



Estudo do desenvolvimento fenológico de duas gerações do Pimentão All Big (*Capsicum annuum* L.) plantados em vasos

Study of the phenological development of two generations of All Big Pepper (*Capsicum annuum* L.) planted in pots

Tamara Taís dos Santos⁽¹⁾; Aleyres Bispo Chagas⁽¹⁾;
Joice Kessia Barbosa dos Santos⁽¹⁾; Eliane dos Santos⁽¹⁾; Rubens Pessoa de Barros⁽²⁾.

⁽¹⁾Graduandas em Licenciatura em Ciências Biológicas e Bolsistas voluntárias da Fapeal; Universidade Estadual de Alagoas; Arapiraca-AL; E-mail:tamaratais2016@gmail.com; ⁽²⁾ Dourando do Programa de Pós Graduação stricto sensu em Proteção de Plantas no centro de Ciências Agrária da UFAL. Professor do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Alagoas/ Campus I; E-mail: pessoa.rubens@gmail.com.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 19 de agosto de 2018; Aceito em: 25 de agosto de 2018; publicado em 15 de 12 de 2018. Copyright© Autor, 2018.

RESUMO: O pimentão *ALL-BIG* se caracteriza por possuir frutos de forma quadrada, com coloração verde, e vermelha, com um maior nível de desenvolvimento para plantio em cultivo protegido. Dessa forma objetivou-se neste trabalho realizar uma análise comparativa do desenvolvimento fenológico entre a geração F1 e F2 do pimentão *ALL BIG (Capsicum annuum)*, cultivado em diferentes substratos em vasos. O trabalho foi conduzido, em casa de vegetação na Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, Campus I na cidade de Arapiraca A-L, entre o período de maio e setembro de 2016 (primeira geração) e novembro a fevereiro de 2017 (segunda geração). Para a avaliação da germinação e emergência foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com cinco tipos tratamentos: solo normal, esterco bovino, caprino, aviário e substrato Bioplant®. A quantidade utilizada foi de aproximadamente de 3/2 para cada tipo de tratamento contendo seis repetições. Foram semeadas três sementes em cada célula da bandeja de isopor com espaçamento de 0,50 cm entre as plantas e de 1,0 cm entre linhas. Observou-se que, a resposta dos tratamentos, do esterco bovino nas duas gerações F1 e F2 representaram em todas as variáveis uma média superior aos demais. As avaliações dos dados coletados foram através do teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Pode-se inferir que os substratos utilizados fornecem matéria orgânica e nutriente, suficiente para o desenvolvimento da variedade desta pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Pimentão. Horticultura. Substrato.

ABSTRACT: The pepper is characterized by square fruits with green and red color, with a higher level of development for planting in protected cultivation. The objective of this work was to perform a comparative analysis of the phenolic development between the F1 and F2 generation of the *ALL BIG* chilis (*Capsicum annuum*) cultivated on different vessel substrates. The study was conducted in a greenhouse at the State University of Alagoas - UNEAL, Campus I in the city of Arapiraca A-L, between May and September 2016 (first generation) and November to February 2017 (second generation). For the germination and emergence evaluation, a completely randomized design with five treatments was used: normal soil, bovine manure, goat, aviary and Bioplant® substrate. The amount used was approximately 3/2 for each treatment type containing six replicates. Three seeds were sown in each cell of the Styrofoam batch with spacing of 0.50 cm between the plants and 1.0 cm between rows. It was observed that the response of the treatments of bovine manure in the two F1 and F2 generations represented in all the variables an average higher than the others. The evaluations of the collected data were through the Tukey test, at 5% probability. It can be inferred that the substrates used provide organic matter and nutrient sufficient for the development of the variety of this research.

KEYWORD: Pepper. Horticulture. Substrate.

INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.), pertencente à família das solanáceas oriundo do continente latino americano sobre tudo do México e da América central, se espalhou pelo mundo após a chegada do colonizador europeu. Daqui foi levado para África, Europa e Ásia por embarcações portuguesas, está entre as dez principais hortaliças com maior importância econômica no mercado brasileiro. Os frutos são comercializados em quase que sua totalidade quando verdes (70%). Entretanto, é considerável a demanda por pimentões coloridos apresentando maior valor no mercado. Atualmente se empregam, no cultivo do pimentão, tecnologias apuradas as quais estão voltadas para requisitos de sustentabilidade com fins de reduzir os gastos e expandir a produtividade, daí então temos a aplicação da adubação orgânica com a finalidade de alcançar tal objetivo (SEDIYMA et al., 2014).

