudas.



Figura 11- Plantio dos tomateiros – Foto: Autor Edson W. Libanori, 2016

Após 30 dias do plantio, foram plantadas manualmente nos canteiros dos tomateiros mudas de cebolinha verde, uma muda a cada duas plantas de tomateiro, tendo por objetivo atuar como planta repelente de insetos.



Figuras 12A e 12B – Plantio de cebolinha verde como planta repelente aos insetos intercalar aos tomateiros
Fotos: Autor Edson W. Libanori, 2016

Para o tutoramento dos tomateiros foi utilizado barbante de algodão na cor branca, número oito.



Figuras 13A e 13B – Tutoramento dos tomateiros com barbante de algodão
Fotos: Autor Edson W. Libanori, 2016

Foi utilizado também cavalinha em forma de chá, como forma de fornecer sílica, visando proteção física das plantas, pois segundo o silício, segundo elemento mais abundante da superfície terrestre, apesar de não ser considerado elemento essencial ao crescimento, ao desenvolvimento e ao metabolismo das plantas superiores, constitui seu principal componente inorgânico e participa de uma série de atividades que as favorecem, incluindo a defesa contra insetos-praga.

Embora os genótipos com altos níveis de Si nem sempre apresentem resistência a inseto esse elemento tem demonstrado efeito positivo no controle de vários insetos-praga, sendo esse efeito resultante do endurecimento da epiderme da planta, provocado pela sua deposição, que representa uma barreira mecânica para os insetos que necessitam se alimentar

dela. Para insetos sugadores, no entanto, essa barreira aparentemente não se constitui em fator de resistência da planta à praga.

No caso dos insetos mastigadores, os efeitos do Si são mais nítidos, pois o endurecimento da epiderme provoca desgaste das mandíbulas, impedindo ou dificultando a mastigação e a ingestão dos tecidos dessas plantas (PANIZZI et al, 2009).

Para o preparo do chá de cavalinha, com material conseguido junto a produtor rural, utilizou-se 300 gramas de plantas secas que foram fervidas por 20 minutos em 10 litros de água. Após isso, fez-se cinco diluições de 1:10 e foi pulverizado sobre as plantas, sempre na parte da manhã, com o tempo seco. A cavalinha possui em sua composição Silício, que destrói a laringe dos insetos. Além disso, controla várias doenças fúngicas, inclusive o míldio, (HAMERSCHMIDT et al, 2012). Foi feita apenas uma aplicação, pois um número maior de aplicações poderia agir de forma contrária ao estudo com a propólis.

Como demarcação das parcelas foi utilizado barbante de algodão branco número oito, fixados nas tábuas laterais da estufa e as parcelas marcadas com giz branco, de 00 a 15, para orientação quando das aplicações, (Figuras 19 e 20).



Figura 14A e 14B – Demarcação das parcelas de tratamento – Fotos: Autor Edson W. Libanori, 2016

Os tratamentos realizados foram aplicações de extrato de propólis em álcool a 70%, nas proporções de 1%, 5%, 10%, 15% e a área testemunha, (0%), nada foi aplicado.

O volume de aplicações nas parcelas foi sempre de forma crescente, de acordo com o desenvolvimento das plantas, embora tendo sempre o cuidado de cobrir totalmente as plantas com a solução aplicada.

Para a obtenção da própolis, utilizou-se apiário próprio.

Não se utilizou CPI – Coletor de Própolis Inteligente, equipamento utilizado para coleta de própolis em larga escala, o qual apresenta maior rendimento, higiene e facilidade de coleta, pois não é encontrado no mercado local/regional.

Após eliminar todo o material estranho, tais como folhas, pedaços de madeira, de favos, traças e outras inclusões, a propólis foi acondicionada em sacos de polietileno, embalagens próprias para acondicionar alimentos, e mantida em refrigerador. Segundo Couto, (2006) o congelamento é a melhor forma de armazenamento da propólis.

A propólis obtida foi a propólis marrom, característica da região, dada a diversidade da flora.

Para o preparo da mistura, colocou-se em infusão a quantidade de 300 g. de propólis.

