

BIOFERTILIZANTE FOLIAR NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE PIMENTA (*Capsicum baccatum*)

AUTORES

Adrielly Faria BATISTA

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

Giovana Carolina Dourado CRUCIOL

Gabriela Christal CATALANI

Isabela Valente VICENTE

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

A pimenteira é uma das culturas mais utilizadas como condimento na culinária ao redor do mundo, além de ter uma grande importância econômica tanto para pequenas quanto grandes empresas. Assim, o uso de novas tecnologias, como o emprego de biofertilizantes, pode ser fundamental para aumentar a produção e melhorar o desenvolvimento das plantas, pois mantem o equilíbrio nutricional das mesmas. Diante disso, o objetivo do experimento foi avaliar o desenvolvimento vegetativo e produtivo da pimenta em relação aos diferentes períodos de aplicação de biofertilizante foliar Cropvit®. O ensaio foi conduzido na cidade de Frutal-MG, foi cultivado pimenta dedo de moça (*Capsicum baccatum*), cultivar Mexicali. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com 4 tratamentos e 5 repetições, sendo eles: T1: testemunha (sem aplicação); T2: Cropvit® no momento do transplantio; T3: Cropvit® aos 30 dias após o transplantio (DAT); T4: Cropvit®. Foram avaliadas altura de plantas, comprimento e peso de raiz, número, diâmetro, comprimento e peso dos frutos, no momento da colheita aos 120 dias após o transplantio (DAT). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste Tuckey a 5% de probabilidade utilizando-se do programa estatístico SISVAR®. Concluiu-se que a aplicação do biofertilizante foliar misto Cropvit® sobre pimenta dedo de moça cultivar Mexicali, proporcionou um incremento no desenvolvimento vegetativo quando aplicado no momento do transplantio (maior comprimento de parte aérea e sistema radicular).

PALAVRAS - CHAVE

Frutos. Pimenteira. Cropvit®.

1 INTRODUÇÃO

A pimenteira pertence à família Solanceae e ao gênero *Capsicum*. São encontradas diversas variedades por todo território brasileiro. Possui características que se diferenciam no aroma, coloração, sabor, tamanho, formas entre outras (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2014).

Anualmente, se produz no Brasil cerca de 280 mil toneladas de pimentas, que são distribuídas em 13 mil hectares. Além disso, a pimenta ainda é uma das dez hortaliças mais cultivadas em todo o país (RODRIGUES, 2016). Anualmente a pimenta dedo-de-moça tem uma produção em média em torno de 25 t/ha⁻¹ (PELVINE, 2019).

Os maiores estados produtores de pimentas dedo-de-moça no Brasil são Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará, Sergipe, Bahia e Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2014).

As pimenteiras têm tido uma boa aceitação no mercado por sua vasta fabricação de produtos e subprodutos. Além de serem consumidas (*in natura*), as pimentas também são utilizadas em fabricação de molhos, condimentos, remédios, e recentemente como uso ornamental (OHARA, 2012; PINTO, 2012; RÊGO, 2011).

A pimenta, a muitos anos tem tido grande importância econômica tanto para pequenas empresas quanto para exportações através de multinacionais, onde atuam fortemente na parte alimentícia, farmacêutica e cosmética (RODRIGUES, 2016).

O uso de novas tecnologias tem sido empregado na cultura a fim de melhorar seu desenvolvimento aumentando sua produtividade, dentre eles o uso de biofertilizantes, esses são recomendados para a cultura, pois além de manter o equilíbrio nutricional da planta, oferece esse controle fitossanitário, evitando gastos com insumos e defensivos (PRIMAVESI, 2004).

Na maioria dos biofertilizantes, são encontradas bactérias que auxiliam no controle biológico de diversas doenças de plantas, por exemplo os pertencentes aos gêneros *Bacillus* e *Pseudomonas*, e com isso evitar perdas e baixa rentabilidade com o cultivo (ALVES et al., 2009; ARAÚJO et al., 2007).

Além de proporcionar este controle por conta de sua composição, ainda melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, e quando aplicadas nas folhas, suprem o macro e micronutrientes. E em sua forma líquida, melhora a mobilidade dos nutrientes necessários para as plantas, fazendo com que aumente gradativamente a produtividade da cultura (SOUZA; RESENDE, 2003).