Tanto no período chuvoso como no período seco podem ocorrer problemas na cultura do pimentão, e uma delas é o aparecimento de doenças, como antracnose nas chuvas e o oídio na seca. Por essa razão se tem utilizado o cultivo protegido com intuito de minimizar ocorrências como essas, pois a cobertura plástica pode evitar o impacto de fortes chuvas (HENZ et al., 2017). A cultura do pimentão exige uma manutenção diariamente de água durante todo o seu ciclo, no entanto deve-se evitar acúmulo de água para não influenciar no surgimento de doenças que podem causar apodrecimento de colo e raízes, assim como o abortamento e queda de flores.

A deficiência de água, principalmente durante os estágios de floração e surgimento de frutos pode reduzir a produtividade em decorrência de quebra de flores e abortamento de frutos. De acordo com Doorenbos e Kassam (1994), o pimentão possui uma raiz pivotante que é cortada no momento do transplante, onde desenvolve-se em seguida um sistema de raízes laterais profundamente ramificado, essa profundidade pode chegar até 1m, isso irá depender das condições da cultura seja em ambiente protegido ou aberto.

O pimentão *ALL-BIG* se caracteriza por possui frutos de forma quadrada, com coloração verde, e vermelha, com um maior nível de desenvolvimento para plantio em cultivo protegido. O cultivo em ambiente protegido minimiza os efeitos da variabilidade ambiental, melhorando dessa forma sua produtividade. Além de controlar quase que totalmente os fatores climáticos, favorecendo assim, o crescimento das plântulas de pimentão. A irrigação e a adubação são os principais fatores que influenciam, tanto no desenvolvimento quanto na germinação (BEZERRA, STURANO, 2013).

O pimentão ainda apresenta outras características muito procuradas pelos consumidores, como boas quantidades de cálcio, fósforo e ferro, além de ter baixa caloria. Os frutos podem ser consumidos verdes ou maduros, crus, em saladas, no preparo de molhos, assados ou cozidos. Há cultivares que servem para a produção de páprica-pimentão em pó (GLOBO RURAL, 2016).

Em condições protegidas a plantas de pimentão tem um maior crescimento vegetativo em relação ao campo aberto, isso se dá devido principalmente em virtude da aplicação de quantidades elevadas de nitrogênio (SILVA et al., 1999), pois são condições que são impostas em ambiente protegida são diferentes daquelas impostas em ambiente aberto, outro fator é referente a perda de nutrientes por erosão e lixiviação. As recomendações para o campo devem servir apenas como referências havendo, porém necessidade de obtenção de informações específicas para este tipo de sistema de cultivo (Gomes et al., 1999) e em especial para a cultura do pimentão.

Para o desenvolvimento adequado da planta e obtenção de produtividade satisfatória, é essencial a reposição de água e nutrientes na quantidade ideal e no momento oportuno (Nanetti et al., 2000).

O cultivo de pimentão apresenta alta demanda por nutrientes, sendo Ca, Mg, N, P e K, os principais. Os produtores orgânicos têm lançado mão de adubações com compostos orgânicos e/ou compostos de farelos (Bokashi) no plantio e em cobertura, visando que as necessidades de macro e micronutrientes das culturas sejam integralmente supridas (SILVA et al., 2010).

A grande demanda por produtos saudáveis vem atribuindo cada vez mais a preferência pelos produtos orgânicos, dessa forma a agricultura orgânica vem se destacando com grande frequência neste segmento. Ressalta-se a importância da mistura de diferentes componentes para a composição de um substrato estável e adaptado à obtenção de mudas de boa qualidade em um determinado período de tempo (SILVA et al., 2005).

Dessa forma o uso de fertilizantes orgânicos de origem animal é uma prática benéfica e econômica para pequenos e médios produtores de verduras, por propiciar a melhoria da feracidade e a conservação do solo (Araújo et al., 2007). Ainda segundo Araújo et al. (2007) avaliando a produção de pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizantes, concluíram que o biofertilizante bovino, aplicado de forma isolada ou associado com material orgânico, pode ser utilizado como alternativa para fertilização não-convencional do pimentão.