Preparou-se 700 mL de álcool de cereal a 70%, colocou-se no frasco a propólis e sobre ela despejou-se o solvente. Em seguida o frasco foi tampado, rotulado e guardado em local fresco, protegido da luz solar.

Esta mistura foi agitada diariamente por duas ou três vezes, por um período de 30 dias.

Após este período, a solução foi então filtrada em filtro de papel número 30 e transferido para frascos de cor âmbar, devidamente tampados, rotulados, com a data da filtragem e o guardados em local fresco, protegidos da luz solar (SILVA, 2003).

Para aplicação nas parcelas, foi feita medição com seringas nas quantidades de 1%, 5%, 10% e 15%, devidamente já preparadas com água, levadas a campo e então realizadas as aplicações nas parcelas.

As pulverizações foram quinzenais, conforme anexo 03, e realizadas com pulverizador costal com capacidade para 20 litros, utilizando-se para cada aplicação em cada parcelas dois litros da solução de propólis em sua porcentagem.

Para testar se houve diferença estatística de ocorrência de broca e de traça entre os tratamentos (Tratamento 1 - 0%, tratamento 2 - 1%, tratamento 3 - 5%, tratamento 4 - 10% e tratamento 5 - 15%) foram realizadas duas ANOVA (*Analysis of Variance* - Análise de Variância). Os dados de ocorrência foram transformados em porcentagem, tanto de broca, quanto de traça, de maneira a atender aos critérios de homocedasticidade de variâncias e de normalidade da distribuição de frequências, pressupostos da análise. Testes de Tukey foram realizados *a posteriori* para evidenciar os tratamentos (Vieira, 2006). As análises foram realizadas no *software ASSISTAT*, versão 7.7 pt.



Figuras 15A e 15B - Vista geral do interior da estufa – Fotos: Autor Edson W. Libanori, 2016



Figuras 16A e 16B - Vista geral do interior da estufa – Foto:s Autor Edson W. Libanori, 2016



Figura 16C - Vista geral do interior da estufa - Fotos Autor Edson W. Libanori, 2016

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Para avaliação dos frutos danificados usou-se avaliação visual, porém muito criteriosa: as amostragens foram feitas durante todo o ciclo da cultura, coletando-se todos os frutos quando em ponto de colheita, analisando-os e anotando em caderneta de campo, especificamente para este fim, os frutos brocados e os frutos atacados por traça.

Foram coletados todos os frutos de todas as plantas de todas as parcelas.

Os frutos brocados são de fácil identificação, pois apresentam perfurações quando da saídas das lagartas dos frutos, ficando impróprios para comercialização e foram descartados.

Os frutos atacados por traça, ao menor sinal de ataque, foi considerado fruto atacado, porém ainda possível de ser comercializado. Do total de frutos atacados, em torno de 30% dos frutos apresentaram condições de consumo e foram comercializados.

Ao final do ciclo da cultura, houve problemas com a irrigação, devido a problemas na tubulação do poço comunitário que abastece a propriedade, provocando escassez de água, o que provocou redução no ciclo da cultura e conseqüentemente diminuindo a produção em torno de 30%.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Silva, L. V., (SEAPEC, RJ, 2016), o nível de dano para se iniciar o controle da broca pequena, 5% das plantas devem estar atacadas por lagartas ou ovos, quanto ao percentual para início de controle da traça do tomateiro, é que 25% de plantas estejam com presença de lagartas vivas nos ponteiros e nas folhas e 5% de plantas com a presença de lagartas vivas nos frutos.

A ANOVA para a ocorrência de brocas evidenciou diferença significativa entre os tratamentos (Figura 17).

QUADRO DE ANÁLISE

Tratamentos	Médias		
4	14,250000	a1	
5	16,333333	a1	a2
3	18,000000	a1	a2
2	22,250000	a1	a2
1	33,250000		a2

Figura 17

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

O teste de Tukey sugeriu diferença significativa entre os tratamentos 0% (controle) tratamento 1, e 10%, tratamento 4 quando analisada a ocorrência de broca.

A ANOVA, para ocorrência de traça, evidenciou diferença significativa entre os tratamentos (FIGURA 18).

