

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE - IEAA  
CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA - CVRM  
CURSO DE AGRONOMIA

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS JOVENS DE PIMENTA-DE-CHEIRO  
(*Capsicum chinense*) FERTIRRIGADA COM DIFERENTES SOLUÇÕES  
NUTRITIVAS

HUMAITÁ- AM  
2022

PAULO GONÇALVES DA SILVA – 21552757

Orientador: Dr. Marcos André Braz Vaz

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS JOVENS DE PIMENTA-DE-CHEIRO  
(*Capsicum chinense*) FERTIRRIGADA COM DIFERENTES SOLUÇÕES  
NUTRITIVAS

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto de Educação,  
Agricultura e Ambiente, Universidade  
Federal do Amazonas, como requisito  
básico para obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo.

HUMAITÁ- AM

2022

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586d Silva, Paulo Gonçalves da  
Desenvolvimento de plantas jovens de pimenta-de-cheiro  
(capsicum chinense) fertirrigada com diferentes soluções nutritivas /  
Paulo Gonçalves da Silva . 2022  
29 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Marcos André Braz Vaz  
TCC de Graduação (Agronomia) - Universidade Federal do  
Amazonas.

1. Nutrição de plantas. 2. Olericultura. 3. Amazônia. 4. Nutriente.  
I. Vaz, Marcos André Braz. II. Universidade Federal do Amazonas  
III. Título

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE – IEAA  
CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA – CVRM  
CURSO DE AGRONOMIA

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS JOVENS DE PIMENTA-DE-CHEIRO  
(*Capsicum chinense*) FERTIRRIGADA COM DIFERENTES SOLUÇÕES  
NUTRITIVAS

Discente: Paulo Gonçalves da Silva

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 25/04/2022,  
com a banca examinadora composta pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz  
CNPQ: 302484/2006-9  
UFAM

---

Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz  
(Orientador/Avaliador)



---

Prof.ª Dr.ª Perla Joana Souza Gondim  
(Avaliadora 01)



---

Prof. Dr. Vairton Radmann  
(Avaliador 02)

*“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer.”*

**(Mahatma Gandhi)**

Dedico esta importante conquista a meus pais Elizete Gonçalves da Silva e Izaias Michelino da Silva, aos meus irmãos Sadraque, Izaque, Sara e Shirley, pelo amor, carinho, dedicação, força, confiança, e sobretudo por não me deixarem desistir e não medirem esforços para que eu realizasse meus sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus primeiramente por me permitir chegar até aqui e nunca me abandonar nos momentos difíceis.

A meus pais Elizete Gonçalves da Silva e Izaias Michelino da Silva, agradeço por todo amor e carinho e por sempre acreditar que eu seria capaz de vencer.

A meu irmão Sadraque Michelino Gonçalves, agradeço por todas as vezes que me chamou a atenção e nunca me deixou desanimar, por nunca ter me deixado desamparado e sem condições, por tudo o que me cedeu para que eu pudesse chegar até aqui.

A meus irmãos Sara Gonçalves da Silva, Izaque Gonçalves da Silva e Shirley Gonçalves da Silva Quinupe por sempre estarem ao meu lado em quais quer situações, pelos muitos momentos de alegria que passei ao lado de vocês e apoio recebido.

Ao meu grande amigo e colega de curso Valdeson Vilaça, o qual me acompanhou minha jornada desde o início, convivendo comigo momentos de alegrias, tristezas e me incentivando a superar as dificuldades encontradas ao longo do curso.

A minha amada namorada e companheira Jamile Costa de Oliveira, pela dedicação, pelo amor, companheirismo, pelo cuidado, enfim, por estar sempre ao meu lado.

A todos os meus colegas de turma que fizeram parte deste ciclo acadêmico, sendo.

A Universidade Federal do Amazonas, pela oportunidade de concluir minha graduação.

O Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz, por aceitar me orientar neste trabalho final.

A todos os professores do IEAA em especial aos professores do Colegiado de Agronomia, pelos ensinamentos adquiridos.

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS JOVENS DE PIMENTA-DE-CHEIRO  
(*Capsicum chinense*) FERTIRRIGADA COM DIFERENTES SOLUÇÕES  
NUTRITIVAS

**RESUMO**

A produção de mudas de qualidade, é a etapa mais importante do ramo hortícola, pois é a partir dela que dará todo seguimento a produção de plantas saudáveis e vigorosas. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de plantas jovens de pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*) fertirrigada com diferentes soluções nutritivas, em substrato de fibra de coco e vermiculita. O experimento foi realizado em casa de vegetação no Instituto de Educação Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, campus Humaitá-AM. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 28 repetições, totalizando 112 unidades amostrais, sendo os tratamentos 0%, 50%, 75% e 100% da dose de solução nutritiva recomendada para a cultura do pimentão. Foram avaliados os seguintes parâmetros de desenvolvimento: número de folhas desenvolvidas, diâmetro do colo, comprimento da raiz principal, altura da planta, massa fresca da raiz, massa fresca da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca da parte aérea. A decisão para a concentração da solução nutritiva, para a produção de plantas jovens de pimentas-de-cheiro (*Capsicum chinense*), deve ser tomada de acordo com as características desejáveis. A concentração entre 71% e 73% fica recomendada para obtenção de melhores características de altura da planta, número de folha e diâmetro do colo, enquanto que a 91% a 98% da concentração recomendada é ideal para a produção das massas secas e frescas.

**Palavras chave:** Nutrição de plantas, olericultura, nutriente, Amazônia.



## DEVELOPMENT OF YOUNG PLANTS OF HABANERO PEPPER (*Capsicum chinense*) FERTIRRIGATED WITH DIFFERENT NUTRIENT SOLUTIONS

### ABSTRACT

The production of quality seedlings is the most important stage of the horticultural sector, for it is from it that will give all follow-up the production of wholesome and viable plants. This work was developed with the objective of evaluating the development of young plants of habanero pepper (*Capsicum chinense*) fertirrigated with different nutrient solutions, in substrate of coconut fiber and vermiculites. The experiment was conducted in a vegetation house in the Institute of Education, Agriculture and Environment of the Federal University of Amazonas, in the campus of Humaitá-AM. The completely randomized design was used with 4 treatments and 28 replications, with a total of 112 sample units, with 0%, 50%, 75% and 100% of the recommended nutrient solution dose for bell pepper reference. The following development parameters were evaluated: number of developed leaves, neck diameter, main root length, plant height, fresh root mass, fresh aerial part mass, root dry mass and aerial part dry mass. Therefore, the decision for the dosage of the nutrient solution for the production of young plants of habanero peppers (*Capsicum chinense*) should be made according to the desirable characteristics. The dosage between 71% and 73% is recommended to obtain better characteristics of plant height, leaf number and collar diameter, while 91% to 98% of the recommended dosage is ideal for the production of dry and fresh mass.

