



PEDRO HENRIQUE SALGUEIRO DE OLIVEIRA

**USO DE EXTRATOS FOLIARES DE MORINGA OLEÍFERA
NO CULTIVO ORGÂNICO DE TOMATE CEREJA
(*Lycopersicon esculentum* VAR. CERASIFORME)**

**LAVRAS – MG
2021**

PEDRO HENRIQUE SALGUEIRO DE OLIVEIRA

**USO DE EXTRATOS FOLIARES DE MORINGA OLEÍFERA NO
CULTIVO ORGÂNICO DE TOMATE CEREJA (*Lycopersicon
esculentum* VAR. CERASIFORME)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Curso de
Agronomia, para a obtenção do título de
Bacharel.

Prof. Dr. Felipe Schwerz
Orientador

Prof. Ms. Rafael Peron Castro
Coorientador

Lavras – MG

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente á Deus, por todas as bênçãos e forças concedidas para realizar mais um sonho em minha vida.

Aos meus pais, por todo amor e compreensão, que esteve sempre ao meu lado nesta caminhada. Por meu irmão, por todo amor incondicional e todo incentivo quando mais precisava.

A Camila, por todo carinho e companheirismo por todos esses anos.

A Universidade Federal de Lavras, em especial ao Departamento de Agricultura por todo ensinamento concedido.

Aos meus orientadores, Felipe, Rafael e Yasmin por toda paciência, confiança e todos ensinamentos passados.

A todos integrantes do sítio Trovão por todo auxílio e apoio durante minha passagem.

E aos meus amigos da Casa Amarela e Chapeira, por torna esses anos em momentos de alegria e amizade no qual sempre serão lembrados

Por fim agradecer a todos diretamente e indiretamente que torceram por mim, muito obrigado!

RESUMO

A moringa é uma planta arbórea que tem se destacado no sistema de produção orgânica pela alta concentração de nutrientes essenciais, bioestimulantes e fitohormônios encontrados nos extratos obtidos a partir de suas folhas. Buscando-se opções sustentáveis na produção agrícola de tomate cereja, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do uso de diferentes extratos hidroalcoólicos extraídos de folhas desidratadas de moringa no desenvolvimento da cultura. Estão sendo avaliados cinco tratamentos, sendo dois diferentes extratos foliares de moringa na concentração de 3%, aplicados via foliar e via solo, juntamente com um controle. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com seis repetições e parcelas constituídas por dez plantas espaçadas 1,00m x 0,50m, sendo a área útil formada pelas seis plantas centrais. As plantas foram conduzidas em sistema de cultivo orgânico e irrigação por gotejamento com lâmina de 0,8L/dia. As aplicações dos extratos foram realizadas quinzenalmente com aumento gradual da quantidade aplicada conforme desenvolvimento das plantas. Ao longo do experimento foi observado a influência dos tratamentos avaliando-se altura de plantas (m), número de folhas, diâmetro do caule (cm), sanidade e vigor avaliados por escala de notas. Não houve efeito significativo para os parâmetros agronômicos avaliados. Para dados meteorológicos houve variação significativa de temperatura e radiação entre os tratamentos avaliados.

Palavras Chaves: Biofertilizante. Agricultura orgânica. Moringa.

ABSTRACT

Moringa is a tree that stands out in organic farming due to the presence of essential nutrients, bio stimulants, plant growth promoting hormones obtained from their leaf extracts. Seeking sustainable options for the cherry tomato production, the present work aims to evaluate the effectiveness of two different types of moringa leaf extracts on the cherry tomato development. Five treatments were evaluated using two different moringa leaf extracts at 3% concentration with foliar and root application, and the control. The trial was conducted within a randomized block design with 6 replications. Each plot was filled with 10 plants spaced by 1.0 x 0,5m, using the 6 central plants to be evaluated. The plants were conducted under organic practices with dripping irrigation of 0,8 L/day. The moringa leaf extract were applied every 15 days gradually enhancing the dosage, following the plant development. During the experiment, growing and developing, sanity and meteorological data were collected. Regarding the agronomical parameters, no significative effect was found. As to meteorological data collected, there was a significative difference on temperature and radiation in between the evaluated treatments.

Key words: Biofertilizer. Organic agriculture. Moringa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diversidade de cultivares do tomate <i>Solanum lycopersicum</i> L.....	9
Figura 2 - Croqui da área experimental.....	15
Figura 3 - Altura (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias (altura 1 á altura 5) dias, utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	17
Figura 4 - Diâmetro (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias (Diâmetro 1 á Diâmetro 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	18
Figura 5 - Ramos (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias (Ramos 1 á Ramos 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	19
Figura 6 - Sanidade da plantas de tomate avaliados aos 56 dias, posteriormente no intervalo de 30 dias (Sanidade 1 á Sanidade 2), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	20
Figura 7 - Ramo Axilar da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias (Axilar 1 á Axilar 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	21
Figura 8 - Ramo Floral da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias (floral 1 á Floral 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	22
Figura 9 - Radiação dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias (Radiação 1 á Radiação 5), dias, utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	23
Figura 10 - Temperatura fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias (Temp F.5 á Temp. F), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Altura (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (altura 1 á altura 5) dias, utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	17
Tabela 2 - Diâmetro (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Diâmetro 1 á Diâmetro 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	18
Tabela 3 – Número de ramos (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Ramos 1 á Ramos 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	19
Tabela 4 - Sanidade da plantas de tomate avaliados aos 56 dias, posteriormente no intervalo de 30 dias entre medições(Sanidade 1 á Sanidade 2), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	20
Tabela 5 - Ramo Axilar da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias entre medições (Axilar 1 á Axilar 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	21
Tabela 6 - Ramo Floral da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias entre medições (floral 1 á Floral 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	22
Tabela 7 - Radiação dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Radiação 1 á Radiação 5), dias, utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	23
Tabela 8 - Radiação fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Rad. F. 1 á Rad. F. 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	24
Tabela 9 – Médias de Radiação fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Rad. F. 1 á Rad. F. 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	24
Tabela 10 - Temperatura dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Temp.1 á Temp.5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	25
Tabela 11 – Médias de Temperatura dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Temp.1 á Temp.5), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	25
Tabela 12 - Temperatura fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Temp F.5 á Temp. F), utilizando-se diferentes extratos foliares de <i>Moringa Oleífera</i>	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1	Cenário atual na produção de alimentos orgânicos no Brasil.....	10
2.2	O consumo de tomate orgânico	11
2.3	Benefícios do consumo de moringa	11
2.4	Compostos de interesse do extrato de moringa.....	12
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1	Local de condução e avaliação do experimento	13
3.2	Condução do experimento	14
3.3	Características avaliadas	15
3.4	Análise estatística de dados.....	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5	CONCLUSÕES	27
6	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como um importante produtor de tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.). Segundo a Food and Agriculture Organization – FAO (2018), no último levantamento da safra 2016, o país ficou entre os dez maiores produtores mundiais da cultura (FAO, 2018). No âmbito nacional na safra de 2017 foram produzidas aproximadamente 4,3 milhões de toneladas, sendo os estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais os maiores produtores contribuindo com, respectivamente, 28,9%, 21,5% e 15,5% da produção total do fruto (IBGE, 2018).

No grupo das cerejas está incluído o tomate “grape”, uma das inovações introduzidas no mercado brasileiro recentemente (ALVARENGA, 2013). Esses tomates têm como característica o elevado teor de sólidos solúveis, propriedade que confere ao produto o sabor adocicado, variando entre 9 e 10 °Brix (SAKATA SEED SUDAMERICA, 2016), valor esse bem acima das variedades tradicionais (ROSA et al., 2011). Destaca-se ainda por sua coloração forte, alta firmeza, boa consistência, resistência à doença e valor nutricional (JUNQUEIRA; PEETZ; ONODA, 2011). Essas características desejáveis citadas anteriormente conquistam também preços mais atraentes e convidativos no mercado, despertando o interesse de olericultores (LENUCCI et al., 2006). Nota-se desde a década de 1990 uma boa aceitação do cultivo de tomateiros do grupo das cerejas por parte dos produtores, resultando na expansão das áreas cultivadas em todo território nacional (PRECZENHAK et al. 2014).