O uso de biofertilizante na cultura da pimenta tem se mostrado muito eficiente, pois melhoram o desenvolvimento e aumentam a produtividade da cultura. Em estudos foi comprovado sua eficiência no aumento de massa do fruto de *Capsicum baccatum* var. *pendulum* (OLIVEIRA, 2012).

Além dos benefícios relatados para o fruto, também proporcionam um incremento na parte aérea e no sistema radicular. E ainda as plantas tornam menos predispostas aos ataques de pragas e doenças (BETTIOL, 2001; PINHEIRO; BARRETO, 2000; SANTOS, 2001).

Dessa maneira, a aplicação de biofertilizantes, auxilia os produtores na obtenção de bons resultados no desenvolvimento de plantas de pimenta, pois estimula as atividades enzimáticas e microbiológicas, fazendo com que haja liberação de nutrientes e isso resulta em plantas mais nutridas e com maior crescimento (PATIL, 2010; VESSEY, 2003).

1.1 OBJETIVO

O objetivo do experimento foi avaliar o desenvolvimento vegetativo e produtivo da pimenta em relação aos diferentes períodos de aplicação do biofertilizante foliar mineral misto Cropvit[®].

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DA PIMENTEIRA

A pimenta, tem seu nome originado da palavra latina *pigmentum* que significa “matéria corante”, e com o passar do tempo, ficou mais conhecida como uma especiaria aromática (BONTEMPO, 2007).

Registros apontam que a pimenta já era utilizada a mais de nove mil anos no México e pelo menos 2.500 anos a.C. no Peru (BONTEMPO, 2007). Pedro Álvares Cabral, colombos entre outros, levavam os condimentos para a corte portuguesa para que fossem comercializados por toda Europa (LINGUANOTTO NETTO, 2004).

Hoje em dia encontram-se mais de 150 espécies de *Capsicum*, sendo elas derivadas de apenas 5 espécies domésticas; há também espécies silvestres que são as utilizadas para os cruzamentos, tornando então as espécies comercializadas mais resistentes a pragas, doenças. Além de todas essas variedades já catalogadas, existem ainda diversas que não foram descobertas, especialmente dentro da Mata Atlântica brasileira. Essa alta variedade, é dada pela facilidade em que a espécie tem de cruzamentos com a mesma espécie, ou até mesmo de espécies diferentes (LINGUANOTTO NETTO, 2004).

O Brasil tem um vasto território propício para o plantio de pimentas, sendo elas cultivadas em climas quentes ou frios. Com isso, grandes empresas estão promovendo exportações para os Estados Unidos, China, Alemanha, Japão. (LINGUANOTTO NETTO, 2004).

Existem hoje vários tipos de pimentas cultivadas por todo o Brasil, e diversas maneiras de serem utilizadas na culinária. Uma das espécies cultivadas no Brasil e que apresenta importância econômica é a *Capsicum baccatum*, que tem o significado de uma baga que corresponde ao formato pequeno dos frutos dessa família de pimentas, onde são chamados também de aji nos países de língua espanhola da América Latina. Possuem pungência suave, são originárias do Peru e da Bolívia, e são muito cultivadas hoje no Brasil, Argentina, Equador, Colômbia, apresentam também grande variedade em formatos e tamanhos (LINGUANOTTO NETTO, 2004; REIFSCHNEIDER, 2000).

A pimenta dedo-de-moça é uma das mais consumidas no Brasil, principalmente nas regiões sul e sudeste, onde também é chamada de pimenta vermelha. Quando é seca e picada, recebe o nome de pimenta calabresa. Seus frutos são alongados, medindo de 6,5 a 8 cm e tem de 1 a 1,5 cm de largura. Sua pungência é média, isso faz com que ela seja muito utilizada para temperos e molhos em geral. Varia de 5 a 6 na escala de pungência, e tem uma picância de 5 a 15 mil na escala de Scoville (IBURG, 2005; LINGUANOTTO NETTO, 2004).

Por mais que existem outras plantas que tenham o sabor picante, por exemplo, gengibre, aroeira e alho, a pimenta tem uma característica que as demais plantas não tem, que seria a piperina (gênero *Piper*) ou a capsaicina (gênero *Capsicum*) em sua composição (BONTEMPO, 2007).