A nutrição da planta no sistema orgânico é muito importante, pois, quando são oferecidas as exigências necessárias para seu desenvolvimento, ficam menos suscetíveis a pragas e a doenças. Em estudo feito da adubação orgânica na produtividade e na qualidade de frutos de pimentão, Zayed et al. (2013) concluíram que a adição de fertilizante orgânico aumentou significativamente o comprimento e o diâmetro do fruto. Em avaliações feitas por Botrel, Resende e Moretti (2005) confirmam que os frutos de pimentão produzidos em sistema orgânico apresentam boa qualidade e podem atender as diferentes preferências dos consumidores.

Segundo a ABISOLO, no período de 2001 a 2009 observou-se um expressivo crescimento de 12 vezes na comercialização de fertilizantes orgânicos (de 100.000 para 1.200.000 toneladas) no Brasil. A comercialização de fertilizantes organominerais praticamente dobrou, de 1800.000 t para 3.400.000 t nesse mesmo período. A fruticultura com participação de 48% e a olericultura (cultivo de hortaliças) com participação de 26% sobre o valor das vendas, são as principais responsáveis pelo consumo de fertilizantes orgânicos no Brasil em relação às outras culturas.

Estudos relacionados à divergência genética são de suma importância para o conhecimento da variabilidade genética de diferentes populações para a realização de seu monitoramento (Cruz & Carneiro, 2003). Estudos como esses auxiliam na identificação de possíveis duplicatas, e fornecem parâmetros para escolha de progenitores, que ao serem cruzados, possibilitam maior efeito heterótico na progênie, ou seja, favorece a obtenção de genótipos superiores em gerações segregantes (LEITE et al., 2011).

As estimativas da variância genética na geração F₂ apresentaram magnitudes maiores do que as estimativas das variâncias ambientais e da interação genótipo x ambiente, tanto para as análises individuais dos capsaicinóides avaliados, como para capsaicinóides totais (WAGNER, 2003).

Dessa forma objetivou-se neste trabalho analisar o desenvolvimento fenológico da geração F₁ e F₂ do pimentão *ALL BIG* (*Capsicum annuum*), cultivado em diferentes substratos em vasos em casa de vegetação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi conduzido, em casa de vegetação na Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, Campus I na cidade de Arapiraca A-L, entre o período de maio e

setembro de 2016 (primeira geração) e novembro a fevereiro de 2017 (segunda geração). Para a avaliação da germinação e emergência foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com cinco tipos tratamentos: solo normal, esterco bovino, caprino, aviário e substrato Bioplant®. A quantidade utilizada foi de aproximadamente de 3/2 para cada tipo de tratamento contendo seis repetições. Foram semeadas três sementes em cada célula da bandeja de isopor com espaçamento de 0,50 cm entre as plantas e de 1,0 cm entre linhas.

Figura 1. Desenvolvimento do pimentão *ALL-BIG* em estufa do tipo capela na Universidade Estadual de Alagoas-AL.



Fonte: Dados da pesquisa.

Após 15 dias da semeadura em bandejas isopor verificou-se a germinação do pimentão *All Big*, as plântulas foram transplantadas para os vasos com o solo adicionado com os devidos substratos (Figura 1).

A retirada das plantas invasoras foi realizada 30 dias após o transplante de forma manual. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com cinco tratamentos e seis repetições, sendo solo normal (T_0), solo com esterco bovino (T_1), solo com esterco caprino (T_2), solo com esterco aviário (T_3) e solo com substrato Bioplant® (T_4).

Para irrigação foram utilizadas lâminas com 100 mm diários onde a mesma foi realizada diariamente. A avaliação dos dados coletados foi através do teste de Tukey, a

5% de probabilidade. Os dados das variáveis analisadas foram coletados semanalmente tais como, altura da planta (AP), número de folíolos (NF), Botões florais (BF), Diâmetro do caule (DC), Ramificações (NR), Quantidade de flores (QF).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1, observa-se que há uma diferença significativa entre os tratamentos na maior parte das variáveis. O maior índice de desenvolvimento em altura das plântulas e diâmetro do caule foi notado no esterco bovino, outro tratamento que também apresentou um bom resultado foi o substrato Bioplant®. De acordo com Cavalcante (2009), o maior crescimento das plântulas na presença de biofertilizantes bovinos pode estar relacionado ao início do ajustamento do pimentão ao estresse salino na fase de crescimento inicial.