Figura 1 - Diversidade de cultivares do tomate *Solanum lycopersicum* L



Fonte: Manual do jardim

Na agricultura as principais limitações ao desenvolvimento dos cultivos são as condições adversas que estão expostas, seja por fatores abióticos como estresse hídrico, temperatura, radiação, nutrientes e CO₂, ou por fatores bióticos como pragas e doenças. Tais

fatores são limitantes ao crescimento e aprofundamento do sistema radicular, além de afetar a atividade biológica e de defesa das plantas, o que compromete tanto o estabelecimento, como o desenvolvimento das culturas (TAIZ et al., 2017).

Os bioestimulantes vegetais são definidos como substância ou micro-organismo utilizados nas plantas com o objetivo de incrementar a eficiência nutricional, a tolerância aos estresses ambientais e biológicos e a qualidade da cultura. É importante progredir no conhecimento sobre os bioestimulantes, visto que, há necessidade de estabelecer procedimentos de aplicação e definição dos produtos de forma mais adequada para cada cultura, evitando assim, recomendações generalizadas (OLIVEIRA, 2016). Em relação a eficiência dos bioestimulantes nas culturas, existem diferentes relatos, pois essa pode ser influenciada de acordo com a forma, a época de aplicação, a cultura e as condições ambientais (ALMEIDA et al., 2014; DOURADO NETO et al., 2014). Pesquisas sobre avaliação de bioestimulantes têm obtido resultados diversos. Santos et al. (2013) concluíram que os bioestimulantes as bases de extratos resultam em efeitos positivos na maioria das características fitotécnicas.

O extrato de moringa, é usado para diversos fins, sendo em âmbito agrícola, medicinal e alimentício. Uma vez que apresenta característica agrônômicas desejáveis, o extrato retirado de suas folhas, é usado como bioestimulantes e biofertilizante, sendo assim um complemento nutricional às cultivares, garantindo maior indução a resistência das plantas á pragas e doenças, e tornando-a menos suscetível a estresses hídrico.

O desenvolvimento de sistemas agrícolas mais eficientes, sustentáveis e menos dependentes de defensivos químicos é um grande desafio a nível mundial. Diante do aumento da população mundial, acompanhado pela maior demanda de alimentos, energia e a degradação dos recursos naturais disponíveis, a eficiência no aproveitamento do uso do solo torna-se uma alternativa potencial para atender tal demanda. Para tanto, tem-se despertado interesse no estudo e adoção de técnicas e produtos alternativos renováveis de produção de alimentos e energia.

Deste modo, o objetivo do presente trabalho é estudar e avaliar a resposta do uso de extratos extraídos de folhas desidratadas de moringa na nutrição da cultura do tomate cereja e compreender a dinâmica da radiação solar, a qual tem papel fundamental no crescimento e produtividade agrícola.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.4 Cenário atual na produção de alimentos orgânicos no Brasil

Nos últimos anos vem-se observando uma maior preocupação relacionado a origem dos

alimentos consumidos, elevando a procura por alimentos que resultam de uma produção sustentável e de menor degradação ao ambiente. Com isso, contemplou-se um significativo crescimento de produtores e consumidores adeptos aos alimentos orgânicos, os quais dispensam o uso de insumos químicos e se faz o reaproveitamento de resíduos.

Os agricultores de base familiar observam na agricultura orgânica uma grande oportunidade para promover seu desenvolvimento econômico e social, uma vez que, combinados o mercado em expansão, a redução do uso de insumos externos e a maior valorização dos produtos orgânicos, podem proporcionar um incremento no ganho econômico melhorando assim, os aspectos de subsistência para esses agricultores (OELOFSE et al., 2010)

Segundo dados observados no Censo Agropecuário, entre 2006 e 2017 houve um crescimento acentuado no número de instituições agropecuárias com a certificação de produção orgânica no Brasil, sendo essa em torno de 1.000%, saltando de 5.106 para 68.716 (IBGE, 2018). Segundo dados do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), houve um importante ganho na área ocupada com a produção orgânica no país, com índice médio de 2% ao ano, totalizando 950 mil hectares de produção em 2014 e movimentação em torno de 2,5 bilhões esperados para 2016(MAPA, 2015). Dentre o consumo de alimentos orgânicos, se destaca o consumo de hortícolas, tendo seu principal produto o tomate.

2.2 O consumo de tomate orgânico

Sendo a hortaliça mais consumida do Brasil, segundo POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares-2018) do IBGE, o tomate apresenta grande potencial financeiro, tanto na vertente de produção convencional quanto orgânica. Devido ao uso extensivo de agroquímicos na cultura e, sendo o seu consumo ocorrendo em maior parte de forma e *in natura*, reflete na demanda e produção de tomates orgânicos.

Dentre as diversas variedades de tomates, os de tomate cereja, ou conhecido popularmente como mini-tomates, vem ganhando espaço devido sua boa aceitação pelo mercado consumidor. Os mini-tomates são considerados uma hortaliça exótica, de tamanho reduzido e de grande versatilidade, por serem delicados vem sendo incorporados em cardápios de restaurantes na confecção de vários pratos e aperitivos, trazendo novos sabores (GUSMÃO et al., 2006)

A produção de tomate sob cultivo orgânico é considerada uma boa oportunidade de investimento para o produtor, deste modo, muitos agricultores convencionais passaram a adotar o sistema orgânico (ALVES et al., 2004).

A produção de tomate orgânico exige que o produtor tenha experiência com o cultivo de tomate em sistema convencional ou com o cultivo de outras hortaliças em sistema orgânico. Caso o produtor não possua essa experiência, ele deve procurar orientação de um técnico treinado (LEAL et al., 2006).

2.3 Benefícios do consumo de moringa

A moringa é uma planta altamente valorizada, devido sua aplicabilidade associado ao aproveitamento completo de toda planta. Seus usos são múltiplos como forrageira (folhas, frutos e sementes), medicinal (todas as partes da planta), condimentar (principalmente as raízes), culinário, na indústria de cosméticos (óleo extraído das sementes), melífero (flores) e como combustível (madeira e óleo). No Brasil, há um esforço no sentido de difundir o cultivo dessa espécie arbórea caracterizada por ser rica em vitamina A e sais minerais (FERREIRA et al. 2008).

Utilizada na medicina, a moringa trás como benefício seu uso no combate de avitaminoses A e C, nos tratamentos de reumatismo e gota e como cicatrizantes de feridas. Além disso, possuem diversos benefícios farmacológicos para o consumo humano, incluindo a promoção do crescimento, efeitos antimicrobianos, terapêuticos e antioxidantes (MAKKAR e BECKER, 1997; MOYO et al, 2011.; MBIKAY, 2012).

Outro uso da moringa, que vem sendo difundido é para alimentação animal, uma vez que é rico em nutrientes e fibras, e grande produção de forragem. No que se refere à nutrição de ruminantes, as folhas e talos finos constituem fonte de proteína e de fibra de boa qualidade, que se transforma em energia no rúmen. A moringa apresenta boa taxa de degradação no rúmen se convertendo em material de alto valor para alimentação bovina em sistemas localizados nos trópicos, podendo ser fornecida fresca, fenada ou ensilada (GUTIÉRREZ et al., 2012)

No caso de animais monogástricos, como as aves, a inclusão das folhas de *Moringa oleifera* na dieta como promotor de desempenho, apresentaram efeitos benéficos na melhoria da eficiência alimentar na fase de crescimento das aves, sugerindo que futuras pesquisas, contenham níveis maiores do 2,5% de inclusão dietética para determinar digestão e retenção de nutrientes, o que ajudaria a elucidar o efeito dos compostos bioativos nas folhas sobre desempenho. (NKUKWANA et al., 2014).