QUADRO DE ANÁLISE

Tratamentos	Médias		
3	27,500000	a1	
5	30.000000	a1	a2
2	31.750000	a1	a2
4	34.250000	a1	a2
1	50.250000		a2

Figura 18

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

O teste de Tukey sugeriu diferença significativa entre os tratamentos 0% (controle) tratamento 1, e 5%, tratamento 3 quando analisada a ocorrência de traça.

O uso de extrato de própolis em álcool a 70% no controle da traça do tomateiro pode vir a ser uma alternativa viável para o controle desta praga no município de Cruzeiro do Sul – PR.

O número de frutos atacados por broca pequena do tomateiro, 7,61%, com tratamento a 10% mostram a viabilidade da aplicação do extrato, de forma contínua, principalmente em pequenas dosagens.

O número de frutos atacados por traça do tomateiro, 16,45%, com tratamento a 05% (menor porcentual obtido) mostram a não viabilidade da aplicação do extrato, de forma contínua.

Pesquisas mostram que devido à forma como a própolis é obtida pelas abelhas, e a sua origem botânica, a sua composição é considerada muito complexa e varia muito de acordo com a região em que é produzida, possuindo grandes diferenças entre si, principalmente na quantidade e qualidade dos flavonóides (KOO,1996).

Assim, existe a necessidade da realização de pesquisas com própolis em diferentes locais, dada a diversidade botânica, como medida de controle de insetos pragas.

7. CONCLUSÃO

O extrato etanólico de própolis marrom, diluída em álcool de cereais a 70% pode ser uma alternativa viável para o controle da broca pequena (*Neulecinodes elegantalis*) do tomateiro.

O extrato etanólico de própolis marrom, diluída em álcool de cereais a 70% não se mostrou uma alternativa viável para o controle da traça (*Tuta absoluta*) do tomateiro

REFERÊNCIAS

- ABRASCO, Associação Brasileira de Saúde Coletiva, **Dossie Abrasco – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**, Disponível em: www.abrasco.org.br/dossieagrotoxico. Acesso em 16 novembro 2015, 21:05 h.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**, Expressão Popular, 2012 São Paulo, p. 231 e 239.
- ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção de campo, em casa de vegetação e hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004.
- BAPTISTA, M. J.; RESENDE, F. V. **Uso de calda bordalesa, extratos vegetais e biofertilizante para controle de doenças foliares do tomateiro em sistema orgânico de produção**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 82. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2012.
- BHERING, S. B. et all, **Mapa de Solos do Estado do Paraná – Legenda Atualizada – IAPAR/EMBRAPA – Rio de Janeiro RJ**, 2008.
- BRERYER, E. U., **Abelhas e Saúde**, Uniporto, Gráfica e Editora Ltda, Porto União, 1980, p. 09.
- BURG, I. C., MAYER, P.H., **Alternativas Ecológicas para Prevenção e Controle de Pragas e Doenças**, Francisco Beltrão., GRAFIT, 2001., p. 68-9.
- COSTA, S. F., **Introdução Ilustrada à Estatística**, 2. Edição, Editora Harbra, São Paulo, 1992, 302 p.
- COUTO, R. H. N, COUTO, L. A. **Apicultura: Manual e produtos**, Jaboticabal, FRAFAN, 2006, pag. 108-110.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrapped procedures in multiple comparisons. Ciênc. Agrotec. (on line)**. 2014, vol. 38, n.2 (citado 2015-10-2017), pp. 109-112. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-7054014000200001>. Acesso em 25 março 2017.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statical analys system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. Reviswta Symposium (Lavras)**, v.6, p. 36-41, 2008.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura, Cultura e Comercialização de Hortaliças Volume II**, Editora Agronômica Ceres Ltda, São Paulo, 1982, p. 223.
- GALLI, F. **Manual de Fitopatologia Volume II – Doenças das plantas cultivadas**, Editora Agronômica Ceres Ltda, São Paulo, 1980, p. 520-6.
- GALLO, D. et all, **Entomologia Agrícola**, vol. 10. FEALQ, Piracicaba SP, 2002.

