

Estudo sobre cultivo de Tomate Cereja, Cultivar “Sweet Grape” em dois sistemas: Semi – hidropônico com uso de substrato, e NFT com uso de solução nutritiva.

Arthur Rodrigues de Oliveira¹, Kleyton Moreno Evangelista², José Eustáquio Canguçu Leal³

¹Estudante do Curso Bacharelado em Engenharia Agrônoma – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. E-mail:

<arthurrodrigues9991@gmail.com>

²Estudante do Curso Técnico em Agronegócios Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Voluntário do Programa de Iniciação Científica. E-mail:

<Kleyton.evangelista@estudante.ifto.edu.br>

³Professor Msc. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins Campus Palmas–IFTO. Orientador CNPq e-mail:

<Eustaquio@ifto.edu.br>

Resumo: O cultivo semi - hidropônico do tomateiro é uma técnica com a qual pode-se obter maior produtividade e melhoria no controle de diversos fatores durante o ciclo produtivo. Entretanto, essa técnica ainda requer aprimoramento em vários aspectos, dentre eles, as doses de nutrientes tanto na solução nutritiva, quanto ao uso do substrato. Neste sentido, um experimento será conduzido em estufa equipada com sistema hidropônico tipo fluxo contínuo de nutrientes (nutrient film technique; NFT) e um experimento semi – hidropônico para comparar o nível de desenvolvimento em dois sistemas distintos. O experimento será conduzido na estufa agrícola hidropônica localizado no bloco 13 IFTO – Campus Palmas. Será utilizada a cultivar de tomate cereja Sweet Grape suprida com solução nutritiva nas concentrações iônicas 50%; 75% e 100%.

Palavras-chave: hidroponia; tomate cereja; substrato

1 INTRODUÇÃO

Os cultivos hidropônicos possibilitam a obtenção de produtos de boa qualidade quando comparados aos sistemas convencionais, devido a maior uniformidade na colheita e eficiência no uso da água para fins de irrigação (Faquin et al., 1996). Teixeira (1996) destaca que em quase todos os estados brasileiros, cultivam-se hortaliças em hidroponia, tendo como culturas principais alface, rúcula, pimentão, morango e tomate. Outras hortaliças estão restritas a pequenas áreas experimentais, ainda sem representatividade no mercado, como é o caso do agrião, salsinha e melão (Costa et al., 2000). De modo geral, os cultivos hidropônicos requerem acompanhamento permanente do funcionamento do sistema, principalmente quanto ao fornecimento de energia elétrica e ao controle das características químicas e físicas da solução nutritiva (Faquin et al., 1996).

No cultivo do tomate em hidroponia, o sistema mais utilizado é o fluxo laminar de nutrientes (NFT). No entanto, este sistema ainda carece de informações quanto aos aspectos de montagem e manutenção, exigindo a intensificação de pesquisas visando, principalmente, as condições locais (Moraes, 1997). Dentre os fatores de produção, a nutrição mineral é essencial para elevar a produtividade e melhorar a qualidade do produto (Furlani et al., 1999).

Todos os nutrientes essenciais devem ser fornecidos em níveis compatíveis às exigências de cada espécie e de acordo com a fase de desenvolvimento (Haag et al., 1993). Martinez (2002) afirma que para a minimização de erros experimentais na análise de sintomas induzidos pelo excesso ou deficiência de um nutriente em solução nutritiva é recomendável a utilização de concentrações

mínimas. A definição das concentrações mínimas deve ser objeto de estudo, tendo em vista as diferenças genotípicas, ambientais e as demandas associadas às diferentes fases do desenvolvimento.

Em geral, há tendência de redução da concentração iônica da solução nutritiva nos cultivos hidropônicos comerciais, especialmente em ambientes cujas temperaturas, luminosidade e umidade relativa são altas e nas estações mais quentes do ano (Furlani et al., 1999; Cometti, 2003). Cabe ressaltar que o uso racional de adubos, além de reduzir custos e garantir qualidade da produção, minimiza a contaminação do ambiente e suas consequências, como a eutrofização de águas superficiais e subterrâneas e o acúmulo de elevados teores de nitrato nos lençóis freáticos e nas plantas (Goto & Tivelli, 1998).

No manejo da solução nutritiva, fatores como temperatura (níveis ótimos em torno de $24 \pm 3^\circ\text{C}$), pH (valores adequados entre 5,5 a 6,5) e condutividade elétrica da solução nutritiva (faixa ótima entre 1,5 a 4,0 dS m⁻¹) devem ser monitorados e controlados periodicamente (Furlani et al., 1999). O controle do pH é relevante para a manutenção da integridade das membranas e para evitar a precipitação de micronutrientes como ferro, boro e manganês ou o fósforo (Martinez, 2002). A condutividade elétrica encontra-se diretamente associada à concentração iônica e à absorção dos nutrientes pela cultura ao longo do seu desenvolvimento (Marschner, 1995).