No ano de 2019 devido o fato de não haver avaliação e comprovação de segurança do uso da espécie *Moringa oleifera*, a Anvisa por meio da Resolução-RE nº 1.478, de 3 de junho de 2019, que determinou a proibição da comercialização, distribuição, fabricação, importação

e propaganda de todos os alimentos, em todas as formas de apresentação. Sendo orientado assim, a denúncia de comerciantes que faz venda ilegal.

2.4 Compostos de interesse do extrato de moringa

O uso de extrato de folha de moringa na agricultura vem sendo alinhado ao seu baixo custo e bons resultados, sendo assim, atraído por produtores e pesquisadores. Originário de partes da planta, vem desempenhando diversos papéis juntos a agricultura, como defensivo, bioestimulantes e biofertilizantes.

O biofertilizante líquido tem, na composição, quase todos os elementos necessários para a nutrição vegetal, podendo variar as concentrações. Essa, por sua vez, depende diretamente da alimentação do animal, que assim gera dejetos, uma vez usada como matéria prima, a ser fermentada e do período de fermentação(SANTOS, 1992).

Folhas de moringa e extratos de folhas contêm nutrientes vitais para as plantas, incluindo todos os nutrientes essenciais como macronutrientes, proteínas e aminoácidos, sendo ainda fontes menos voláteis de N em comparação com fontes químicas como ureia e nitrato de amônio. P, K, Ca, Mg e S estão presentes em produtos secos de folhas de moringa (GOPALAKRISHNAN, DORIYAA E KUMAR 2016; FOKWEN et al., 2018; FUGLIE 2005; OLAGBEMIDE E ALIKWE 2014). Todos os micronutrientes são também encontrados dentro das folhas de moringa, incluindo níveis relativamente altos de Fe e Zn que são particularmente de grande interesse para culturas biofortificadas, nas quais o melhoramento genético ou a fertilização é realizada visando os benefícios para o consumo humano em vez do desenvolvimento das plantas (STADTLANDER E BECKER, 2017).

As substâncias presentes no óleo e em extratos obtidos das partes vegetativas da planta de moringa, assim como a forma com que atuam no organismo dos insetos e ácaros, ainda não foram totalmente elucidados. Entretanto, estudos preliminares realizados com a moringa demonstraram potencial no controle de insetos, o extrato aquoso de sementes apresentou ação larvicida contra *Aedes aegypti* (L.), sendo capaz de causar 100% de mortalidade após 24h de exposição (FERREIRA et al., 2009). Ademais, Foidl et al. (2001) mostraram que o extrato de moringa aumentou a biomassa vegetal e conteúdo da matéria seca, ramificação, floração e retenção de flores entre uma ampla variedade de espécies de plantas. Outro ponto aplicado segundo Yasmeen et al (2013) foi a aplicação foliar para atrasar a senescência em culturas como trigo, sendo assim, ideal para plantios tardios.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de condução e avaliação do experimento

O experimento foi realizado em uma área de pesquisa em uma propriedade particular denominada Sítio Trovão, localizada na Zona Rural, Ijaci-MG (44° 56' 29.090" longitude oeste e 21° 13' 32.912" latitude sul)

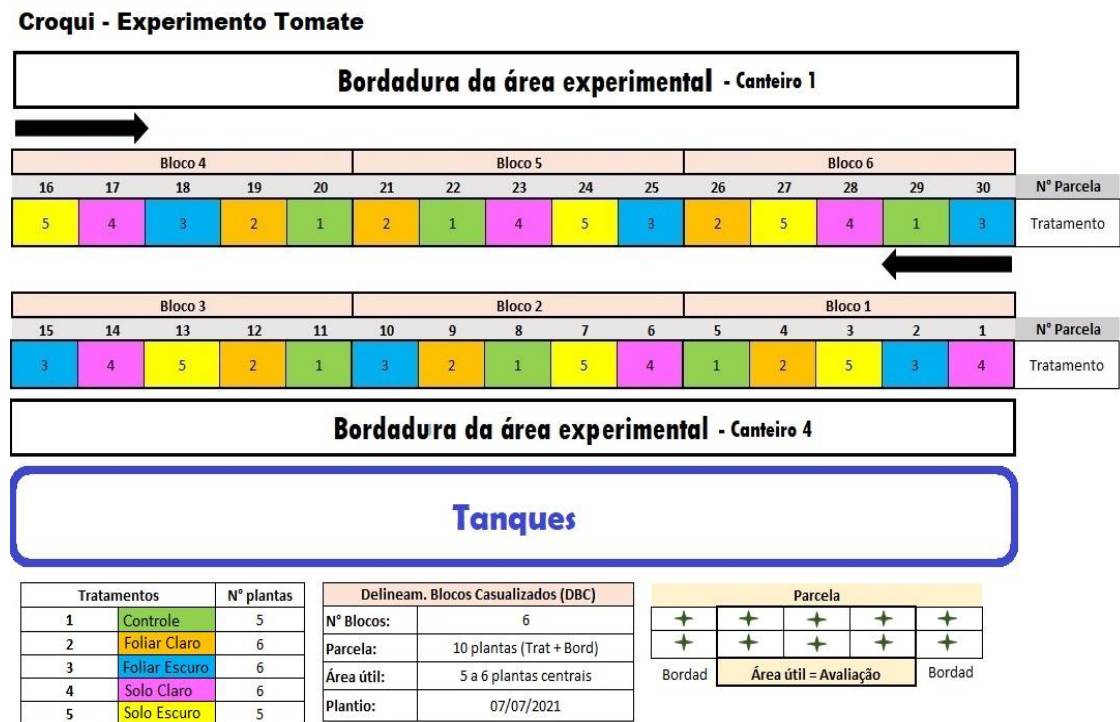
O município de Ijaci possui clima com duas estações bem definidas, seca de abril a setembro e chuvosa de outubro a março, sendo classificada como do tipo Cwa, conforme a classificação climática de Köppen.

3.2 Condução do experimento

Foram utilizadas sementes híbridas de tomate cereja (*Lycopersicon esculentum* Mill; Tomate Coco) com hábito de crescimento indeterminado, comercializadas pela empresa Takkii do Brasil Ltda. Essas foram semeadas em substrato orgânico Carolina Padrão® para a produção de mudas em recipientes de 35mL, submetidos à irrigação por aspersão com lâmina d'água de 1,25mm/dia por um período de 35 dias, e o mergulhamento das mudas de tomate em extratos foliares de *Moringa oleífera* por 24h em respectivos tratamentos, quando ocorreu o transplântio das mudas em 07/07/2021. O cultivo foi realizado no espaçamento de 1,00 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, em canteiros acondicionados para o tutoramento com estacas de bambu espaçadas de 5,0 m e amarradas com fitilho para a condução das plântulas. Foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento após o transplântio das mudas com lâmina de 0,8L/dia. Para adubação das plantas foi feito o uso de composto orgânicos para complementação nutricional das plantas de tomates.

O experimento foi dimensionado sob o Delineamento de Blocos Casualizados – DBC, com 6 repetições e parcelas constituídas por 10 plantas, sendo a área útil as 6 plantas centrais. Foi utilizado um espaçamento de 0,5 m entre plantas e 1 m entre linhas, elaborados, deste modo, para avaliar diferentes tipos e formas de aplicação de extratos de folhas de moringa, sendo cinco tratamentos denominados como: T1: Testemunha, o qual não será utilizado nenhum tipo de biofertilizante, T2: aplicação foliar do extrato 1, T3: aplicação foliar do extrato 2, T4: aplicação via solo do extrato 1 e T5: aplicação via solo do extrato 2.

Figura 2 – Croqui da área experimental



Fonte: Do autor (2021)

Foram realizadas 5 aplicações dos respectivos extratos a cada 15 dias, com dose inicial de 10ml e aumento gradual de 5ml a cada nova aplicação. Na aplicação via foliar as plantas de tomate foram submetidas à pulverização enquanto na aplicação via solo, a mesma quantidade de extrato foi aplicada na base de cada planta.