**Key words:** Plant nutrition, olericulture, nutrient, Amazon.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	10
2.	OBJETIVOS .....	11
2.1.	Objetivo Geral .....	11
2.2.	Objetivos Específicos .....	11
3.	REVISÃO LITERATURA .....	11
3.1.	A cultura da pimenta-de-cheiro ( <i>Capsicum chinense</i> ) .....	11
3.2.	Importância econômica e produção da pimenta-de-cheiro ( <i>Capsicum chinense</i> ) .....	12
4.	MATERIAL E MÉTODOS .....	14
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
6.	CONCLUSÃO.....	26
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	27
8.	APÊNDICE .....	29

## 1. INTRODUÇÃO

Antes do descobrimento das Américas e do Brasil os povos indígenas que aqui viviam já faziam o uso das pimentas *Capsicum* para realçar o sabor dos alimentos e preservá-los, uma vez que ainda não conheciam o sal. O uso das pimentas não se restringia apenas a alimentação, também era utilizada como remédio, em rituais e em defesa contra inimigos, sendo encontrado registros arqueológicos da utilização da pimenta por indígenas no Peru a 8000 a.C. e no México a 6000 a.C. (Reifschneider et al., 2014).

Desde o início da civilização a pimenta vem sendo utilizada como condimento, plantas ornamentais e fins medicinais. Mas este uso tem evoluído com o tempo, com a interação do agricultor com a agroindústria, podendo assim preparar pimentas processadas, além de vendê-las *in natura*. No mundo cerca de 89% das pimentas produzidas, estão no continente asiático, sendo Índia, Coreia, Tailândia, China, Vietnã, Sri Lanka e Indonésia os maiores produtores, seguido dos EUA e México com 7% e finalmente os últimos 4% estão nos países da Europa, África e Oriente Médio (Rufino e Penteado., 2006).

O cultivo de pimenta mesmo que iniciada nas américas, não é aqui que se concentra sua maior produção, no Brasil, ainda tem passos tímidos, mas vem crescendo com os anos, onde a produção de pimenta do gênero *Capsicum* é em sua grande maioria em pequenas propriedades, que demanda grande quantidade de mão de obra, e em razão da grande variedade de produtos e subprodutos, usos e formas de consumo (Ribeiro et al., 2021), acaba por dificultar estimar com dados precisos e confiáveis a relevância deste mercado (Ribeiro et al., 2008). Sendo as principais regiões brasileiras produtoras de pimenta o Sudeste e Centro-Oeste. Os principais Estados produtores são Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul (Rufino e Penteado, 2006).

Dentre as possíveis formas de uso, as principais maneiras de se utilizar a pimenta-de-cheiro são no tempero do arroz, em saladas e principalmente no preparo de peixes, sendo esta pimenta muito apreciada na região norte e nordeste (Ribeiro et al., 2006).

Tendo em vista a importância de uma boa adubação, fertirrigação é o processo de aplicação de fertilizantes juntamente com a água de irrigação

visando fornecer as quantidades de nutrientes requeridas pela cultura no momento adequado para obtenção de altos rendimentos e produtos de qualidade. Por meio da fertirrigação, já possibilidade de um ajuste mais eficiente as diferentes fases fenológicas das culturas resultando em maior eficiência de uso e economia de fertilizantes (Carrijo et al., 2004)

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Avaliar o desenvolvimento de plantas jovens de pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*) fertirrigadas sob quatro diferentes níveis de soluções nutritivas cultivadas em casa de vegetação em Humaitá-AM.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Analisar as características morfológicas mediante a diferentes níveis de fertirrigação de plantas jovens de pimenta-de-cheiro;
- Definir a melhor solução nutritiva, de acordo com o desempenho das plantas jovens de pimenta-de-cheiro nos tratamentos.

## **3. REVISÃO LITERATURA**

### **3.1. A cultura da pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*)**

Atualmente, considera-se que o gênero *Capsicum* e suas espécies se enquadram na seguinte taxonomia:

Divisão: Spermatophyta

Filo: Angiospermae

Classe: Dicotiledônea

Ramo: Malvales – Tubiflorae

Ordem: Solanales (Personatae)

Família: Solanaceae

Gênero: *Capsicum*

Espécie: *C. chinenses*.

O Brasil é o centro secundário de diversidade da espécie *C. chinense* que tem a Bacia Amazônica como área de maior diversidade (Ribeiro et al., 2006). As espécies domesticadas de *Capsicum* em geral são autógamas, o que facilita a reprodução, no processo de autogamia, não ocorre o processo de recombinação genética, o que garante que a semente irá gerar plantas semelhantes, entretanto pode ocorrer algum fluxo gênico entre variedades e até mesmo entre espécies do gênero, pois existe certa taxa de alogamia favorecida por diferentes taxas de compatibilidade (Ribeiro et al., 2008)

A planta é arbustiva, com caule resistente, perene, atingindo de 1,20 m de altura, com ampla ramificação lateral (FILGUEIRA, 2008), em ambiente natural a planta tem ciclo perene, mas em muitos países de clima temperado, a planta apresenta um ciclo anual (Ribeiro et al., 2008).

As folhas apresentam tamanho, coloração, formato e pilosidade variáveis; a cor é tipicamente verde, mas existem folhas violetas e variegadas. Quanto ao formato as folhas podem variar de ovaladas ou lanceoladas a deltoides (Ribeiro et al., 2008)

Em relação aos frutos as pimentas possuem uma enorme variedade de formato e tamanho, que podem chegar de 1,5 a 4 cm de comprimento e 1 a 3 cm de largura (Ribeiro et al., 2006), e na coloração, que pode ser amarelo-leitosa, amarelo-forte, alaranjado, salmão, vermelha e preta (Ribeiro e Reifschneider, 2006).

As pimenteiras são mais exigentes em calor, sendo intolerantes ao frio, tendo o início do seu plantio no início na primavera nas principais regiões produtoras. Regiões de baixa altitude, com inverno suave, fotoperíodo curto favorece o cultivo ao longo do ano, porém a planta tem fotoperíodo neutro em relação ao florescimento (FILGUEIRA, 2008)

### **3.2. Importância econômica e produção da pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*)**

Dentre os mercados o mais visível é o das pimentas comercializadas *in natura*, em pequenas quantidades no atacado e no varejo em todos os estados brasileiros. Mas o tamanho e relevância real deste mercado é difícil de estimar, principalmente por falta de estatísticas confiáveis e informações sistematizadas (Ribeiro e Henz, 2008).

Para a pimenta *in natura* alcançar o consumidor, existem 4 canais de comercialização importantes:

- Produtor > Atacado > Varejo > Consumidor;
- Produtor > Intermediário > Varejo > Consumidor;
- Produtor > Varejo > Consumidor;
- Produtor > Consumidor.

As pimentas mais apreciadas na Região Norte, são: Murupi, cumari-do-Pará e de-cheiro. Uma das principais formas de aplicação da pimenta no Amazonas é na preparação do Tucupi, um molho feito à base de mandioca e de pimenta murupi (Ribeiro e Henz, 2008).

O cultivo da pimenta-de-cheiro é feito em regiões de clima tropical, com temperaturas médias anuais de 25 °C e precipitação pluviométrica média entre 600 mm a 2.000 mm (Filho, 2010). Nas condições edafoclimáticas do Estado do Amazonas, o plantio pode ser feito em qualquer época do ano, desde que não haja limitação hídrica (Moreira et al. 2010).