GUIMARÃES, N. P., **Apicultura, a Ciência da Longa Vida**, Editora Itatiaia, Belo Horizonte, 1989, p. 111-4.

HAMERSCHMIDT, I., TOLEDO, M. V., POPIA, A. F., ASSIS, O., **Manual de Olericultura Orgânica**, EMATER, Curitiba, 2012. p.50.

HAMERSCHMIDT, I. **Manual de olericultura orgânica**. Curitiba: EMATER/SEAB 2012. p. 161.

JANICK, J. **A Ciência da Horticultura**, Livraria Freitas Bastos S/A, Rio de Janeiro, 1968., p. 160,

JUNIOR, J. R. R., TOLEDO, M. V., SILVA, C. A., **Defensivos Alternativos para Agricultura Orgânica**, EMATER, Curitiba, 2012, p. 25

JUNIOR, H. A., **Práticas Alternativas de Controle de Pragas e Doenças na Agricultura – Coletânea de Receitas**, EMOPI, Campinas SP, 1998, p. 80-1.

OLEYNIK, J. et al. **ANÁLISES DE SOLO, Tabelas para transformação de resultados analíticos e interpretação de resultados**, EMATER/SEAB, Curitiba, 1998.

PANIZZI A. R., PARRA, J. R. P., **Bioecologia e nutrição de insetos**, EMBRAPA, Brasília, 2009, p. 1063.

PENTEADO, S.R., **Cultivo Orgânico de Tomate**, Aprenda Fácil Editora, Viçosa – MG, 2004.

PEREIRA, C. S. Souza, F. L. F. & Godoy C. A. (2013), **Extrato etanólico de própolis (EEP) no controle da cercosporiose e no desenvolvimento de mudas de cafeeiro**. Revista Brasileira de Agroecologia, 8 p. 17 – 178.

PIETROWSKI, V. Rheinheimer, A. R. **Controle Biológico de Insetos**, EDUNIOESTE, Cascavel, 2013, p. 67.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de Pragas e Doenças**, Expressão Popular, 2. ed. São Paulo, 2016, p. 35-7.

SGANZERLA, E. **Nova Agricultura: A fascinante arte de cultivar com os plásticos**, 5. ed. Plasticultura Gaúcha, Porto Alegre, 1995, p. 58.

SILVA, E. C. A. **Extrato de própolis legal**. Revista Mensagem Doce, 70, 2003, p. 111.

SILVA, F. A. S. AZEVEDO, C. A. V. **The Assisat Software Version 7.7 aon its use in the analise of experimental data**. Afr. J. Res, v. 11, n.39, p.3733-3740, 2016

SILVA L. V. **Manual do Monitor de Pragas do Tomate**, SAEPEC- RG, 2016.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 5a. Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-8.

VIEIRA, S. Análise de variância (ANOVA). São Paulo: Atlas, 2006.

ANEXO 01

Resultado da análise da amostra de solo realizada pré-plantio
Características químicas do solo cultivado com tomate (*Lycopersicum esculentum L*),
propriedade Sr. Milton Monteiro em Cruzeiro do Sul – PR

Características e determinações	Valor	Classificação
pH (CaCl ₂)	5,50	Médio
Acidez Potencial	1,82 cmolc dm ³	Baixo
Alumínio (Al ⁺⁺⁺)	0,00 cmolc dm ³	Baixo
Cálcio (Ca)	2,17 cmolc dm ³	Médio
Magnésio (Mg)	0,96 cmolc dm ³	Alto
Potássio (K)	0,20 cmolc dm ³	Médio
Fósforo	26,00 mg dm ³	Médio
Enxofre (S-SO ₄ ²⁻)	6,00 mg dm ³	Médio
Carbono	11,25 g dm ³	Médio
Matéria Orgânica	19,40 g dm ³	Médio
CTC (pH 7,0)	5,15 g dm ³	Baixa
Saturação das Bases	64,66%	Média
Micronutrientes		
Ferro (Fe)	100,00 mg dm ³	Médio
Manganês (Mn)	84,00 mg dm ³	Médio
Cobre (Cu)	5,20 mg dm ³	Médio
Zinco (Zn)	8,60 mg dm ³	Médio
Boro (B)	0,10 mg dm ³	Baixo

(1) Classificação segundo Malavolta et al, (1997)

ANEXO 02

Resultado da análise da amostra de solo realizada pós-plantio

Características químicas do solo cultivado com tomate (*Lycopersicum esculentum L.*), propriedade Sr. Milton Monteiro em Cruzeiro do Sul – PR.