Para a produção dos extratos utilizados no experimento, folhas de *Moringa oleífera* cultivadas sob manejo orgânico foram coletadas no Sítio Trovão e submetidas à processo de desidratação com temperatura controlada em 45°C por um período de 24h. Para extração do extrato 2, houve pré-condicionamento, no qual realizou primeiramente o maceramento das folhas. Posteriormente foram moídas e dissolvidas na proporção de 1:5 (peso/volume) em solução alcoólica para extração dos metabólitos, e, posteriormente, diluídas em água destilada para a formulação da dosagem estipulada para a nutrição das plantas.

3.3 Características avaliadas

Para avaliação do crescimento e desenvolvimento das plantas de tomate, foram avaliados, a cada 15 dias:

Altura da planta (m): medido da base da planta até a ponta do ramo principal.

Número de ramos totais, axilares e florais.

Diâmetro da planta (cm): medido circunferência na base da planta.

Sanidade: avaliação por nota de 0 a 10, sendo 0 livre de enfermidades e 10, com total severidade.

Além disso foram obtidos dados meteorológicos a fim de buscar a relação entre o crescimento da espécie e os elementos meteorológicos, além da caracterização microclimática dos mesmos, sendo observado:

Temperatura (°C): medida realizada entre plantas e posteriormente fora das parcelas através do uso de termômetro infravermelho.

Radiação externa e interna ao dossel (w/m²): medida realizada entre a base das plantas e posteriormente fora da parcela, com uso do medidor de energia solar.

3.4 Análise estatística dos dados

Os dados foram submetidos à análise de variância através da aplicação do teste F. Quando significativo, as médias foram submetidas ao teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico Genes (CRUZ, 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso dos extratos 1 (não-mascerado) e 2 (mascerado) nas plantas de tomate, não apresentou efeito significativo nos tratamentos para altura, diâmetro, número de ramos, número de ramos florais e axiais, em relação as plantas de testemunha. Dado demonstrado por teste F e médias poderadas conforme tabelas e gráficos abaixo, demonstrou que as plantas de tomates expressou um desenvolvimento linear, não sendo atribuído aos tratamentos realizados.

Para avaliação da altura e diâmetro das plantas, foi realizada 5 medições com intervalos de 14 dias, constatando uma média de 150 cm e 6,5 cm respectivamente por planta após a última avaliação realiza. Após este período de medições, foi feito a retirada da gema apical, com intuito de bloquear o crescimento vertical da planta de tomate, com enfoque na produção de frutos.

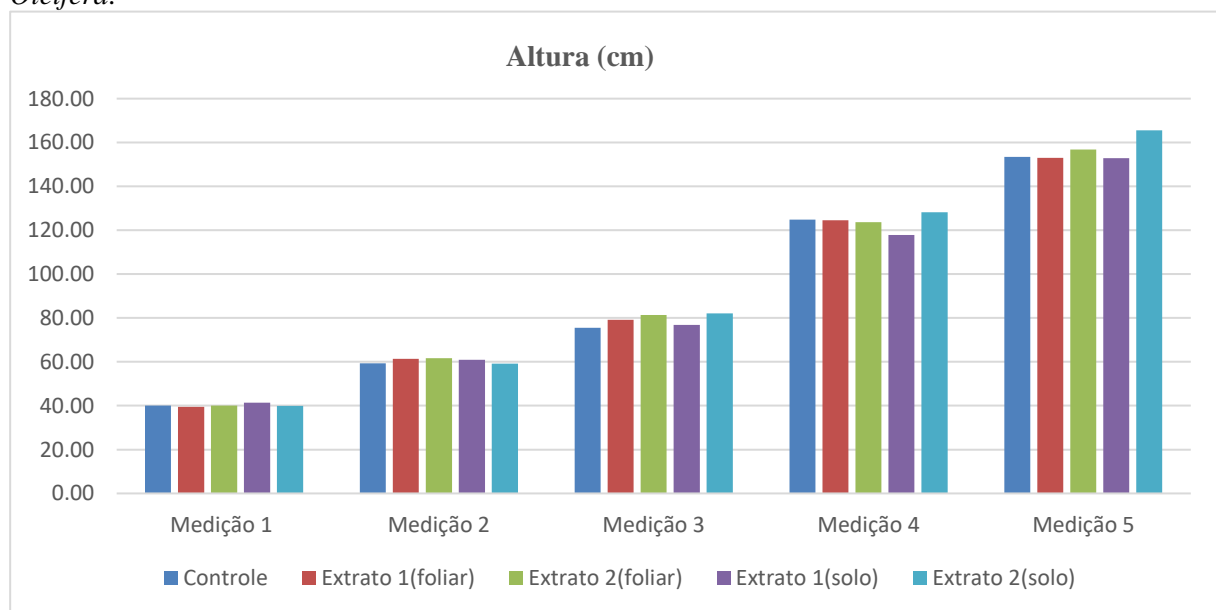
Tabela 1 - Altura (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(altura 1 á altura 5) dias, utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	5
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	12.33	39.25	110.81	569.69	0.06
Tratamentos	4	3.01 ^{ns}	7.90 ^{ns}	48.88 ^{ns}	84.72 ^{ns}	0.02 ^{ns}
Erro	20	4.48	17.97	58.67	248.43	0.03
Total	29					
Média		40.19	60.53	78.99	123.78	157.0
Cve%		5.27	7.00	9.70	12.73	11.91

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 3 - Altura (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(altura 1 á altura 5) dias, utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

Para variável de diametro do caule, houve um crescimento linear até o processo de frutificação, no qual diminuindo assim seu crescimento, visto que á planta visa a formação de frutos, e interfere na equilíbrio entre o crescimento membros vegetativos vegetativo.

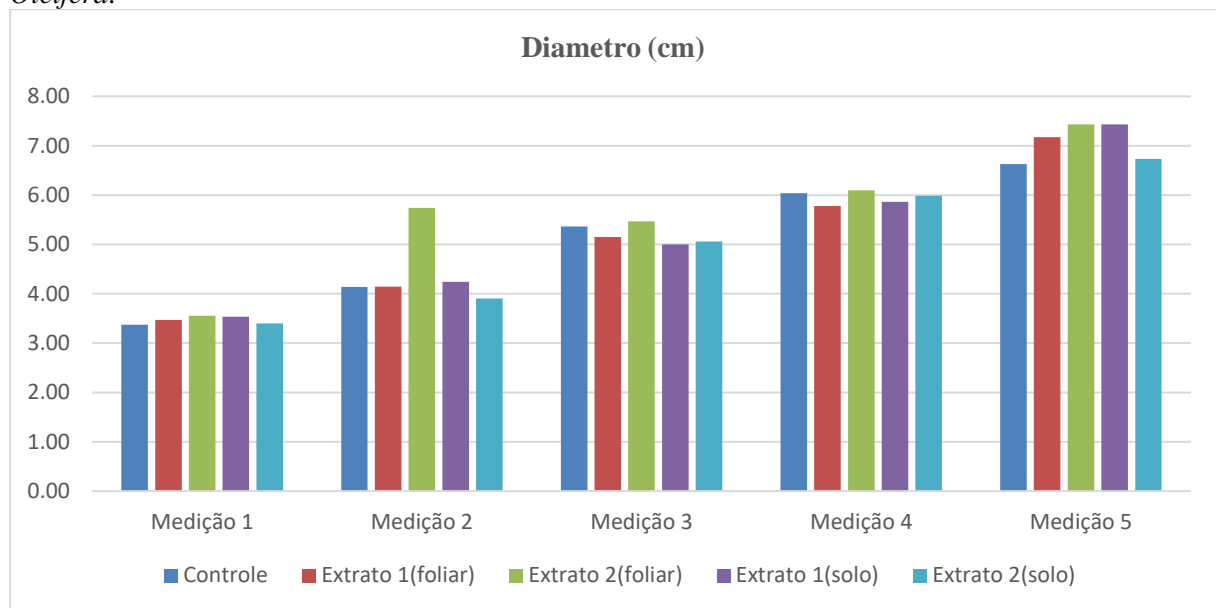
Tabela 2 - Diâmetro (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(Diâmetro 1 á Diâmetro 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	5
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	0.76	3.47	0.25	0.55	0.55
Tratamentos	4	0.04 ^{ns}	3.28 ^{ns}	0.24 ^{ns}	0.09 ^{ns}	0.87 ^{ns}
Erro	20	0.10	3.76	0.25	0.19	0.39
Total	29					
Média		3.47	4.43	5.21	5.95	7.09
Cve%		9.07	43.74	9.69	7.39	8.77

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 4 - Diâmetro (cm) de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(Diâmetro 1 á Diâmetro 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

Em relação á sanidade, com medições realizadas em intervalo de 30 dias, como apresentado na (Figura 6), apresentou resultados satisfatório durante o intervalo das medições. Sendo realizado avaliação com base de notas de 0 á 10, para plantas com avaliação 0 para nenhuma manifestação e 10 para grau máximo de severidade.