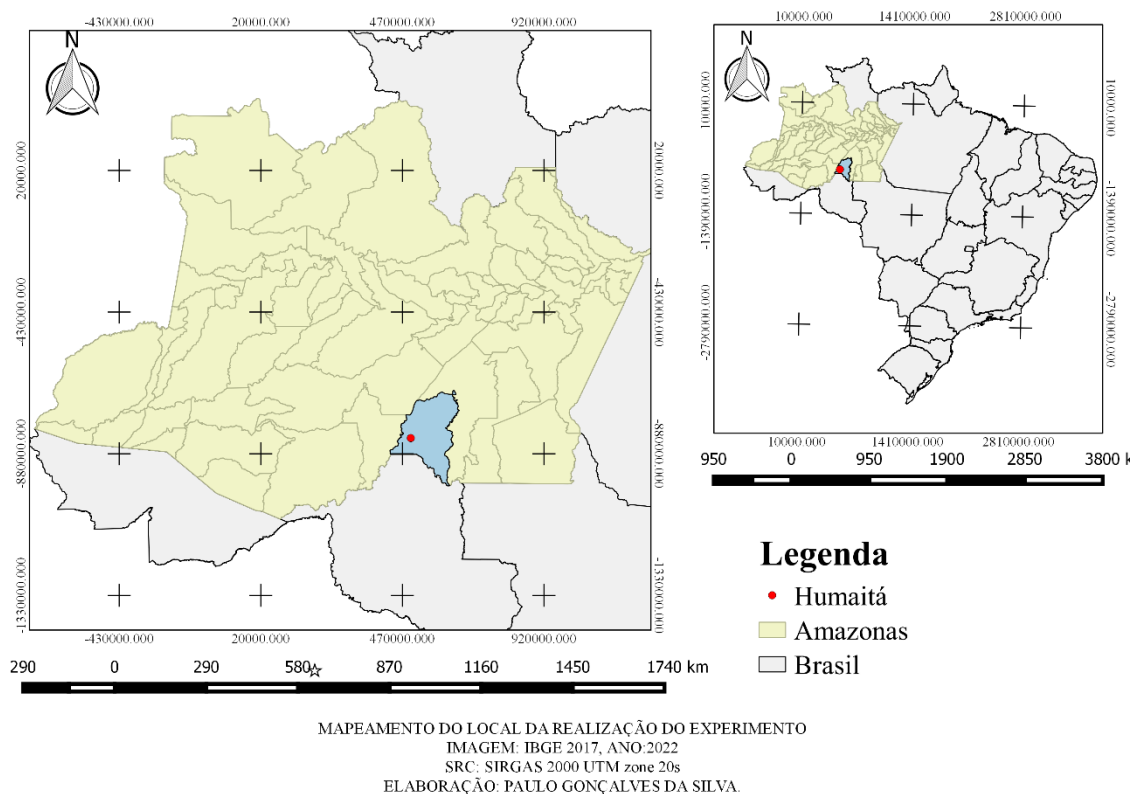
Se a germinação da semente estiver abaixo de 70% é recomendado a semeadura de 2 a 3 sementes por célula da bandeja, com posterior desbaste com tesoura se necessário, a irrigação deve ser no máximo duas vezes ao dia, com quantidade suficiente até que se inicie a drenagem na parte inferior da bandeja (Cruz e Banci, 2008).

A germinação ocorre normalmente de 15 a 20 dias após a semeadura (Moreira et al. 2010). As mudas são transplantadas para o campo, quando estiverem com quatro a seis folhas definitivas e atingirem em torno de 10 cm de altura (Ribeiro et al. 2021)

A colheita dos frutos de pimenteira começa geralmente a partir de 90 a 120 dias após o transplante das mudas para o campo e pode se estender por mais de um ano em lavouras bem conduzidas (Moretti e Henz, 2008).

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido de fevereiro a abril de 2022, em casa de vegetação do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – Universidade Federal do Amazonas – IEAA/UFAM, localizada no município de Humaitá – AM.



**Figura 1:** Localização do experimento.

A casa de vegetação utilizada tem 9 m de largura por 14 m de comprimento e estrutura de madeira. As paredes laterais, frontais e superiores são de tela negra (sombrite) com 50% de sombreamento e tem cobertura feita de filme agrícola com polietileno de baixa densidade transparente.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 28 repetições, totalizando 112 amostras, de onde se utilizara 28 plantas de cada tratamento, sendo cada planta considerada uma unidade experimental.

Os tratamentos foram as doses de nutrientes na solução nutritiva: 0%, 50%, 75% e 100% da dose recomendada conforme Goto e Rossi (1997) para a cultura do pimentão (*Capsicum annuum*), pois segundo Filgueira (2008), a pimenta se assemelha a cultura do pimentão, sugerindo-se a aplicação da mesma quantidade de nutrientes. Utilizou-se substrato comercial (Vitaplan),

composto a partir de 100% de fibra de coco de textura fina e (Urimamã Mineração) Vermiculita Expandida, sem adubação de base. Utilizaram-se bandejas de isopor com 124 células, com formato piramidal, sendo a qual foi preenchido com 2/3 de vermiculita e 1/3 de fibra de coco, nas quais foram semeadas três sementes de pimenta por célula.

No período entre a semeadura e 50% de germinação das plantas após o plantio, as irrigações foram realizadas utilizando uma seringa 20 mL, aplicando-se apenas água, mas a partir de 50% de germinação que se deu 14 dias após o plantio, iniciou-se a aplicação das soluções nutritivas de acordo com cada tratamento.

As bandejas foram irrigadas diariamente no início da manhã e no fim da tarde, com volume de água suficiente para atender a capacidade de absorção do substrato, posteriormente ocorreu a modificação no período de irrigação manual, devido a elevada umidade do ambiente, a irrigação foi efetuada apenas uma vez ao dia, este procedimento fora realizado até a retirada das mudas para análise.

O desbaste das mudas ocorreu 24 dias após o plantio, utilizando-se uma tesoura comum, onde foi retirado as plantas menos desenvolvidas, deixando apenas uma planta por célula, sendo está a mais vigorosa.

De acordo com Goto e Rossi (1997 apud Carrijo et al. 2011), a quantidade de fertilizante para atender uma fertirrigação completa a cultura baseada para um volume de 1000 L, são Nitrato de Cálcio (650 g), Nitrato de Potássio (500 g), Fosfato Monopotássico (170 g), Sulfato de Magnésio (250 g), Nitrato de Magnésio (50 g), os micronutrientes foram baseados em uma solução de 1 litro, sendo utilizado Ácido Bórico (16,70 g), Cloreto de Manganês (15 g), Cloreto de Cobre (0,82 g), Óxido de Molibdênio (0,33 g), e Sulfato de Zinco (2,62 g). Para o preparo da solução nutritiva, foi realizado a conversão do fertilizante indicado pelo autor para a quantidade de nutriente presente na mesma, e logo em seguida convertida esta quantidade de nutriente para as doses de fertilizantes que estavam disponíveis.

Os fertilizantes utilizados para a dose completa baseada no volume de 1000 L foram, Fosfato Monopotássico (MKP) 166,7 g, Nitrato de Potássio 487,6



0g, Nitrato de Calcio 650,00g, Ureia 22,20 g, Sulfato de Magnésio 316,70 g. Para os micronutrientes foram utilizados os seguintes fertilizantes para o preparo de uma solução de 1 L, Bórax 28,40 g, Sulfato de Manganês 12,0968 g, Sulfato de Cobre 0,656 g, Molibdato 0,4821 g e Sulfato de zinco 2,60g.