A capsaicina estimula os termos receptores das mucosas e da pele, dependendo do princípio ativo; já a piperina, produz efeitos vasodilatadores que são parecidos à capsaicina, porém quimicamente são não iguais, fazendo com que irrite a área de contato (IBURG, 2005).

A capsaicina é muito forte, pois mesmo que sua inalação não seja tóxica, ela irrita e perturba as vias aéreas e da pele (IBURG, 2005). Essa substância que está presente nas pimentas *Capsicum*, tem propriedades comprovadas que atuam como antioxidantes, evita hemorragias, controla colesterol, cicatriza feridas, aumenta a resistência física (ADAMS, 2007; KASBIA, 2005).

As pimentas são ricas também em vitamina A, E e C, ácido fólico, zinco e potássio, e não possuem colesterol. Além disso, elas contêm bioflavonoides e pigmentos vegetais carotenoides, dentre os 600 diferentes

tipos de carotenoides, o nosso corpo utiliza 50, e dentre estes, o betacaroteno é encontrado em abundância nas pimentas vermelhas e amarelas, pois são uma rica fonte vegetal (ANJO, 2004).

As pimentas têm sido muito utilizadas na medicina, como base de medicamentos, por exemplo, cremes analgésicos que aliviam as dores, por conta da capsaicina que deixa a pele mais sensível depois do ardor. Porém, altas doses por longo tempo de drogas com base em pimenta, podem causar gastrite, agressão aos rins, fígado e efeitos neurotóxicos por conta de concentrações elevadas de piperina e capsaicina (BONTEMPO, 2007).

Foi comprovado em outros estudos que o consumo de pimenta influencia a liberação de endorfinas, mediadores químicos cerebrais que são responsáveis pela sensação de bem-estar e pela variação do bom humor, estimula também o sistema nervoso simpático que atuam produzindo e aumentando a catecolaminas que consequentemente diminui o apetite e ingestão de calorias (ADAMS, 2007; KASBIA, 2005).

2.2 BIOFERTILIZANTES EM PIMENTEIRA

O uso de biofertilizantes na cultura da pimenta é eficaz, pois melhora o desenvolvimento e aumenta a produtividade, além de promover aumento de massa de fruto (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) (BETTIOL, 2001; PINHEIRO; BARRETO, 2000; SANTOS, 2001).

Ademais, apresenta um baixo custo se levado em consideração o retorno que o uso do mesmo pode dar. A maioria dos biofertilizantes ajudam tanto na parte aérea quanto no enraizamento. Pelo fato da pimenta ser muito suscetível a doenças, o uso de biofertilizantes as tornam menos predispostas aos ataques de pragas e doenças (BETTIOL, 2001; PINHEIRO; BARRETO, 2000; SANTOS, 2001).

Araújo (2007), verificou que doses de biofertilizantes foliar a base de esterco bovino foi eficiente, aumentando o tamanho dos frutos, e ainda suprimindo as necessidades nutricionais da cultura de pimentão.

Oliveira (2012) mostra em seu trabalho o quanto a pimenta dedo-de-moça respondeu positivamente ao uso de biofertilizante fermentado biológico, onde promoveu maior massa de fruto. Foi possível observar o quão positivo é a utilização de biofertilizante foliar em relação à cultura sem aplicação.

É evidente a eficiência de biofertilizantes em pimenteiras, em que seu uso melhora a sanidade e aumenta a produtividade da cultura, tudo isso com baixo custo (ARAÚJO et al., 2007; SEDIYAMA et al., 2014).

O Cropvit® atua diretamente no processo metabólico das plantas, fazendo com que elas tenham um rápido desenvolvimento principalmente na fase vegetativa. Além de obter melhores resultados na produção, esse biofertilizante ajuda a cultura se estabelecer rapidamente em condições de estresse (FORPLANT, 2022).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido no período de janeiro a maio de 2022, na cidade de Frutal 20°02'21" 48°55'41". O clima da região é classificado como quente, sua temperatura varia de 16 a 32 °C, raramente inferior a 12 e superior a 37 °C.

3.2 FORMAÇÃO DAS MUDAS E IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO

As mudas de pimenta (*Capsicum baccatum*) popularmente conhecidas como pimenta dedo-de-moça, cultivar Mexicali foram adquiridas em um viveiro na cidade de Frutal – MG, no ponto de transplântio. Cultivar essa que apresenta ciclo médio é de 80 a 120 dias.