Tal resultado está ligado ao bom manejo alternativo, por meio de ferramentas e métodos no qual visa avaliação e estratégias para melhor controle dessas enfermidades.

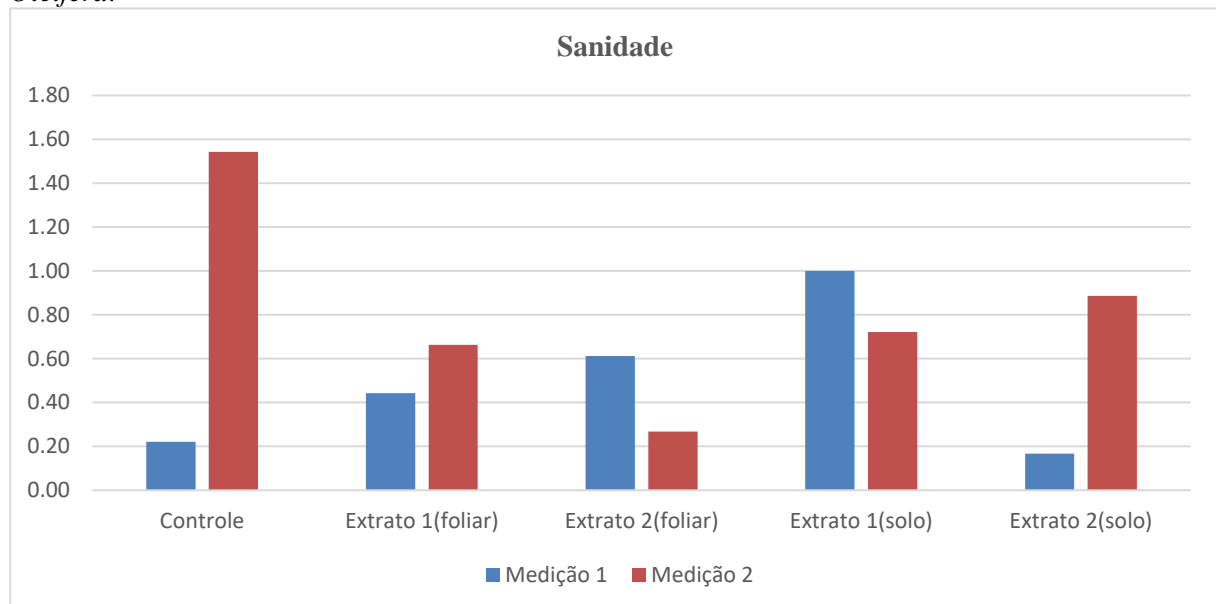
Tabela 3 - Sanidade da plantas de tomate avaliados aos 56 dias, posteriormente no intervalo de 30 dias entre medições (Sanidade 1 á Sanidade 2), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

FV	GL	1 QM	2 QM
Blocos	5	0.33	1.19
Tratamentos	4	0.68 ^{ns}	1.18 ^{ns}
Erro	20	0.31	1.05
Total	29		
Média		0.49	0.80
Cve%		114.02	128.70

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 5 - Sanidade da plantas de tomate avaliados aos 56 dias, posteriormente no intervalo de 30 dias entre medições(Sanidade 1 á Sanidade 2), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

Para número de ramos, observou-se uma crescente emissão realizada pela planta. Resultado esperado, uma vez que com crescimento da planta, ele tende a aumentar o índice de ramos. Contudo, ao longo do desenvolvimento da planta, tende a cair folhas com a senescência e manejo de retirada de folhas velhas.

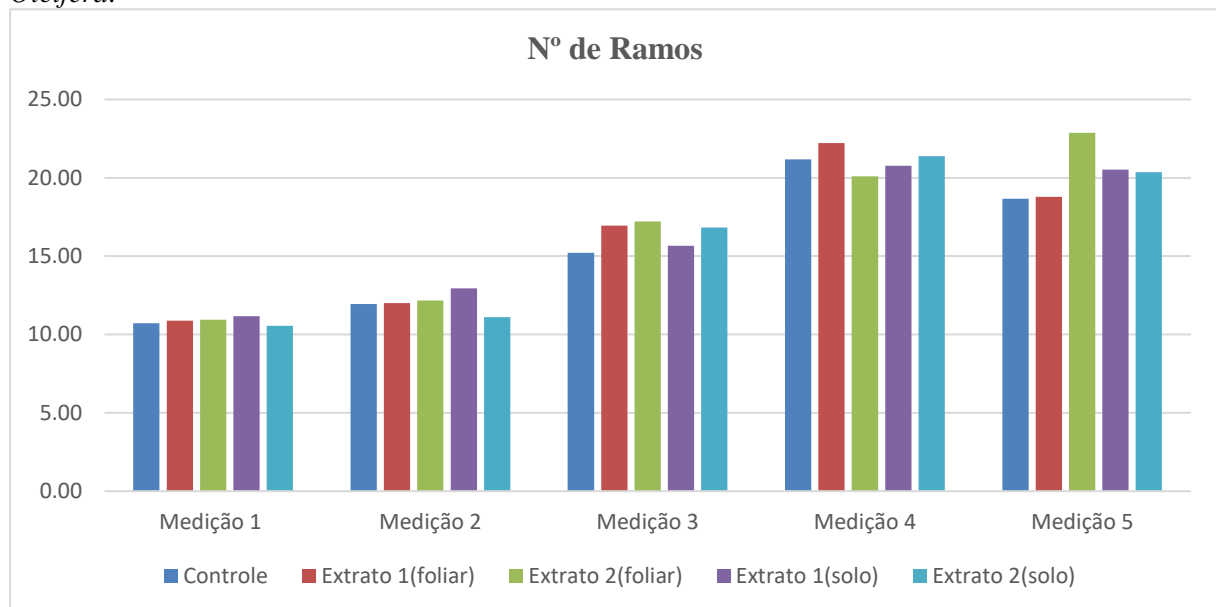
Tabela 4 - Número de Ramos de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Ramas 1 á Ramas 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	5
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	0.42	3.29	3.60	4.13	11.57
Tratamentos	4	0.32 ^{ns}	2.56 ^{ns}	4.63 ^{ns}	3.72 ^{ns}	19.06 ^{ns}
Erro	20	0.68	1.95	4.17	6.30	9.64
Total	29					
Média		10.86	12.03	16.38	21.13	20.44
Cve%		7.61	11.59	12.47	11.88	15.18

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 6 - Número de Ramos de plantas de tomate avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Ramas 1 á Ramas 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

Para ramos sendo axilares e florais observa-se uma tendência linear crescente na formação dos mesmos, já que com desenvolvimento da planta, ela busca sua expansão lateral, com a formação de novos ramos axiais (Figura 7 e 8).

E em relação a ramos florais a planta inicia seu processo de floração, para consequentemente para formação de frutos, está atividade tem relação a disponibilidade de

fotoassimilados, pois quanto maior for a disponibilidade do mesmo, mais ativo será o desenvolvimento reprodutivo e menor será o tempo de floração.