Destas soluções, a do nitrato de cálcio foi preparada em recipiente a parte, pois a mesma se em contato com enxofre acaba ficando insolúvel.

A concentração de macronutrientes para a solução padrão, recomendada por Goto e Rossi (1997 apud Carrijo et al. 2011) para a cultura do pimentão segue como: 168 mg/L de N; 86,7 mg/L de P; 276,1 mg/L de K; 130 mg/L de Ca; 28,5 mg/L de Mg. Para a concentração de micronutrientes segue como: 0,164 g/L de Cu; 3,75 g/L de Mn; 0,52 g/L de Zn; 2,84 g/L de B; e 0,188 g/L de Mo, aplicando-se 0,15 ml desta solução para cada litro de solução nutritiva.

Após o preparo das soluções determinou-se suas respectivas condutividades elétricas (CE), obtendo-se os valores: 1,22; 1,36; 1,44 e 1,57  $\text{mS/cm}^{-1}$ , para as concentrações de 0%, 50%, 75% e 100% da solução nutritiva recomendada respectivamente. Estudo levantado por Silva et al. (2012), a pimenta de cheiro é tolerante a CE elevadas, onde CE de 2,5  $\text{dS/m}^{-1}$  não causaram retardo no desenvolvimento das plantas.

As mudas foram coletadas aos 43 dias após a semeadura, analisando-se 28 mudas de cada tratamento para serem avaliadas quanto aos seguintes parâmetros de desenvolvimento: número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC), comprimento da raiz principal (CRP), altura da planta (ALT), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e percentual de germinação (GER).

O número de folhas foi considerado apenas as folhas que estavam desenvolvidas. Para o diâmetro do colo, a medição foi realizada com o auxílio de um paquímetro na altura de 0,5 cm da superfície do torrão. O comprimento da raiz principal e a altura da planta foi medido com o auxílio de uma régua milimetrada. Para as matérias frescas e secas as mudas foram pesadas em uma balança de precisão. Para a determinação da massa seca, as plantas foram deixadas em estufa de circulação forçada à temperatura dentre 60°C e 70°C,

sendo medidas 12 horas, 16 horas e 24 horas após serem colocadas na estufa, até que não houve diferença entre as medições.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância do teste F, em linguagem de programação R, e a melhor dose foi obtida pela Análise de Regressão e identificação do ponto de máxima da função quadrática.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer do experimento, foi possível observar o desenvolvimento de uma cama espessa de algas na superfície dos substratos nos tratamentos 50%, 75% e 100%. Este efeito pode estar relacionado à aplicação da solução nutritiva, uma vez que não ocorreu no tratamento 0%.

No tratamento 50% foi identificada uma planta com sintomas de mancha bacteriana (pústula-bacteriana) *Xanthomonas campestris pv vesicatoria*, doença comum na região norte, e favorecida com temperaturas e umidade elevadas, e que pode ser disseminada por água ou implementos agrícolas contaminados. Sob condições favoráveis à doença, as lesões formam manchas grandes e com aspecto 'melado' nas folhas. As folhas atacadas amarelecem e caem, sendo esta uma das características mais marcantes da doença (Costa e Henz, 2007).



**Figura 2:** : Mancha bacteriana; **Fonte:** Paulo Gonçalves da Silva.

No tratamento 75% foi identificada uma planta com Mancha-de-cercóspera - *Cercospora capsici*, uma das principais doenças da cultura, esta

pode ser disseminada pelo vento ou por sementes contaminadas. Os sintomas ocorrem principalmente nas folhas, na forma de manchas circulares marrons, com o centro cinza claro, que às vezes pode rasgar ou se desprender da lesão, dando um aspecto de folha furada (Costa e Henz, 2007).



**Figura 3:** Mancha-de-cercóspora em pimenteira; **Fonte:** Paulo Gonçalves da Silva.

Na Tabela 1, 2 e 3 estão apresentados os dados de médias das variáveis coletadas durante o experimento. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste F da ANOVA (5%).

**Tabela 1:** Médias das alturas (ALT), diâmetro do colo (DC) e número de folhas (NF), das mudas de pimenta de cheiro, coletadas dia 28/03/2022, Humaitá-AM.

Tratamentos	ALT (cm)	DC (mm)	NF (Quantidade)
0%	1,65 b	1,00 b	3,00 b
50%	4,30 a	1,38 a	6,00 a
75%	3,79 a	1,50 a	5,47 a
100%	3,88 a	1,37 a	5,47 a
CV(%)	30,97	24,89	30,89

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2:** Médias das alturas (ALT), diâmetro do colo (DC), número de folhas (NF), comprimento de raiz principal (CRP), e percentual de germinação (GER), das mudas de pimenta de cheiro, coletadas dia 04/04/2022 Humaitá-AM.

Tratamentos	ALT (cm)	DC (mm)	NF (Quantidade)	CRP (cm)	GER (%)
0%	1,61 b	0,93 b	3,00 b	5,08 b	57

50%	4,89 a	1,36 a	6,44 a	6,32 a	86
75%	4,47 a	1,32 a	6,63 a	6,35 a	71
100%	4,67 a	1,33 a	6,38 a	5,82 ab	64
CV(%)	28,21	18,26	36,91	21,27	-----

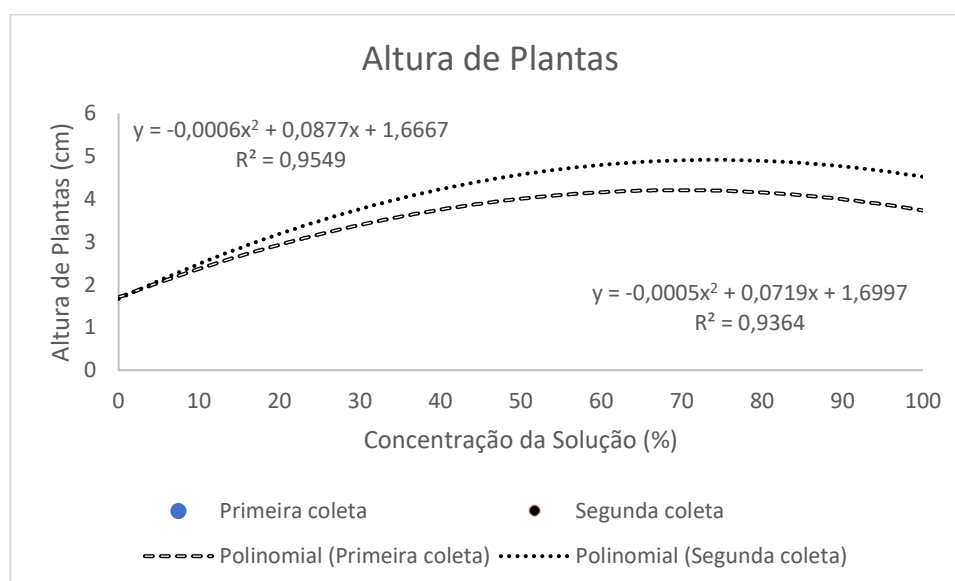
Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3:** Médias da massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR), coletadas dia 04/04/2022 Humaitá-AM.