As mudas foram recebidas em bandeja de poliestireno de 20 células, que apresentavam em média 4 folhas verdadeiras (Figura 1).

Figura 1 – Mudas da pimenta dedo-de-moça.



Fonte: Batista (2022).

O solo utilizado no experimento foi do tipo Latossolo e as características físico-químicas estão descritas na Tabela 1. Para encher os vasos de 5 L, o solo foi peneirado a fim de retirar as impurezas e os torrões maiores. O solo recebeu a adubação mineral de cobertura recomendada pelo Instituto Agrônomo de Campinas para a cultura da pimenta, foi aplicado 120 kg/ha de nitrogênio e potássio.

Tabela 1 – Características do substrato da área experimental.

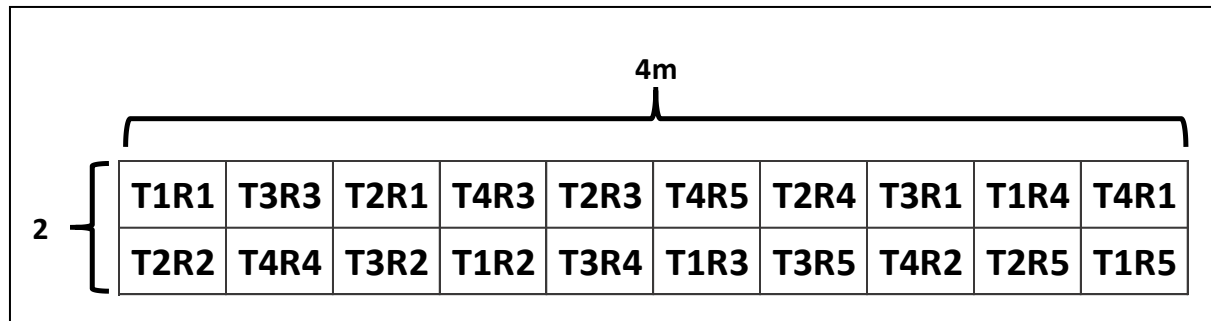
Parâmetros	Resultados	Unidade	Parâmetros	Resultados	Unidade
MO (Walkley e Black)	8,1	g/dm ³	Areia	544	g/dm ³
pH (CaCl ₂)	4,0	---	Argila	275	g/dm ³
P (Resina)	2,0	mg/dm ³	Silte	181	g/dm ³
K (Resina)	0,97	mmolc/dm ³	S.B. - Soma Bases	5,01	mmolc/dm ³
Ca (Resina)	3,5	mmolc/dm ³	CTC - Cap. Troca Cat.	24,01	mmolc/dm ³
Mg (Resina)	0,6	mmolc/dm ³	V - Sat. Base	20,87	%
Al (KCl 1 M)	7,24	mmolc/dm ³	K	4,02	%
H+Al (SMP)	19,0	mmolc/dm ³	Ca	14,54	%
S (Fosf. de Cálcio)	50,7	mg/dm ³	Mg	2,31	%
B (Água Quente)	<0,12	mg/dm ³	Al	59,11	%
Cu (DTPA)	0,7	mg/dm ³	Ca/Mg	6,29	---
Fe (DTPA)	7,4	mg/dm ³	Ca/K	3,62	---
Mn (DTPA)	1,480	mg/dm ³	Mg/K	0,58	---
Zn (DTPA)	0,6	mg/dm ³	Carbono total	4,72	g/dm ³

Fonte: Labfert Análises (2021)

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 vasos, e cada um continha uma planta por vaso (Figura 2).

Figura 2 – Croqui do delineamento experimental.



Fonte: Batista (2022).

Os tratamentos utilizados foram aplicações de biofertilizante foliar misto (Cropvit[®]), a base de micronutrientes, aminoácidos e algas marinhas, aplicados na parte aérea das plantas, em três períodos, sendo eles: no momento do transplântio, 30 dias após o transplântio e 80% das plantas floridas. Utilizando a dose recomendada pelo fabricante (0,5 L/ha), ou seja, 1,25 mL em 0,5 L de H₂O, utilizando borrifador manual e fazendo a aplicação até ponto de escorrimento, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Tratamentos usados no experimento.