Características e determinações	Valor	Classificação ¹
pH (CaCl ₂)	6,20	Alto
Acidez Potencial (H ⁺ -Al)	1,82 cmolc dm ⁻³	Baixo
Alumínio (Al ⁺⁺⁺)	0,00 cmolc dm ⁻³	Baixo
Cálcio (Ca)	3,36 cmolc dm ⁻³	Médio
Magnésio (Mg)	1,38 cmolc dm ⁻³	Alto
Potássio (K)	0,25 cmolc dm ⁻³	Médio
Fósforo	190,00 mg dm ⁻³	Alto
Enxofre (S-SO ₄ ²⁻)	7,80 mg dm ⁻³	Médio
Carbono	11,25 g dm ⁻³	Médio
Matéria Orgânica (MO)	19,40 g dm ⁻³	Médio
CTC (pH 7,0)	7,14 cmolc dm ⁻³	Média
Saturação de Bases (V%)	74,51%	Alta
Micronutrientes		
Ferro (Fe)	190,00 mg dm ⁻³	Alto
Manganês (Mg)	180,00 mg ⁻³	Alto
Cobre (Cu)	16,50 mg dm ⁻³	Alto
Zinco (Zn)	60,00 mg dm ⁻³	Alto
Boro (B)	0,05 mg dm ⁻³	baixo

(1) Classificação segundo Malavolta et al., (1997)

ANEXO 03

Produto e datas das aplicações nos tomateiros durante o experimento

Data	Produto
26/05	Urina de vaca – 0,5%
02/06	Super Magro – foliar – 5,0%
09/06	Urina de vaca – 0,5%
16/06	Super Magro – foliar – 5,0%
20/06	Urina de vaca – 0,5%
28/06	Desbrota
28/06	Super Magro – foliar – 5,0%
30/06	Leite 10%
05/07	Leite 10%
07/07	Cavalinha
16/07	Super Magro – foliar – 5,0%
22/07	Super Magro – fertiirrigação – 10%
22/07	Própolis
29/07	Calda Bordalesa
03/08	Própolis
03/08	Super Magro – fertiirrigação – 10%
08/08	Leite -10%
13/08	Super Magro – fertiirrigação – 10%
15/08	Leite – 10%
20/08	Própolis
20/08	Super Magro – fertiirrigação – 10%
27/08	Leite – 10%
27/08	Super Magro – fertiirrigação – 10%
31/08	Calda Bordalesa
03/09	Própolis
03/09	Super Magro – fertiirrigação – 10%
13/09	Super Magro – fertiirrigação – 10%
14/09	Leite 10%
17/09	Própolis

ANEXO 04

Características físico-químicas do composto utilizado no experimento

Umidade	U	%	34,80
pH			6,86
Ralação Carbono /Nitrogenio	C/N	%	16,23
Capacidade troca catiônica	CTC	Mmol Kg ⁻¹	222,00
Capacidade de Ret. Água	CRA	MI 100g ⁻¹	96,5
Condutividade Elétrica	CE	μs cm ³	2,57
Nitrogênio	N	%	0,60
Fósforo – H ₂ O	P	%	ALD
Fósforo – Total	P ₂ O ₅	%	0,67
Fósforo - CAN+H ₂ O	P ₂ O ₅	%	ALD
Fósforo – ácido citrico	P ₂ O ₅	%	ALD
Potássio – solúvel em água	K ₂ O	%	ALD
Potássio – total	K ⁺	%	0,60
Cálcio	Ca ²⁺	%	3,60
Magnésio	Mg ²⁺	%	0,77
Alumínio	Al ³⁺	%	ÑA
Enxofre	S	%	0,59
Carbono Orgânico	C.O.	%	9,74
Ferro	Fe	Mg Kg ⁻¹	64049,67
Manganês	Mn	Mg Kg ⁻¹	981,10
Cobre	Cu	Mg Kg ⁻¹	221,82
Zinco	Zn	Mg Kg ⁻¹	489,57
Sódio	Na	Mg Kg ⁻¹	3805,20
Boro	B	Mg Kg ⁻¹	50,50