Tratamentos	MFPA	MSPA	MFR	MSR
	----- g -----			
0 %	0,34 b	0,056 b	0,13 b	0,028 c
50%	4,45 a	0,826 a	1,50 a	0,206 b
75%	5,20 a	0,884 a	1,74 a	0,253 ab
100%	5,52 a	0,995 a	1,67 a	0,321 a
CV(%)	51,13	53,66	62,08	54,22

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

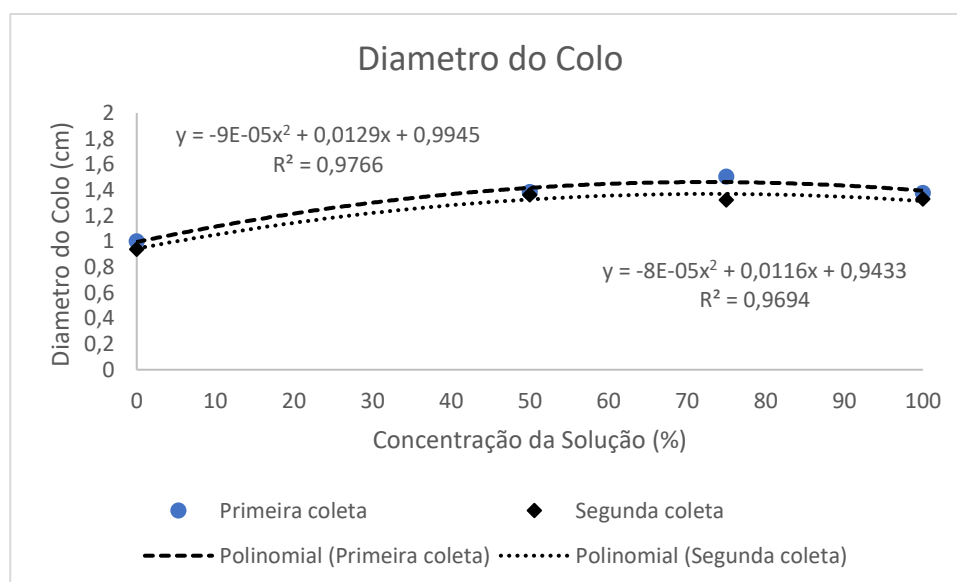
Para a variável altura de plantas (Tabela 1 e 2), observou-se que as médias dos tratamentos 50%, 75% e 100% são estatisticamente superiores à média do tratamento 0%. Este resultado mostra efeito significativo no uso das soluções nutritivas. Pela Figura 4, observa-se a curva de regressão linear estimada para as concentrações testadas. É possível calcular o ponto de máxima de 71,9% na primeira coleta e 73% na segunda coleta, de dose completa da solução nutritiva.



**Figura 4:** Médias da altura de Plantas da (*Capsicum chinense*).

Os resultados foram divergentes de Moreira *et al.* (2010), que no cultivo de beringela em substrato com diferentes concentrações de adubo, foi maior o crescimento quando se aumentava a dose de adubo.

Para a variável diâmetro do colo (Tabela 1 e 2), nos tratamentos 50%, 75% e 100%, observou-se que as médias são estatisticamente superiores ao tratamento 0%, mostrando efeito significativo do uso das soluções nutritivas. Pela Figura 5, observa-se a curva de regressão linear estimada para as dosagens recomendadas. Sendo possível calcular o ponto de máxima de 71,66% na primeira coleta e 72,50% na segunda coleta, da dose completa de solução nutritiva

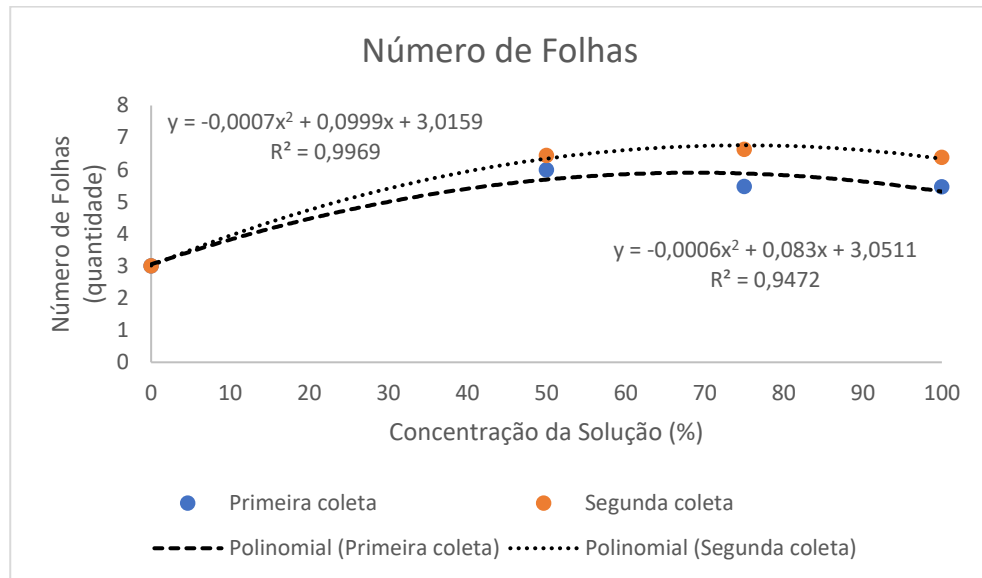


**Figura 5:** Médias do diâmetro do colo da (*Capsicum chinense*).

Conforme Lima e Vaz (2019), resultados semelhantes foram encontrados, onde apenas a testemunha apresentou médias estatisticamente inferiores no diâmetro do colo em relação aos tratamentos com doses crescentes de adubo. Segundo Souza *et al.* (2013), o maior diâmetro do colo, junto com a altura de parte aérea, são fatores que favorecem o desenvolvimento da planta no campo após o transplântio. Levando isto em consideração, pode se considerar a faixa de 71,66% a 73% da dose completa de solução nutritiva, como a mais indicada para este fator.

Para a variável número de folha (Tabela 1 e 2), não ocorreu variação significativa entre os tratamentos 50%, 75% e 100%, mas os mesmos se

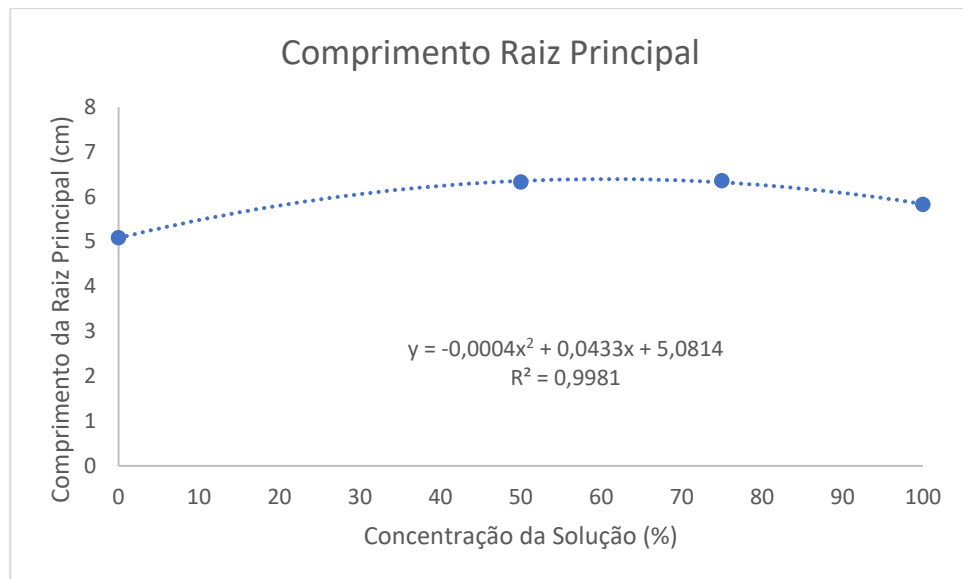
mostram estatisticamente superiores ao tratamento 0%, revelando o efeito significativo do uso das soluções nutritivas. Pela Figura 6, é possível observar a curva de regressão linear das dosagens recomendadas, onde se pode calcular o ponto de máxima alcançado por elas, sendo este 69,16 na primeira coleta e 71,36% da segunda coleta, da dose completa da solução nutritiva.