Tratamentos	Período de aplicação
1- Testemunha	Sem aplicação
2- Aplicação foliar de 1,25 mL de biofertilizante	momento do transplântio
3- Aplicação foliar de 1,25 mL de biofertilizante	30 dias após o transplântio
4- Aplicação foliar de 1,25 mL de biofertilizante	80% das plantas floridas

Fonte: Batista (2022).

As avaliações foram feitas ao final do experimento, aos 120 dias após o transplântio (DAT), avaliando:

- Altura de plantas (cm): utilizou-se uma fita métrica, observou-se desde o comprimento da haste principal das plantas até o local de inserção do último par de folhas e/ou último ramo adjacente
- Comprimento de raiz (cm): utilizou-se de uma fita métrica, observou-se desde o comprimento inicial da raiz, até a inserção da raiz maior de cada planta.
- Peso de raiz (g): utilizou-se uma balança digital de precisão para ser feita a pesagem das raízes.
- Número de frutos: contou-se quantos frutos foram colhidos por tratamento.
- Diâmetro de frutos (15 frutos) utilizou-se uma fita métrica, passando a fita envolta do fruto pelo meio.
- Comprimento de frutos (15 frutos): utilizando-se de uma fita métrica, observou-se o comprimento do fruto.
- Peso de frutos (g): utilizou-se uma balança digital de precisão para a pesagem dos frutos.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações agrônômicas em plantas de pimenta dedo de moça cultivar Mexicali analisadas pelo teste Tukey, em função de diferentes períodos de aplicação do biofertilizantes foliar são verificadas nas Tabelas 3 e 4.

A Tabela 3 apresenta os valores da análise de variância para os componentes de comprimento de parte aérea, comprimento e peso de raiz.

Tabela 3 – Análise de variância para comprimento de parte aérea, comprimento e peso de raízes de pimenteira em função de diferentes períodos de aplicação do biofertilizante foliar.

Tratamento	Comprimento de parte aérea (cm)	Comprimento da raiz (cm)	Peso da raiz (g)
Testemunha	26,82 b	33,40 d	4,30 b
Aplicação no transplantio	33,42 a	75,40 a	5,78 a
Aplicação 30 dias após transplantio	29,00 b	57,20 b	5,90 a
Aplicação no florescimento	27,12 b	40,00 c	6,00 a
p ≤ 0,05	0,000	0,000	0,000
CV (%)	4,12	9,12	5,35

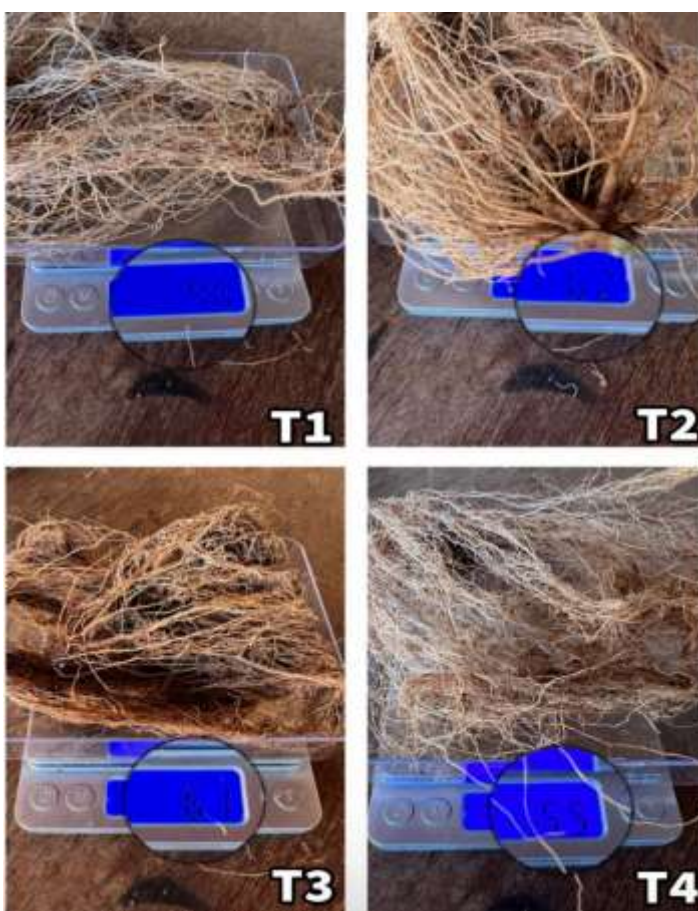
*médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si segundo teste F (5%) de probabilidade (p<0,05).