2 METODOLOGIA

Para materializar essa pesquisa, adotar-se-á como método o cultivo de Tomate Cereja, Cultivar “Sweet Grape” em dois sistemas: Semi – hidropônico com uso de substrato, e NFT com uso de solução nutritiva, nas condições climáticas, de Palmas – TO, em ambiente protegido, ou seja, estufa. Cultivando sobre suportes artificiais, com água, recebendo soluções nutritivas com os compostos necessários para nutrição da cultura produzida e tratamento de eventuais doenças.

Os ciclos de produção ocorrerão pela semeadura das sementes de hortaliças em espuma fenólica, onde em cada célula será colocada uma semente, e inseridas na mesa de germinação, durante 30 dias, nessa fase elas serão irrigadas de 15 em 15 minutos somente com água, controladas pelo temporizador. Após os 30 dias de condução das mudas em ambiente protegido as mesmas serão transplantadas espaçadas, Cada planta será conduzida com uma haste e num espaçamento de 0,50 m entre plantas, 0,60 m entre linhas duplas com 1,00 m de corredor, totalizando quinze plantas por canal. Serão utilizados nove canais de cultivo com 11 m de comprimento.

Pré crescimento ou berçário;

Nessa fase as pequenas plantas já começam a receber nutrientes pela solução nutritiva. As mudas são acondicionadas em perfis hidropônicos pequenos, geralmente com 58 mm de largura a 2 cm entre perfis e 10 cm entre furos. A solução nutritiva utilizada nessa fase pode ser a mesma utilizada na fase de

crescimento final. O tempo de permanência no berçário é de aproximadamente 3 semanas ou até as folhas começarem a se tocar. Isso é um indicativo que as plantas irão começar a competir pelo espaço entre elas, ocasionando perda de produtividade. Então, na falta de espaço, as plantas são novamente transplantadas para perfis hidropônicos maiores e mais espaçosos para completar o crescimento. Por isso recomendamos que as bancadas do berçário sejam colocadas no meio da estufa para agilizar o trabalho de transplante. No período que as plantas estão no berçário, deve ser feito o controle de qualidade do material. Esse controle consiste basicamente em remover plantas anormais, doentes ou mortas. Devido a isso, os números de furos nos canais de cultivo do berçário são sempre maiores do que nos canais de crescimento final.

Germinação;

A germinação será realizada em placas de espuma fenólica, com 345 células, semeando 1 placa a cada vez. Esta área aproximadamente 0,2 m², com as placas de espuma semeadas deve ser mantida sombreada (ou no escuro) por 2 dias e deve ser irrigada somente com água. As bancadas para germinação ocupam pequena área e podem ser feitas em uma área separada da estufa. Depois de 2 dias (após quebra das sementes) as placas devem passar a tomar sol, e continuar a serem irrigadas com água. Após o período de 7 a 10 dias, quando a planta/folha atingir altura suficiente para se sobrepor à do perfil, as mudas devem ser passadas diretamente para o perfil de crescimento final. No caso do tomate e demais planta de ciclo longo pode ser necessária a utilização de solução nutritiva para o crescimento até que atinja altura necessária (aproxim. 8 cm) antes de passar a mesma para o perfil de crescimento final.

Bancadas – essa fase as bancadas foram dimensionadas para uma capacidade de 10.602 mudas, distribuídas em 4 bancadas de 1,8m x 9,8m com 9 linhas cada (conforme layout). Ao finalizar o primeiro ciclo passaremos a ter então as três fases em produção simultânea de forma que: a cada 21 dias é feita a colheita de 10.602 plantas, totalizando 15.145 plantas/mês aproximadamente.

Crescimento final: Serão utilizados 16 perfis R80 de 4 m, encaixados de 2 em 2, formando 8 linhas de 8 m, cada linha com 31 furos distribuídas em 1 bancada de 1,60 x 8 m, com 8 linhas de perfil em cada bancada, totalizando 248 furos. Espaçamentos: 6,0 cm de largura e 3,0 cm de profundidade. Diâmetro do furo: 54 mm.