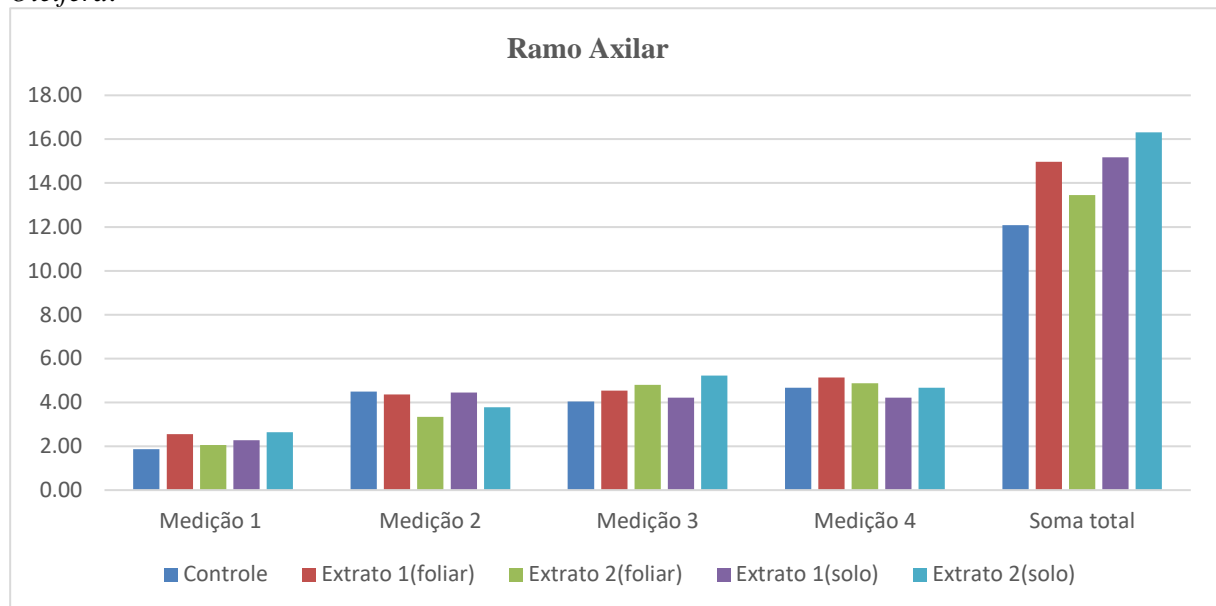
Tabela 5 - Ramo Axilar da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias entre medições(Axilar 1 á Axilar 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	RATotal
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	3.88	1.69	2.23	1.52	16.15
Tratamentos	4	0.65 ^{ns}	1.53 ^{ns}	1.81 ^{ns}	0.77 ^{ns}	16.24 ^{ns}
Erro	20	0.59	1.09	1.13	1.71	20.84
Total	29					
Média		2.28	4.07	4.57	4.69	14.39
Cve%		33.80	25.65	23.25	27.85	31.71

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 7 - Ramo Axilar da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias entre medições(Axilar 1 á Axilar 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

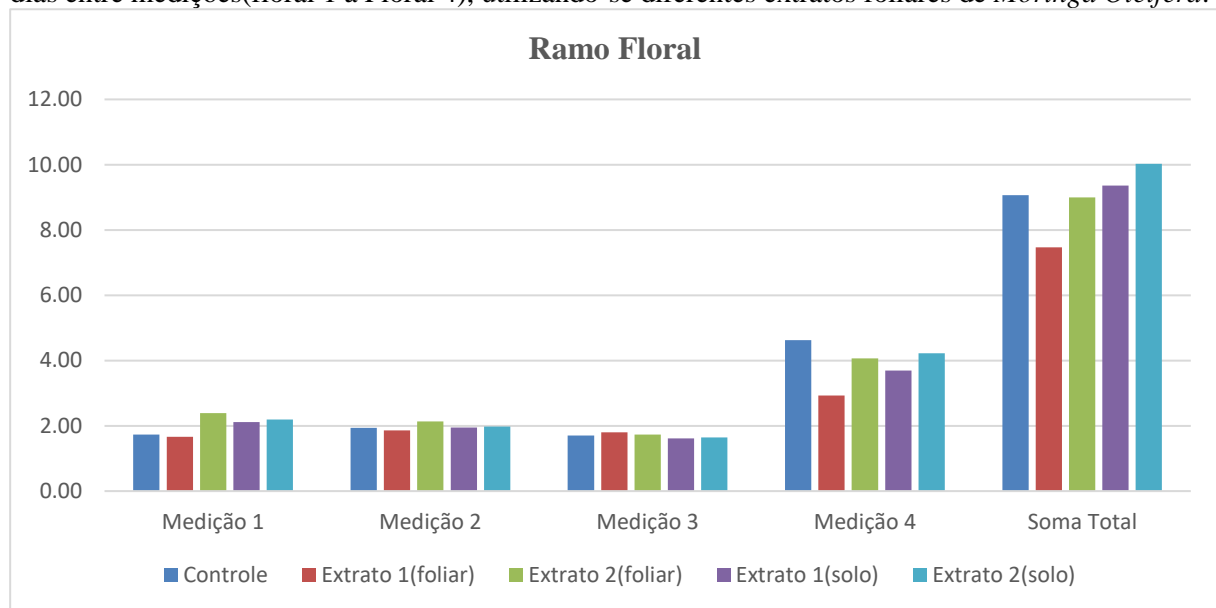
Tabela 6 - Ramo Floral da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias entre medições(floral 1 á Floral 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	RFITotal
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	1.93	0.08	0.17	1.62	9.35
Tratamentos	4	0.65 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.05 ^{ns}	1.49 ^{ns}	5.30 ^{ns}
Erro	20	0.36	0.22	0.11	1.29	6.79
Total	29					
Média		2.03	1.96	1.69	3.88	8.98
Cve%		29.68	23.88	19.566.874	29.21	29.02

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 8 - Ramo Floral da plantas de tomate avaliados aos 70 dias, posteriormente no intervalo de 10 dias entre medições(floral 1 á Floral 4), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

Nas avaliações meteorológicas realizadas, foram concluídas que não houve significância para medidas de radiação dentro da parcela e temperatura fora da parcela, como demonstrado por teste F nas Tabelas 7 e 10. Para radiação fora da parcela e temperatura dentro da parcela, apresentou variância na segunda medição realizada, como é demonstrado nas Tabelas 8 e 9.

Foi possível observar variações nas medições da dinâmica radiação solar, uma vez que está relacionada à presença de nuvens encobrindo a incidência de radiação direta à superfície quando ocorreu as medições meteorológicas.

Sendo a intensidade de radiação solar que atinge uma superfície horizontal é variável,

devido a atenuação sofrida ao atravessar a atmosfera, a variação do índice de limpidez mostrará o percentual atenuado em função da presença de nuvens, poeira, poluição e outros.

Naturalmente que em dia nublado, a intensidade da radiação solar será menor e, conseqüentemente o valor do índice de limpidez também será menor. Ocorrendo o contrário num dia claro ou com céu sem nuvens (MARQUES et al., 2000).