Verificou-se que a aplicação do biofertilizante no momento do transplantio proporcionou um melhor desenvolvimento de parte aérea (33,42 cm) e comprimento de sistema radicular (75,40 cm) como observa-se na Figura 3 e Tabela 3.

Segundo Alves et al. (2009), Medeiros et al. (2007), Patil (2010) e Rodrigues et al. (2009) foi constatado através de pesquisas que o uso de biofertilizante foliar contribui para o suprimento dos macros e micronutrientes, permitindo então que o vegetal se desenvolva em seu potencial genético e produtivo.

Considerando o peso de raiz notou-se que os diferentes períodos de aplicação se diferiram da testemunha sem aplicação (Figura 4 e Tabela 3).

De acordo com Amorin Neto (2019), o uso de biofertilizante a base de algas é benéfica para o enraizamento e melhora o desempenho vegetal da cultura, promove mais resistência à planta a estresses bióticos e abiótico.

Figura 3 – Comprimento de sistema radicular.**Figura 4 – Peso de sistema radicular.**

Fonte: Batista (2022).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4, observa-se que, número e diâmetro de frutos não apresentaram diferença significativa entre as aplicações estabelecidas no ensaio. Contudo, para comprimento de frutos destacou-se o tratamento controle (testemunhas sem aplicação), apresentando 9,04 cm de comprimento, já dentre os demais tratamentos não diferiram entre si (Tabela 4).

Ainda na Tabela 4 verifica-se que, o peso dos frutos de pimenta dedo-de-moça cultivar Mexicali, foi maior quando não aplicado o produto (controle) e com a aplicação aos 30 dias após transplante, em que os frutos apresentaram maior massa em relação aos demais tratamentos, onde os tratamentos com aplicação após o transplante e aplicação no florescimento não diferiram entre si.

Tabela 4 – Análise de variância para número de frutos por planta, diâmetro dos frutos, comprimento dos frutos e peso dos frutos de pimenteira em função de diferentes períodos de aplicação do biofertilizante foliar. Frutal – MG (2022).

Tratamento	Número de frutos	Diâmetro dos frutos (cm)	Comprimento de fruto (cm)	Peso dos frutos (g)
Testemunha	2,60 a	6,16 a	9,04 a	8,49 a
Aplicação no transplantio	6,40 a	5,62 a	7,54 b	5,87 b
Aplicação 30 dias após transplantio	7,20 a	5,64 a	7,54 b	6,38 ab
Aplicação no florescimento	7,20 a	5,50 a	6,64 b	5,88 b
$p \leq 0,05$	0,202	0,155	0,000	0,023
CV (%)	62,85	7,97	8,56	19,55

*médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si segundo teste F (5%) de probabilidade ($p < 0,05$).

Além dos dados analisados estatisticamente, durante a condução do ensaio foi possível verificar visualmente que os frutos provenientes de plantas (controle) que não receberam o biofertilizante foliar misto, apresentaram maturação tardia, quando comparado com os frutos que receberam o produto, conforme verificados na Figura 5.

Figura 5 – Maturação de frutos de pimenta.



Fonte: Batista (2022)

5 CONCLUSÃO

O biofertilizantes foliar misto Cropvit® aplicado principalmente após o transplantio sobre a pimenta dedo de moça cultivar Mexicali, incrementou o desenvolvimento vegetativo quando aplicado no momento do transplantio.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, B. D. Propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas de alho e cebola. **Ciência da nutrição & alimentação**, v. 37 n. 3, p. 178-183, 2007.

ALVES, G. S.; SANTOS, D.; SILVA, J. A.; NASCIMENTO, J. A. M. N.; CAVALCANTE, L. F.; DANTAS, T. A. G. Estado nutricional do pimentão cultivado em solo tratado com diferentes tipos de biofertilizantes. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.31, p.661-665, 2009.

AMORIM NETO, A. F. **Produção de mudas de tomate com extrato de algas marinhas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia). 27 p. 2019. Centro Universitário de Anápolis – Unievangélica, 2019.