Avaliação de Crescimento

Para a avaliação de crescimento serão realizadas medidas de estatura das plantas semanalmente. Também serão avaliados o número de folhas, o diâmetro dos frutos com o auxílio de uma paquímetro e área foliar. A área foliar será calculada pelo método utilizado por REIS et al. (2013) que leva em consideração o comprimento (C) e a largura (L) de todas as folhas das plantas selecionadas. O comprimento foi definido como a distância entre o ponto de inserção do pecíolo no limbo foliar e a extremidade oposta da folha, e a largura como a maior dimensão perpendicular ao eixo do comprimento.

Avaliação do rendimento

Para a avaliação do rendimento, os frutos serão colhidos, e depois de lavados serão submetidos à pesagem, a contagem e também medição do diâmetro dos mesmos. Como será levada em conta cada planta, a unidade de medida do rendimento será de kg.planta-1.

Avaliação das características físico-químicas

Para avaliar as características físico-químicas será determinado o teor de sólidos solúveis totais (SST) (°Brix) em dez frutos de cada um dos tratamentos, de cada bloco, escolhidos ao acaso. O pH será determinado utilizando um pHmetro, com base na leitura direta do suco dos tomates multiprocessados. Também será determinada a acidez total titulável (ATT) que será realizada através do suco de dez frutos do tomate cereja para cada um dos tratamentos, de cada bloco. A titulação será com hidróxido de sódio a 0,05 N até que o pH da amostra atinja 8,1, seguindo métodos do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Escala fenológica

Serão acompanhados os estádios de desenvolvimento da cultura. Os mesmos serão acompanhados diariamente, tanto para a fase vegetativa quanto para a fase reprodutiva. Para a fase vegetativa o aparecimento de cada folha será considerado um estágio, também será identificado os estádios de floração e frutificação. Será calculada a soma térmica para a duração do ciclo de desenvolvimento do tomate.

3 Referencial Teórico

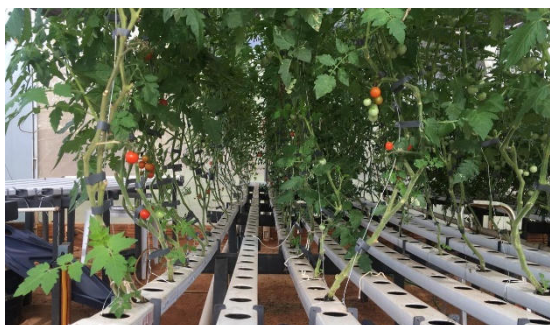
Para o tomate a umidade atmosférica afeta indiretamente seu desenvolvimento e produtividade, porém se a região apresentar uma alta umidade do ar vai favorecer a multiplicação de fungos e bactérias, o que vai contribuir para a disseminação de doenças. Nos ambientes protegidos a umidade não pode ser muito baixa, pois vai ocasionar uma menor produção, uma vez que a planta vai aumentar sua taxa de transpiração, vai fechar seus estômatos e haverá abortamento das flores (ALVARENGA, 2004).

Para o cultivo do tomateiro o fotoperíodo não interfere tão significativamente na sua produção, uma vez que o mesmo não responde significativamente a este elemento, desta forma seu desenvolvimento ocorre tanto em condições de dia curto quanto em dia longo. Porém a pouca luminosidade pode provocar o aumento na fase vegetativa, retardando assim o início do florescimento (SILVA et al., 2006). O teor de vitamina “C” aumenta com a alta luminosidade (ALVARENGA, 2004). A produção de tomate em ambiente protegido tem se expandido nos últimos anos, afinal os elementos meteorológicos são de grande influência no cultivo de hortaliças (PURQUERIO; TIVELLI, 2009).

A utilização de ambiente protegido confere proteção as plantas, permite o controle das variáveis climáticas, como a incidência de altas temperaturas, de chuva direta, granizo, geadas, ventos forte, ou seja, altera-se o microclima local, também impede a entrada de alguns insetos pragas e vetores de doenças (CORRÊA; FERNANDES; AGUIAR, 2012). Além disso, o ambiente protegido permite uma maior produtividade e também melhor qualidade dos frutos (HOLCMAN, 2009),

garantindo a produção também em períodos de entressafra. Segundo SILVA; SILVA; PAGIUCA, (2014)

“O cultivo protegido consiste em uma técnica que possibilita certo controle de variáveis climáticas como temperatura, umidade do ar, radiação solar e vento. Esse controle se traduz em ganho de eficiência produtiva, além do que o cultivo protegido reduz o efeito da sazonalidade, favorecendo a oferta mais equilibrada ao longo dos meses. Além disso, o cultivo protegido permite que o efeito da sazonalidade diminua, favorecendo a oferta mais equilibrada ao longo dos meses. Esse benefício é mais evidente em regiões de clima frio, já que o calor acumulado dentro das estufas viabiliza a produção de certas culturas fora de época, além de encurtar o ciclo de produção”.