**Figura 6:** Médias do número de folhas da (*Capsicum chinense*).

Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira *et al.* (2014), onde o número de folhas aumentava conforme se elevava a concentração da solução nutritiva até determinada concentração, a partir da qual ocorreu decréscimo na emissão de novas folhas.

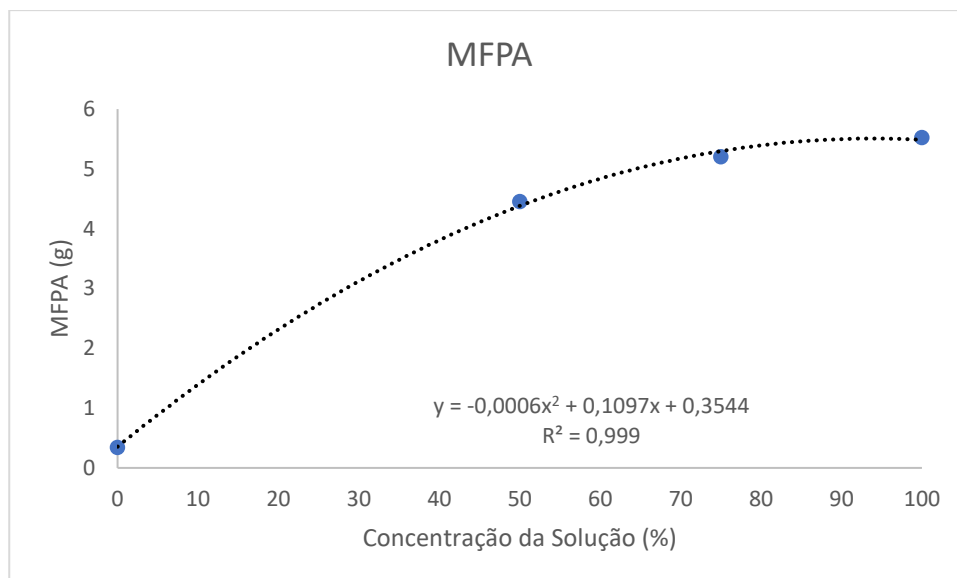
Para a variável comprimento de raiz principal (Tabela 2), observou-se que as soluções 50% e 75% foram estatisticamente superiores a solução 0%, a solução 100% não se diferiu estatisticamente das soluções 0%, 50% e 75% em relação ao comprimento de raiz. Na Figura 7, observa-se a curva de regressão linear estimada para a concentração recomendada. É possível calcular o ponto de máxima de 54,12% da dose completa da solução nutritiva.



**Figura 7:** Média do comprimento raiz principal da (*Capsicum chinense*).

Os dados obtidos divergem de Oliveira *et al.* (2014), em que o CRP das plantas diminui significativamente e linearmente de acordo com o aumento da dosagem, se destacando a testemunha com maior DRP que as demais. Pesquisa elaborada por Braga *et al.* (2007), onde mesmo com o aumento progressivo de doses de adubação na cultura de berinjela, o CRP não sofreu mudanças significativas.

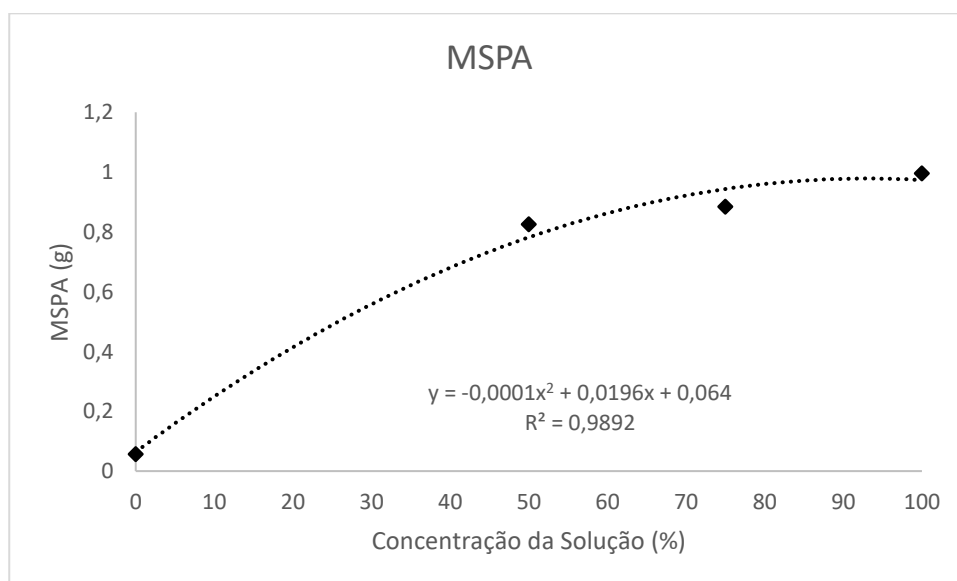
A massa fresca da parte aérea (Tabela 3), não apresentaram diferença estatística significativa entre os tratamentos 50%, 75% e 100%, que foram estatisticamente superiores ao tratamento 0%. Na Figura 8, é possível observar a curva de regressão linear estimada para os tratamentos. Sendo possível calcular o ponto de máxima de 91,41% da solução nutritiva completa.



**Figura 8:** Médias do número de folhas da (*Capsicum chinense*).

Resultados similares foram encontrados por Braga *et al.* (2007), onde mesmo com o aumento das doses de fertilizantes na cultura do pimentão, não houve diferença significativa no aumento de massa fresca.

Para a variável matéria seca da parte aérea (Tabela 3), não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos 50%, 75% e 100 %, mostrando apenas superiores ao tratamento 0%. Na Figura 9. é possível observar a curva de regressão linear estimada para os tratamentos. Sendo possível calcular o ponto de máxima de 98% da solução nutritiva completa.