Conforme mostra a tabela 1, observa-se na geração F1, que nos dados referentes ao número de folíolos (NF) número de botões florais (BF), número de Ramificações (NR), e quantidade de flores (QF), os melhores resultados também se deram ao substrato Bioplant®, que resulta em uma boa qualidade no desenvolvimento fenológico. Os tratamentos com composto orgânicos apresentaram valores relativamente superiores e semelhantes ao substrato comercial Bioplant®. Costa et al. (2013) também avaliaram substratos na produção de mudas de pepino que apresentaram comprimento de raiz superior ao tratamento com substrato comercial Plantmax®. Confirmando os benefícios e a possível substituição de substratos comerciais na produção de mudas de pepino reduzindo custos e garantindo maior retenção de umidade nos recipientes e fornecimento de grande parte dos nutrientes necessários ao bom desenvolvimento vegetal (PAIVA et al., 2011).

Na geração F2, podemos observar que assim como na geração F1, a F2 apresentou o maior índice de desenvolvimento quanto à altura da planta com o uso do esterco bovino notando-se melhor rendimento também no número de botões florais, quantidade de flores e número de ramificações.

Observa-se que, na resposta dos tratamentos, o esterco bovino nas duas gerações F1 e F2 representaram em todas as variáveis uma média superior aos demais. De acordo com Araújo (2014) o uso de adubação orgânica de origem animal é uma das práticas mais convenientes e até às vezes mais econômica, entre outros benefícios como exercer

melhoria na estrutura física, na fertilidade e na conservação do solo, favorecendo o aumento na retenção de água no solo, diminuindo perdas por erosão e favorecendo o controle biológico.

Tabela 1. Media das variáveis fenológicas da geração F1 e F2 do pimentão *ALL-BIG* (UNEAL Arapiraca- AL).

Tratamentos	Geração F1						Geração F2					
	AP (cm)	NF (u)	DC (cm)	BF (u)	NR (u)	QF (u)	AP (cm)	NF (u)	DC (cm)	BF (u)	NR (u)	QF (u)
Solo normal	13,8 b	14,8 8b	0,3 4a	5,3 3c	2,6c	0,3 7 ^a	18,2 8 ^a	37,5 4a	0,2 4a	6,23 b	0,4 1	0,5 9 ^a
Esterco bovino	18,6 a	17,5 6a	0,4 a	6,8 3b	2,63 c	0,7 a	23,1 3 ^a	61,1 a	0,3 4a	12,6 5a	1,1 5	1,0 3 ^a
Esterco caprino	10,4 5b	17,8 6a	0,2 9a	8,5 3a	3,83 b	0,7 a	18,6 5 ^a	34,3 2a	0,3 a	0,23 c	0,8 4	0,5 4 ^a
Esterco aviário	5,31 c	6,14 c	0,1 8a	3,8 7c	3,17 b	0,3 a	17,6 4 ^a	32,9 2a	0,2 3a	7,26 b	0,4 5	0,6 6 ^a
Bioplant®	15,1 6a	18,2 a	0,3 6a	6,1 3b	12,1 7 ^a	0,7 a	14,5 a	19,2 a	0,4 a	12,5 a	0,8 8	0,7 a

Media com a mesma letra na coluna e na linha não diferem ao nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey. Altura da planta (AP) Número de folhas (NF), Diâmetro do caule (DC), Botões florais (BF), número de ramificações (NR), Quantidade de flores (QF).

CONCLUSÃO

Os substratos utilizados no plantio dos pimentões apresentaram um eficiente desenvolvimento, em que o esterco bovino apresentou maior significância para as plântulas diferindo dos demais tratamentos entre as gerações.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Alagoas, por disponibilizar alunos bolsistas e espaço geográfico para a pesquisa em semi-campo;

Aos alunos bolsistas voluntários do Curso de Ciências Biológicas que acompanharam esta pesquisa e outros estudos.

À Universidade Federal de Alagoas, através do Centro de Ciências Agrárias pelo Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas – PPGPP.