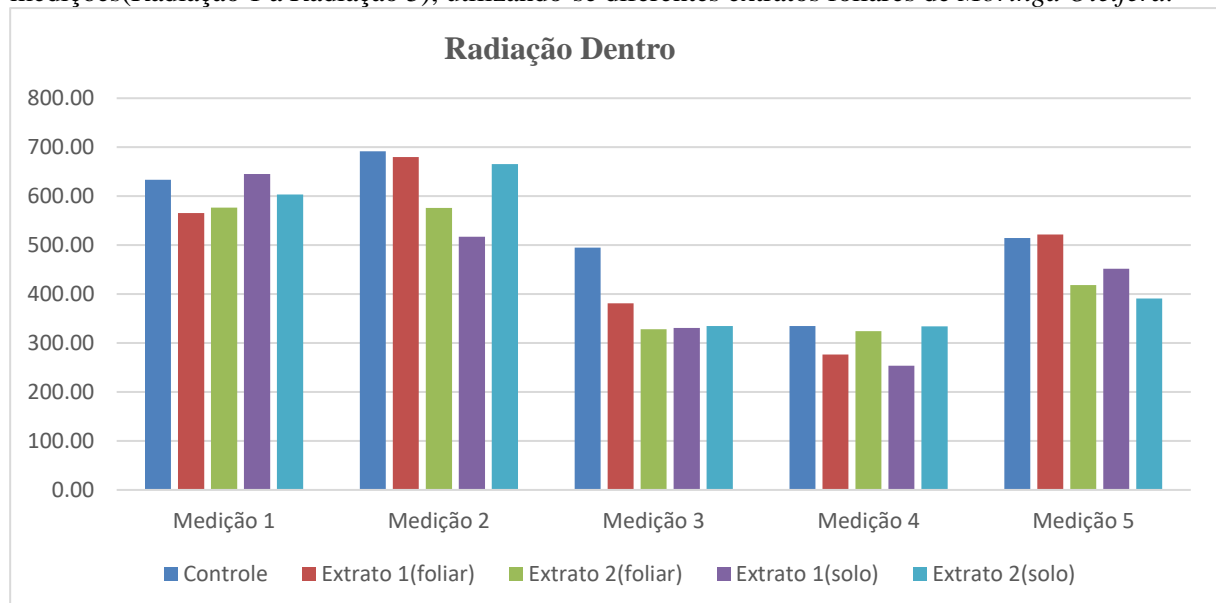
Tabela 7 - Radiação dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(Radiação 1 á Radiação 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	5
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	77542.83	95237.62	268985.73	256531.58	16995.50
Tratamentos	4	7231.41 ^{ns}	34599.07 ^{ns}	30220.65 ^{ns}	8307.77 ^{ns}	20853.60 ^{ns}
Erro	20	7861.94	24401.52	10545.31	15612.75	14351.85
Total	29					
Média		604.66	625.96	374.03	304.65	448.80
Cve%		14.66	24.14	27.45	41.01	26.69

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 9 - Radiação dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(Radiação 1 á Radiação 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

Tabela 8 - Radiação fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Radiação F. 1 á Radiação F. 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	5
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	65634.23	180024.24	701372.49	571924.49	33523.62
Tratamentos	4	481.06 ^{ns}	94036.73*	57438.04 ^{ns}	429.89 ^{ns}	3376.21 ^{ns}
Erro	20	2572.13	26549.84	66200.89	2838.87	2734.45
Total	29					
Média		686.14	675.09	579.52	396.46	869.70
Cve%		7.39	24.14	44.40	13.44	6.01

Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Tabela 9 – Médias de Radiação fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(Radiação F. 1 á Radiação F. 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

Tratamento	Rad. Fora 1	Rad. Fora 2	Rad. Fora 3	Rad. Fora 4	Rad. Fora 5
Controle	682.64a	761.97a	750.25a	393.92a	875.07a
Extrato 1(foliar)	697.39a	777.00a	525.95a	384.53a	873.72a
Extrato 2(foliar)	692.50a	574.08b	540.47a	400.03a	854.73a
Extrato 1(solo)	683.70a	507.31b	569.58a	396.20a	906.06a
Extrato 2(solo)	674.50a	755.11a	511.33a	407.64a	840.22a
Cve%	6.41	6.28	6.22	5.86	7.48

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott..

Fonte: Do autor (2021).

Em relação a variação de temperatura do ar, foi observado valores superiores para temperatura interna em relação á externa das parcelas de plantas (Figura 11 e 12). Segundo Gasparim (2005), a energia térmica, proveniente de parte da radiação solar que incide sobre a superfície da Terra, é absorvida pelo solo, elevando sua temperatura.

Outro fato observado em relação á temperatura externa do ar das parcelas, apresentando declive nas médias de acordo com a medição realizada em relação ao crescimento das plantas.

Tabela 10 - Temperatura dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(Temperatura 1 á Temperatura 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	5
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	34.38	76.54	221.76	54.50	27.83
Tratamentos	4	3.36 ^{ns}	19.73*	7.98 ^{ns}	5.05 ^{ns}	10.64 ^{ns}
Erro	20	7.02	6.07	6.09	5.86	5.50
Total	29					
Média		41.36	39.26	39.66	41.34	31.34
Cve%		6.41	6.28	6.22	5.86	7.48

Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Tabela 11 – Médias de Temperatura dentro da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições(Temperatura 1 á Temperatura 5), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

	Temp. Dentro	Temp. Dentro	Temp Dentro	Temp. Dentro	Temp. Dentro
Tratamento	1	2	3	4	5
Controle	41.54a	41.64a	40.58a	42.69a	30.83a
Extrato 1(foliar)	41.70a	39.93a	37.75a	41.81a	34.26a
Extrato 2(foliar)	40.24a	37.97b	39.93a	40.59a	30.37a
Extrato 1(solo)	42.22a	37.00b	39.52a	41.10a	31.69a
Extrato 2(solo)	41.08a	39.78a	40.52a	40.49a	30.67a
Cve%	6.41	6.28	6.22	5.86	7.48

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2021).

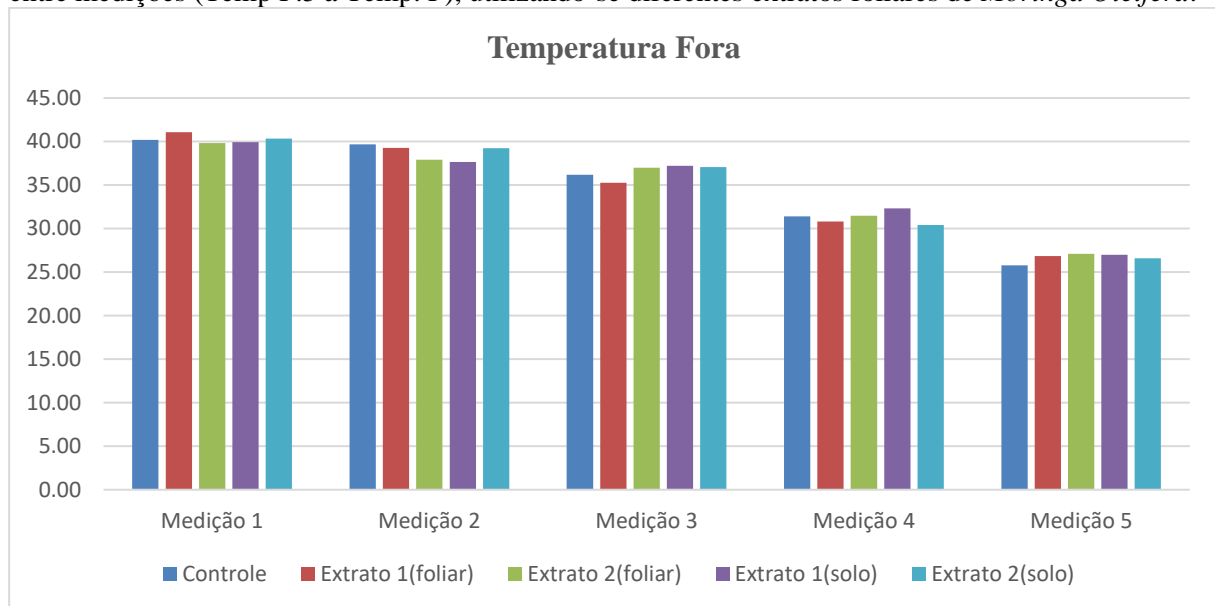
Tabela 12 - Temperatura fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Temp F.5 á Temp. F), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.

		1	2	3	4	5
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM
Blocos	5	47.01	31.21	172.50	69.32	8.24
Tratamentos	4	1.52 ^{ns}	4.98 ^{ns}	4.13 ^{ns}	3.15 ^{ns}	1.35 ^{ns}
Erro	20	5.02	6.52	7.42	2.38	0.92
Total	29					
Média		40.27	38.74	36.54	31.28	26.69
Cve%		5.56	6.59	7.45	4.93	3.59

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 10 - Temperatura fora da parcela avaliados aos 42 dias, posteriormente no intervalo de 14 dias entre medições (Temp F.5 á Temp. F), utilizando-se diferentes extratos foliares de *Moringa Oleífera*.