Modelo de produção NFT



Modelo de produção semi-hidropônico

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos de ambos manejos de produção foram de boa produção de frutos e que apresentou qualidade exigida pelo mercado. Assim como os Resultados esperados PH e a condutividade elétrica onde a meta estabelecida foi o PH acima de 5,5 e abaixo de 6,5 e a condutividade elétrica sempre acima 3 e abaixo 5,5 os dados foram coletados semanalmente.

T1= Este tratamento é relativo ao sistema de produção NFT, produzido entre 20 de novembro de 2020 e concluído em 24 de março de 2021, total de 124 dias de produção obtivemos nossa primeira colheita em 80 dias de produção, para avaliação de crescimento foram realizadas medidas das plantas 10 chegaram a medir em média de 2,95M. Com um peso bruto de produção de 3,49Kg

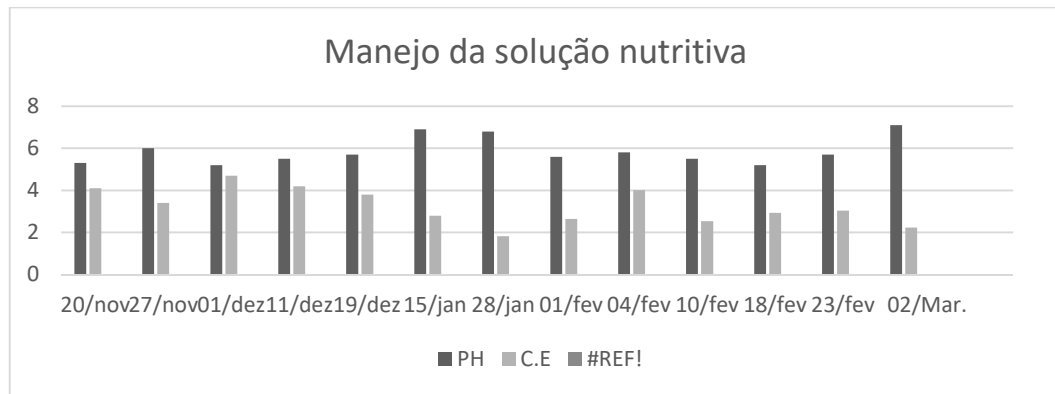


Gráfico 1: Parâmetros coletados da solução nutritiva durante o primeiro tratamento.

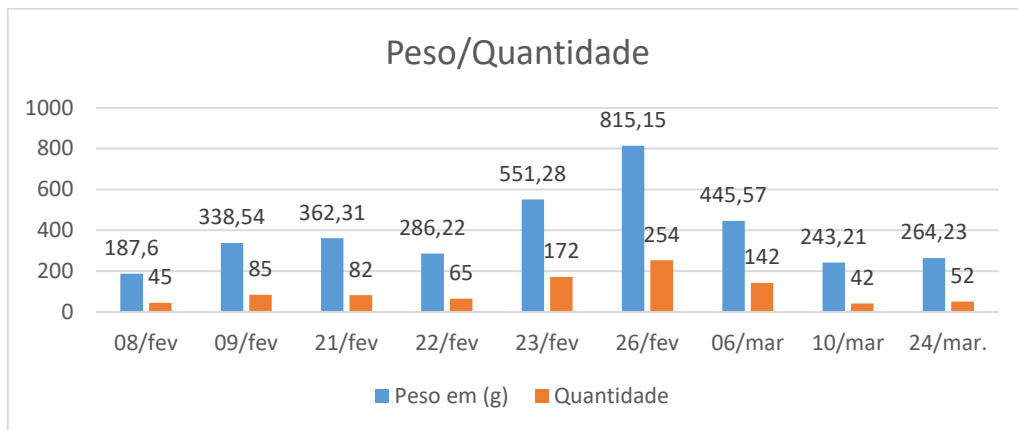


Gráfico 2: Parâmetros coletados peso do cultivo.