REFERÊNCIAS

1. ABISOLO. Associação Brasileira das Indústrias de Fertilizantes Orgânicos, Organominerais, Foliares, Biofertilizantes, Condicionadores de Solo e Substratos para Plantas. **Plano Nacional de Preservação da Biomassa dos Solos Brasileiros**. São Paulo, 2009. 28 p (não publicado).
2. ARAÚJO, D. L. D., ARAÚJO, D. L. D., MELO, E. N. D., SANTOS, J. G. R. D. AZEVEDO, C. A. V. D. *revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável* [http //revista. gvaa. com. br](http://revista.gvaa.com.br). Crescimento de pimentão sob diferentes concentrações de biofertilizante e lâminas de irrigação. (pombal - pb-), v. 9., n. 3, p. 172-181, jul. set 2014.
3. ARAÚJO, E. N.; OLIVEIRA, A. P.; CALVACANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M.; NEVES, C. M. L.; SILVA, E. E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**.v.11, n. 5, p.466-470, 2007.
4. BOTREL, N.; RESENDE, F. V.; MORETTI, C. L. **Qualidade de cultivares de pimentão produzido em sistema orgânico nas condições do cerrado**. Brasília: ABH, 2005. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/46_0792.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.
5. CAMPOS, V. B., CALVALCANTE, L. F. F. **Salinidade da água e biofertilizante bovino: efeito sobre a biometria do pimentão (2009)**.

6. CAVALCANTE, L. F.; SILVA, G. F. GHEYI, H. R.; DIAS, T. J.; ALVES, J. C.; COSTA, A. P. M. Crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em solo salino com esterco bovino líquido fermentado. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**, v. 4. n. 4, p.414-420, 2009. Crossref.
7. 8.COSTA, L. A. M.; COSTA, M. S. S. M.; PEREIRA, D. C.; BERNARDI, H. F.; MACCARI, S. Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino. **Revista Ceres**, v. 60, p. 675-682, 2013.
8. 9.CRUZ CD; CARNEIRO PCS. 2003. **Modelos biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. Viçosa: UFV.v.2. 585 p.
9. DOORENBOS, J., KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Trad. De H.R. Gheyi; A.A. Sousa; F.A.V. Damasceno; J.F. Medeiros. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. (FAO, Estudos de irrigação e Drenagem, 33).
10. GLOBO RURAL. **Pimentão**. Disponível em:<
http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6_993_EEC1706851-4529,00.html>. Acesso em 01 ago. 2016.
11. GOMES, L. A. A.; SILVA, E. C. da; FAQUIN, V. Recomendações de adubação em ambientes protegidos. In: **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais**. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a Aproximação. Viçosa, 1999. 360p.
12. HENZ, G. P. et al. Como cultivar pimentão. Grupo Cultivar: **Caderno Técnico. Hortaliças e Frutas** nº 42, fevereiro/março 2007.
13. LEITE, P. S. S.; REGO, E. R.; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; SANTOS, R. M. C.; FORTUNATO, F. L. G. Variabilidade fenotípica em geração F2 de pimenteira ornamental, **Hortic. bras.**, v.29, n. 2 (Suplemento-CD ROM), julho 2011.
14. PAIVA, E. P.; MAIA, S. S. S.; CUNHA, C. S. M.; COELHO, M. F. B.; SILVA, F. N. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**. v. 24, n. 4, p. 62-67, 2011.
15. 16.SEDIYAMA, M.A. N; SANTOS, M. R. D; VIDIGAL, S. M; PINTO, C. L. D. O., JACOB, L. L. nutrição e produtividade de plantas de pimentão colorido, adubados com biofertilizante suíno. **Revista Brasília de engenharia agrícola e ambiental**. V.18, n. 6, p. 558- 59, 2014.

16. SILVA, E. A., MENDONÇA, M., TOSTA, M. D. S., SOLZA, F. B., FRANCISCO, M. G. S., BISCARO, G. A. **Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de variedades de pimentão em diferentes substratos.** Universidade estadual de mato grosso do sul (uems) - rod.
17. SILVA, W. L. C.; CARRIJO, O. A.; Marouelli, W. A. Fertirrigação na Embrapa Hortaliças. In: Folegatti, M. V. (coord.) **Fertirrigação: Citrus, flores, hortaliças.** Guaíba: Agropecuária, 1999b. cap.5, p.433-440.
18. SILVA, G. P. P.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B.; JASSE, M. E. C. Cultivares e adubação de pimentão para cultivo orgânico de inverno no mercado. **Hortic.bras.**, v. 28, n. 2 (Suplemento-CD Rom), junho 2010.
19. 20. WAGNER, C. M. **Variabilidade e base genética da pungência e de caracteres do fruto:** Implicando no melhoramento de uma população de *capsicum annuum* L. Piracicaba, p.123, fevereiro 2003.
20. 21. ZAYED, M. S. et al. Productivity of pepper crop (*Capsicum annuum* L.) as affected by organic fertilizer, soil solarization, and endomycorrhizae. **Annals of Agricultural Sciences**, New York, v. 58, n. 2, p.131-137, 2013.