Fonte: Do autor (2021).

5 CONCLUSÕES

O uso dos extratos 1 e 2 não afetaram as características agronômicas das plantas de tomate, sendo assim não ocorreu efeito de tratamento no tomate.

Observou variação na dinâmica da radiação solar das espécies cultivadas, tal ocorrência esperada, visto que em virtude de mudança de tempo apresentando nebulosidade e desenvolvimento da cultura, apresentou consequentemente menor interceptação de radiação solar e temperatura.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA A. Q.; SORATTO R. P.; BROETTO F.; CATANEO A. C. **Nodulação, aspectos bioquímicos, crescimento e produtividade do feijoeiro em função da aplicação de bioestimulante.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n.1, p. 77-88, 2014.
- ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia.** 2. ed. rev. Lavras: Editora Universitária de Lavras, 2013. 455p.
- ALVES, S. M. C. et al. **Balço do nitrogênio e fósforo em solo com cultivo orgânico de hortaliças após a incorporação de biomassa de guandu.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 29, n. 11, p.1111-1117, 2004.
- BASRA, Shahzad MA; LOVATT, Carol J. **Exogenous applications of moringa leaf extract and cytokinins improve plant growth, yield, and fruit quality of cherry tomato.** HortTechnology, v. 26, n. 3, p. 327-337, 2016.
- CRUZ, C.D. **GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics.** Acta Scientiarum. v.35, n.3, p.271-276, 2013
- DOURADO NETO, D.; DARIO, G.J.A.; BARBIERI, A.P.P.; MARTIN, T.N. **Ação de bioestimulante no desempenho agrônômico de milho e feijão.** Bioscience Journal, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 371-379, 2014
- FERREIRA, P. M. P. et al. **Larvicidal activity of the water extract of Moringa oleifera seeds against Aedes aegypti and its toxicity upon laboratory animals**". Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 81, n. 2, p. 207-216, 2009
- FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S.; LAZZARI, E. N. **Padrão de identidade e qualidade do tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) De mesa.** Ciencia Rural , Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 329-335, fevereiro de 2004.
- FOIDL N, MAKKAR HPS, BECKER K. **The potential of Moringa oleifera for agricultural and industrial uses.** In: Lowell J Fuglie, editor. *The Miracle Tree/The Multiple Attributes of Moringa*". Arlington, TX: CTA (2001).
- FOKWEN, V. F., TSAFACK, H. D., TOUKO, B. A. H., DJOPNANG, J. D., AFEANYI, T. A., KONG, A. T., ... & WOMENI, H. M. (2018). **Nutrients composition, phenolic content and antioxidant activity of green and yellow Moringa (Moringa oleifera) leaves.** *Journal of Food Stability*, 1(1), 46-56.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO (2018). FAOSTAT. Disponível em < <http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em 23 de março de 2018.
- GASPARIM, E. et al. **Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu.** Acta Scientiarum, Maringá, v. 27, n. 1, p. 107-115, 2005.
- GOPALAKRISHNAN, L., DORIYA, K., & KUMAR, D. S. (2016). **Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application.** *Food science and human*

wellness, 5(2), 49-56.

GUSMÃO, M. T. A.; GUSMÃO, S. A. L. E ARAUJO, J. A. C. (2006) - **Produtividade de tomate tipo cereja cultivado em ambiente protegido e em diferentes substratos**. Horticultura Brasileira, vol.24, n.2, p.431-436.

GUTIÉRREZ, P et al. **Tasas de degradación ruminal de foliage de Moringa oleífera em vacas reyna usando la técnica em sacco**. La Calera –Ciência Animal, v.12, n.18, 2012

IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (2017). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6588#resultado>>. Acesso em 23 de março de 2018.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S.; ONODA, S. M. **SweetGrape: um modelo de inovação na gestão da cadeia de produção e distribuição de hortaliças**. p. 19, 2011. Disponível em: <http://www.organicnet.com.br/wp-content/uploads/sweet_grape.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2018.

LEAL, M. A. A. **Produção de tomate orgânico: sistema PESAGRO-RIO**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2006. 39 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 97).

LENUCCI et al. **Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars**. Journal Agriculture Food and Chemistry 54: p. 2606-2613. 2006.

MARQUES, K.; PEREIRA, T. P.; ASSIS, S. V. **Análise do comportamento mensal do Índice de Limpeza**. Anais Congressos Brasileiros de Meteorologia, edição XI – Rio de Janeiro. 2000.

MVUMI, C., NGADZE, E., MARAIS, D., DU TOIT, E. S., & MVUMI, B. M. (2017). **Moringa (Moringa oleifera) leaf extracts inhibit spore germination of Alternaria solani, causal agent of early blight disease of tomato (Solanum lycopersicum)**. *South African Journal of Plant and Soil*, 34(3), 161-165.

NKUKWANA, T. T., MUCHENJE, V., MASIKA, P. J., HOFFMAN, L. C., DZAMA, K. & DESCALZO, A. M. (2014). **Fatty acid composition and oxidative stability of breast meat from broiler chickens supplemented with Moringa oleifera leaf meal over a period of refrigeration**. *Food Chemistry*, 142, 255-261.

NKUKWANA, T.T., MUCHENJE, V., PETERSE, E., MASIKA, P.J., MABUSELA, T.P., HOFFMAN, L.C. & DZAMA, K., 2014. **Effect of Moringa oleifera leaf meal on growth performance, apparent digestibility, digestive organ size and carcass yield in broiler chickens**. *Livest. Sci.* 161, 139-146

OELOFSE, M.; HONG-JENSEN, H.; ABREU, L.S.; ALMEIDA, G.F.; HUI, Q.Y.; SULTAN, T. **Certified organic agriculture in China and Brazil: Market accessibility and outcomes**

following adoption. Elsevier. Ecological Economics, vol. 69, n.9, 2010, p. 1785-1793

OLAGBEMIDE, P. T., & PHILIP, C. N. A. (2014). **Proximate analysis and chemical composition of raw and defatted Moringa oleifera kernel**. *Advances in Life Science and Technology*, 24, 92-99

OLIVEIRA, N.T. **Metodologia para avaliação do sistema radicular de plântulas de milho sob efeito de bioestimulantes**. Dissertação (Mestrado Profissional em Biotecnologia e Gestão da Inovação).

PRECZENHAK, A. P et al. **Caracterização agrônômica de genótipos de minitomate**. Horticultura Brasileira, Vitoria da Conquista, v. 32, n. 3, p. 348-356, set. 2014

ROSA, C. L. S. et al. **Caracterização físicoquímica, nutricional e instrumental de quatro acessos de tomate italiano (Lycopersicum esculentum mill) do tipo 'heirloom' produzido sob manejo orgânico para elaboração de polpa concentrada**. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 22, n. 4, p. 649-656, 2011.

SAKATA SEED SUDAMERICA. **Solanáceas: Tomate Sweet Heaven**. Disponível em: <<http://www.sakata.com.br/produtos/hortalicas/solanaceas/tomate>>. Acesso em: 24 julho de 2016.

SANTOS, V. M.; MELO, A. V. ; CARDOSO, D. P.; GONCALVES, A. H.; VARANDA, M. A. F.; TAUBINGER, M. **Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de Zea mays L**. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 12, n. 3, p. 307-318, 2013.

SAS LEARNING EDITION. **Getting started with the SAS Learning Edition**. Cary, 2002. 200p

STADTLANDER, T., & BECKER, K. (2017). **Proximate composition, amino and fatty acid profiles and element compositions of four different Moringa species**. *Journal of Agricultural Science*, 9(7), 46-57.

UNIFEMM. COPPEX. 2016. 57p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed. Artmed Ed., 2017. p. 858.

YASMEEN A, BASRA SMA, AHMAD R, WAHID A (2012) **Performance of late sown wheat in response to foliar application of Moringa oleifera Lam. leaf extract**. Chil J Agric Res 72:92–9