T2= Este tratamento é relativo ao sistema de produção NFT, produzido entre 16 de Junho de 2021 e concluído em 1 de novembro de 2021, total de 134 dias de produção obtivemos nossa primeira colheita em 74 dias de produção, para avaliação de crescimento foram realizadas medidas das plantas 10 chegaram a medir em média de 3,21M. Com um peso bruto de produção de 7,02kgs

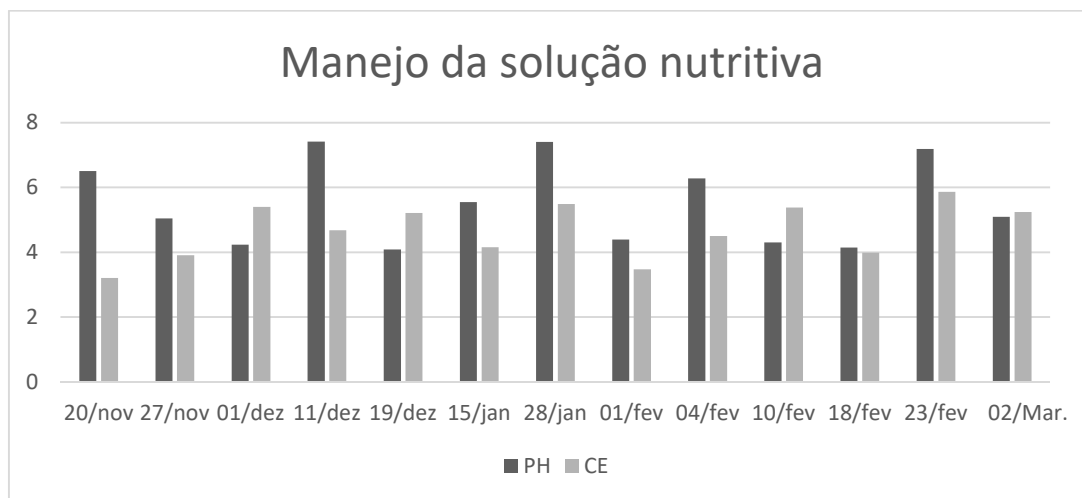


Gráfico 3: Parâmetros coletados da solução nutritiva durante o segundo tratamento.

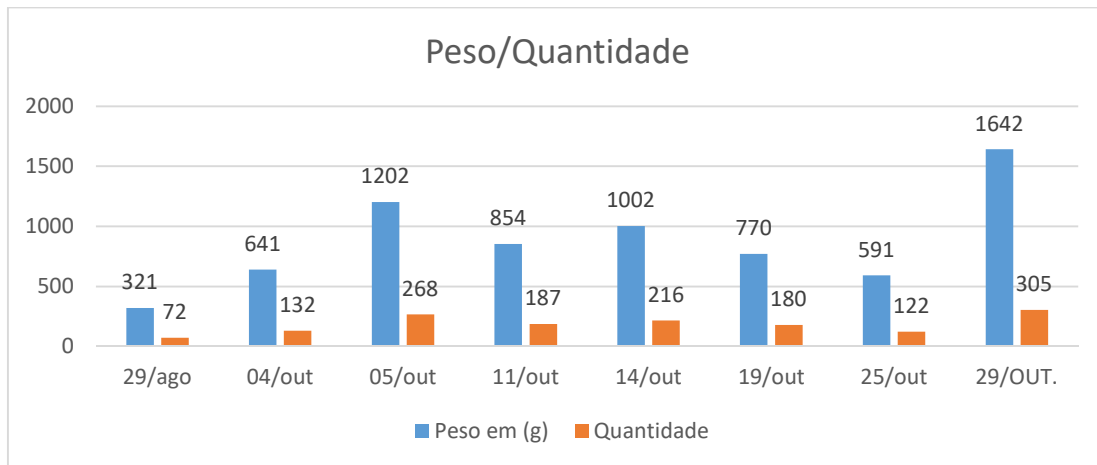


Gráfico 4: Parâmetros coletados sobre o cultivo durante o segundo tratamento

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na avaliação dos tratamentos conclui-se que no 1º tratamento, relativo ao sistema NFT, tivemos um ótimo resultado, porém com os dados do 2º tratamento, recomendamos o manejo de produção Semi-hidropônico para Palmas/TO, baseados obtivemos um tempo reduzido até a primeira colheita relativo ao 1º tratamento, e maior quantidade e peso por planta do em relação ao 1º tratamento. Os dados deste projeto abre a porta aos agricultores da região direcionados a olericultura uma nova opção, uma vez que seu valor no mercado é muito atraente.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO FAS; GIORDANO LB; MELO PCT; BOITEUX LS. 2004. **Desempenho de híbridos experimentais de tomateiro para processamento industrial nas condições edafoclimáticas do cerrado brasileiro.** Horticultura Brasileira.

MARTINEZ HEP. 2002. **O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa.** Viçosa: UFV.

MORAES CAG. 1997. **HIDROPONIA: Como cultivar tomates em sistema NFT.** 1.ed. Jundiaí: DISQ Editora.