ANJO, D. F. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, Santa Catarina, v. 3, n.2, p. 145-154. 2004.

ARAÚJO, E. N.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W.; BRITO, N. M. de; NEVES, C. M. de L.; SILVA, E. E. da. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, p.466-470, 2007.

BETTIOL, W. **Resultados de pesquisa com métodos alternativos para o controle de doenças de plantas**. In: HEIN, M. (org.) Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças Botucatu, agroecológica, 2001. p.125-135.

BONTEMPO, M. **Pimentas e seus benefícios**. São Paulo: Alaúde, 2007.

EMBRAPA - **Pimentas do gênero Capsicum no Brasil**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/779776/pimentas-do-genero-capsicum-no-brasil>> Acesso em: 04 jan 2022.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FORPLANT – Cropvit Mol. Disponível em: <<https://www.forplant.com.br/cropvit-mol-fertilizante-foliar-bioestimulante>> - Acesso em: 23 jun 2022.

IBURG, A. **Especiarias de A-Z**. São Paulo: Lisma, 2005.

LINGUANOTTO NETO, N. **Dicionário gastronômico: pimentas com suas receitas**/ Nelusco Linguanotto Neto. São Paulo: Bocatto Editores, 2004. 164 p.

KASBIA, S. G. Alimentos funcionais e nutracêuticos no manejo da obesidade. **Ciência da nutrição & alimentação**, v. 35, n. 5, p. 344-352, 2005.

MEDEIROS, D. C. DE; LIMA, B. A. B. DE; BARBOSA, M. R.; ANJOS, R. S. B. DOS; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES, L. F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.433-436, 2007.

OHARA, R.; PINTO, C. M. F. Mercado de pimentas processadas. In: PINTO, C. M. F.; PINTO C. L. O.; DONIZELES, S. M. L. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 33, p. 7-13, 2012.

OLIVEIRA, J. R. **Uso de biofertilizantes na produção de pimenta dedo de moça**. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina 2012. <https://azkurs.org/pars_docs/refs/26/25212/25212.pdf>

PATIL, N. M. Efeito do biofertilizante no crescimento, teor de proteína e carboidratos em stevia rebaudiana var bertonii. **Recente Pesquisa em Ciência e Tecnologia**, v. 2, p. 42-44, 2010.

PELVINE, R. Os números estatísticos da safra de pimenta. **Campo & Negócios**. Disponível em: <<https://revistacampoenegocios.com.br/os-numeros-estatisticos-da-safra-de-pimenta/>> - Acesso em: 21 mar 2022.

Prefeitura de Frutal. **Recursos Minerais**, 2010. Disponível em: <<https://frutal2016.intercode.net.br/recursos-minerais.html#:~:text=Os%20solos%20caracter%C3%ADsticos%20da%20regi%C3%A3o,e%20o%20Latossolo%20Vermelho%20Escuro.>> Acesso em 27 mai 2021.

- PINHEIRO S.; BARRETO, S. B. **MB-4: Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Florianópolis: Fundação Juquira candiru, Mibasa, 2000. 273 p.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2004. 549 p.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 2000. 113p.
- RÊGO, E. R. **Produção, genética e melhoramento de pimentas (Capsicum spp.)**. Recife: Imprima. 2011, 223 p
- RODRIGUES, A. C.; CAVALCANTE, L. F.; OLIVEIRA, A. P. DE; SOUSA, J. T. DE; MESQUITA, F. O. Produção e nutrição mineral do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizante supermagro e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, p. 117-124, 2009.
- RODRIGUES, P. Pimenta: de todos os sabores e gostos. **A Lavoura**, s/l, ano 119, n. 716, p. 8-25, 2016.
- SANTOS, A. C. V. **A ação múltipla do biofertilizante líquido como ferti e fitoprotetor em lavouras comerciais**. In: HEIN, M. (org.) Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças Botucatu, agroecológica, 2001. p.91-96.
- SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R. dos; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. de O.; JACOB, L. L. Nutrição e produtividade de plantas de pimentão colorido, adubadas com biofertilizante de suíno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 588-594, 2014.
- SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.
- VESSEY, J. K. Rizobactérias promotoras de crescimento de plantas como biofertilizantes. **Planta e solo**, v.255, p.571-586, 2003.