ANEXO 05

Receita biofertilizante super magro usado no experimento

Ingrediente	Unidade	Quantidade
Esterco bovino fresco	kg	40
Leite cru	l	20
Caldo de cana	l	20
Água não clorada	l	140
Ácido bórico	kg	1,50
Cloreto de cálcio ou calcáreo	kg	2,00
Enxofre	gr	300
Sulfato de cobalto	gr	50
Sulfato de cobre	gr	300
Sulfato de ferro	gr	300
Sulfato de magnésio	kg	02
Sulfato de manganês	kg	02
Sulfato de zinco	kg	03
Yogenn	kg	01
Fosfato Bicácicio	kg	02
Cinza de madeira peneirada	kg	1,50
Yoorin Master	kg	02
Molibidato de sódio	gr	100

ANEXO 06

Composição do calcário utilizado no experimento

Calcário Calcinado Agrícola - 124%

Garantias Mínimas de Registro:

Soma dos Óxidos.....	64,0%
CaO – Óxido de Cálcio.....	48,0%
MgO – Óxido de Magnésio.....	16,0%
PN – Poder de Neutralização.....	125,6%
PRNT - Poder Relativo de Neutralização Total.....	124,0%
Granulometria:	
Peneira ABNT 10 (2,00 mm).....	100,0%
Peneira ABNT 20 (0,84mm).....	99,0%
Peneira ABNT 50 (0,30mm).....	98,0%

ANEXO 07

Temperatura mínima, máxima e precipitação no período do experimento

Mês/ano	Temp. min. (C)	Temp. máx. (C)	Precip. (milim.)
Abril/2016	20,6	31,2	75,0
Mai/2016	15,3	24,5	210,0
Junho/2016	11,8	20,8	110,0
Julho/2016	15,6	25,0	00,0
Agosto/2016	16,0	25,1	101,0
Setembro/2016	16,1	26,2	40,0
Média	15,9	25,46	89,3

ANEXO 08

Resultado trabalhos contagem frutos atacados por broca e traça do tomateiro

TRAT/PARCELA	TOTAL FRUTOS	FRUTOS BROCADOS	FRUTOS ATACADOS TRAÇA
1 - 0%/Parcela 01	195	23	45
Parcela 02	149	24	38
Parcela 03	245	38	62
Parcela 04	227	48	56
Total	816	133	201
% frutos afetados		16,29	24,63

TRAT/PARCELA	TOTAL FRUTOS	FRUTOS BROCADOS	FRUTOS ATACADOS TRAÇA
2 - 1% Parcela 1	195	20	33
Parcela 2	148	18	24
Parcela 3	183	33	37
Parcela 4	162	18	33
Total	688	89	127
% frutos afetados		12,93	18,45

TRAT/PARCELA	TOTAL FRUTOS	FRUTOS BROCADOS	FRUTOS ATACADOS TRAÇA
3 - 5% Parcela 1	178	22	33
Parcela 2	170	14	31
Parcela 3	204	27	29
Parcela 4	153	09	23
Total	705	72	116
% frutos afetados		10,21	16,45

TRAT/PARCELA	TOTAL FRUTOS	FRUTOS BROCADOS	FRUTOS ATACADOS TRAÇA
4 - 10% Parcela 1	231	20	48
Parcela 2	168	17	35
Parcela 3	178	06	27
Parcela 4	172	14	27
Total	749	57	137
% frutos afetados		7,61	18,29

TRAT/PARCELA	TOTAL FRUTOS	FRUTOS BROCADOS	FRUTOS ATACADOS TRAÇA
5 - 15% Parcela 1	152	21	18
Parcela 2	183	14	28
Parcela 3	203	24	44
Parcela 4	193	21	38
Total	731	80	128
% frutos afetados		10,94	17,51