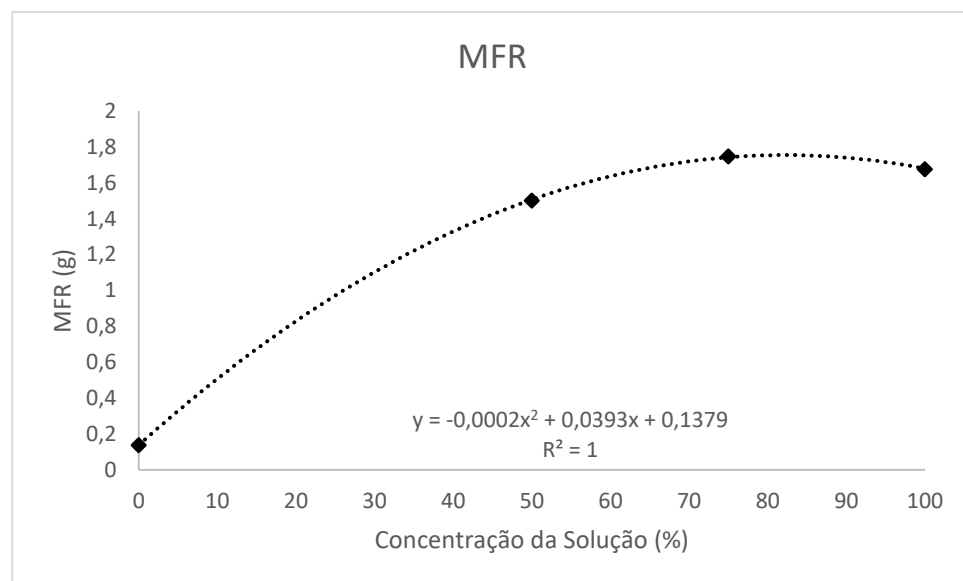


**Figura 9:** Médias de matéria seca da parte aérea.



A biomassa seca da parte aérea está relacionada com a qualidade e quantidade de folhas. Esta característica é muito importante porque as folhas constituem uma das principais fontes de fotoassimilados (açúcares, aminoácidos, hormônios etc.) e nutrientes para adaptação da muda pós-plantio, a qual necessitará de boa reserva de fotoassimilados, que servirão de suprimento de água e nutrientes para as raízes no primeiro mês de plantio Bellote & Silva (2000 apud Moreira *et al.* 2010). De acordo com Silva *et al.* (2010), a massa seca dos caules de tomateiro não foram afetadas quando submetidos a diferentes dosagens de adubos e nem pela competição com plantas daninhas.

A variável massa fresca da raiz (Tabela 3), observou-se que as médias dos tratamentos 50%, 75% e 100% são estatisticamente superiores ao tratamento 0%. Este resultado mostra afeito significativo no uso das soluções nutritivas. Pela Figura 10, observa-se a curva de regressão linear estimada para as dosagens testadas. É possível calcular o ponto de máxima de 98,25% da dose completa da solução nutritiva.

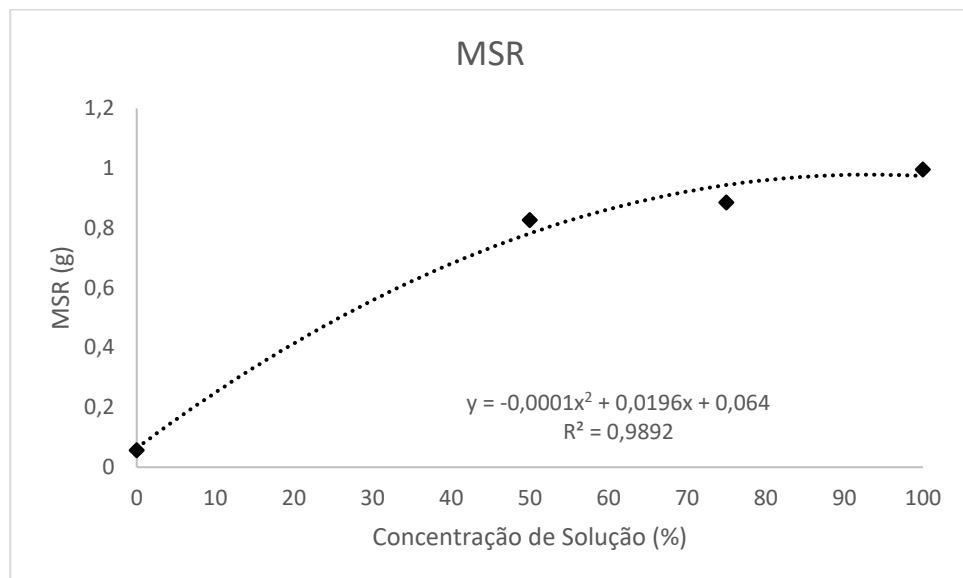


**Figura 10:** Médias de matéria seca da parte aérea da (*Capsicum chinense*).

Resultados obtidos por Moreira *et al.* (2010), em cultivo de berinjela com diferentes doses de adubação, houve crescimento da mesma de acordo com o aumento das doses.

Para a variável massa seca de raiz (Tabela 3), observou-se que a média do tratamento 100% teve desempenho estatístico superior em relação os

tratamentos 50% e 0%, o tratamento 75% apresentou interação entre os tratamentos 50% e 100% não diferindo significativamente deles. O tratamento 0% apresentou o pior resultado de acúmulo de massa, mostrando o efeito significativo do uso das soluções nutritivas. Pela Figura 11, observa-se a curva de regressão linear estimada para a concentração recomendada. É possível calcular o ponto de máxima de 98% da dose completa da solução nutritiva.



**Figura 11:** Média da massa seca da raiz da (*Capsicum chinense*).

Os resultados encontrados foram opostos ao de Gomes et al. (2017), onde em seu experimento com pimentão, para a massa seca de raiz não houve diferença significativa entre as doses aplicadas.

Os resultados das análises não se mostraram significativamente divergentes, logo buscou-se o ponto de máxima para destacar onde a planta apresentou o maior desenvolvimento, na variável ALT (73%), DC (71,66%), NF (71,36%), MFPA (91,41%), MSPA (98%), MFR (98,25%), MSR (98%), CRP (54,12%). Pode se extrair dos resultados, que as soluções em ponto de máxima próximas de 70% possuem a característica de aumentar o desenvolvimento vegetativo da planta, sendo estas características fundamentais para a garantia de sobrevivência da planta no campo como descrito por Souza et al. (2013), ao falar do DC e NF.

Com relação ao acúmulo de massa os pontos de máxima próximos dos 98% de solução nutritiva, são os que apresentam maior desempenho, Bellote & Silva (2000 apud Moreira et al. 2010), se referem a estas variáveis como de suma

importância, pois este acúmulo de massa vai servir de energia para a planta quando ela for transferida ao campo, garantindo uma melhor chance de sobrevivência.

## **6. CONCLUSÃO**

Pode-se concluir com os resultados dos pontos de máxima das curvas de regressão que, se o produtor procura plantas com maior desenvolvimento vegetativo na ALP, NF e DC, características desejáveis em relação a competição com plantas invasoras, logo o produtor deve optar pela concentração entre 71% a 73% da concentração recomendada para a cultura.

Se o produtor procura um maior ganho de MFPA, MSPA, MFR e MSR, o mesmo deve utilizar a concentração 91% a 98% da concentração recomendada para a cultura, sendo que esta característica de maior acúmulo de reserva energéticas, é muito importante para a sobrevivência da planta quando ela é levada ao campo.

Portanto esta decisão deve ser tomada, de acordo com o nível de tratamentos culturais que vai ser utilizado na cultura.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braga, D. O; Sousa, R.B; Carrijo, A.O; Lima, J. L. **Produção de mudas pimentão em diferentes substratos a base de fibra de coco verde sob fertirrigação.** Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 25, n. 1, ago. 2007.
- Banci, C. A; Cruz, D. M. R. **Pimentas Capsicum: Produção de mudas e plantio** - Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 200p.
- Carrijo, O.A; Souza, R.B; Marouelli, W. A; Andrade, R.J. **Fertirrigação de hortaliças** - Boletim Técnico - Brasília: Embrapa, 2004. 13p
- Carrijo, O.A; Tivelli, S.W; Trani, P.E. **FERTIRRIGAÇÃO EM HORTALIÇAS.** 2.<sup>a</sup> ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agrônomo, 2011. n. 196, 58p.
- Costa, C. S. R; Henz, G. P. **Pimenta (Capsicum spp.): Doenças.** Disponível em:< [Doencas \(embrapa.br\)](http://Doencas.embrapa.br) >. Acesso em 07 de abril de 2022.
- Filgueira, F.A.R. **NOVO MANUAL DE OLERICULTURA:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. rev. e ampl. – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. 421p.
- Filho, G. A. F. **Pimenta.** Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 2010. 2p.
- Gomes, E. N; Gemin, L. G; Muzeka, G; Rossa, U. B; Westphalen, D. J. **Fertilizante de liberação lenta no desenvolvimento inicial de mudas de pimentão e berinjela.** ISSN 2175 – 2214, Volume 10 - n<sup>o</sup> 2, p.19 a 30. abril a junho de 2017.
- Lima, A. M; Vaz, G. A. **DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE PIMENTA BIQUINHO CULTIVADAS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ADUBO ORGÂNICO.** 2019. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade Metropolitana de Anápolis, Anápolis, Goiás, 2019.
- Moreira, M.A; Dantas, A.D; Bianchini, F.G; Veigas, P.R.A. **PRODUÇÃO DE MUDAS DE BERINJELA COM USO DE PÓ DE COCO.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.12, n.2, p.163-170, 2010.
- Moreira, A; Teixeira, P. C; Zaninetti, R. A; Junior, C. G. P. **Fertilizantes e Corretivo da Acidez do Solo em Pimenta-de-Cheiro (Capsicum chinense) Cultivada no Estado do Amazonas (1<sup>a</sup> Aproximação).** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010. 18 p.
- Moretti, C. L; Henz, G. P. **Pimentas Capsicum: Colheita e pós-colheita** - Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 200p.
- Oliveira, F.A; Medeiros, J.F; Linhares, P.S.F; Alves, R.C; Medeiros, A.M.A; Oliveira, M.K.T. **Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas.** Hort. bras., v. 32, n. 4, out. - dez. 2014.

R Development Core Team (2022). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Reifschneider, F.J.B; Nass, L.L; Henz, G.P. **Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros**: Pimentas – Brasília, DF: 2014. 156p.

Ribeiro, C.S.C; Lopes, C.A; Bianchetti, L. B; Carvalho, S.I.C. **Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil** - Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. 27p.

Ribeiro, C.S.C; Silva, D.J.H; Caliman, F.R.B; Moreira, G.R. **Cultivo da Pimenteira**: Espécies e variedades de pimenteira - Informe Agropecuário – Belo Horizonte. v 27. N 235. 2006. 108p.

Ribeiro, C.S.C; Henz, G.P. **Pimentas *Capsicum***: Mercado e comercialização – Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 200p.

Ribeiro, C. S.C; Reifschneider, F.J.B: **Pimentas *capsicum***: Genética e melhoramento - Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 200p.

Ribeiro, C.S.C; Filho, M.M; Reis, A; Carvalho, F.I.R; Duval, A.M.Q; Lima ,M.F; Carvalho, S.I.C. **Cultivo de pimenta-de-cheiro em Regiões Administrativas do Distrito Federal (Planaltina, Paranoá e Park Way) e ocorrências fitossanitárias** - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2021. 40 p.

Rufino, J.L.S; Penteado, D.C.S. **Cultivo da Pimenteira**: Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para a pimenta – Informe Agropecuário – Belo Horizonte. v 27. N 235. 2006. 108p.

Silva, Y.A; Francilino, A.H, Silva, F.F; Oliveira, E.V; Batista, M.A.B. **RESPOSTA DE MUDAS DE PIMENTA DE CHEIRO À TOLERÂNCIA AOS SAIS**. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPI 2012.

Silva, B. P; Carvalho, L. B; Alves, P. L. C. A. **EFEITO DE DOSES DE ADUBO 4-14-8 NA COMPETIÇÃO ENTRE TOMATEIRO E *Solanum americanum* EM CONVIVÊNCIA INTRA E INTERESPECÍFICA**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 28, n. 1, p. 47-52, 2010

Souza, E,G,E; Junior, A.P.B; Silveira, L.M; Santos, M.G; Silva, E.F. **Emergência e desenvolvimento de mudas de tomate IPA 6 em substratos, contendo esterco ovino**. Rev. Ceres, Viçosa, v. 60, n.6, p. 902-907, nov/dez, 2013.

## 8. APÊNDICE

**TABELA 1:** MÉDIAS DAS ALTURAS (ALT), DIÂMETRO DO COLO (DC) E NÚMERO DE FOLHAS (NF), DAS MUDAS DE PIMENTA DE CHEIRO, COLETADO DIA 28/03/2022, HUMAITÁ-AM..... **18**

**TABELA 2:** MÉDIAS DAS ALTURAS (ALT), DIÂMETRO DO COLO (DC), NÚMERO DE FOLHAS (NF), MASSA FRESCA DA PARTE AÉREA (MFPA), MASSA SECA DA PARTE AÉREA (MSPA), MASSA FRESCA DA RAIZ (MFR), MASSA SECA DA RAIZ (MSR), COMPRIMENTO DE RAIZ PRINCIPAL (CRP), E PERCENTUAL DE GERMINAÇÃO (GER), DAS MUDAS DE PIMENTA DE CHEIRO, COLETADO DIA 04/04/2022 HUMAITÁ-AM. .... **18**

**FIGURA 1:** LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO. .... **14**

**FIGURA 2:** : MANCHA BACTERIANA ..... **17**

**FIGURA 3:** MANCHA-DE-CERCÓSPORA EM PIMENTEIRA..... **18**

**FIGURA 4:** MÉDIAS DA ALTURA DE PLANTAS DA (*CAPSICUM CHINENSE*).  
..... **19**

**FIGURA 5:** MÉDIAS DO DIÂMETRO DO COLO DA (*CAPSICUM CHINENSE*).  
..... **20**

**FIGURA 6:** MÉDIAS DO NÚMERO DE FOLHAS DA (*CAPSICUM CHINENSE*).  
..... **21**

**FIGURA 7:** MÉDIA DO COMPRIMENTO RAIZ PRINCIPAL DA (*CAPSICUM CHINENSE*). ..... **22**

**FIGURA 8:** MÉDIAS DO NÚMERO DE FOLHAS DA (*CAPSICUM CHINENSE*).  
..... **23**

**FIGURA 9:** MÉDIAS DE MATÉRIA SECA DA PARTE AÉREA. .... **23**

**FIGURA 10:** MÉDIAS DE MATÉRIA SECA DA PARTE AÉREA DA (*CAPSICUM CHINENSE*). ..... **24**

**FIGURA 11:** MÉDIA DA MASSA SECA DA RAIZ DA (*CAPSICUM CHINENSE*).  
..... **25**