

# ESTUDO DA BIOLOGIA DO QUIABO (ABELMOSCHUS ESCULENTUS L., MALVACEAE) CULTIVADO EM VASOS COM DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA

Data de aceite: 02/05/2023

**Micaelle Glícia dos Santos Silva:**

Bolsista – iniciação científica FAPEAL,  
Graduanda em Ciências Biológicas na  
Universidade Estadual de Alagoas;

**Rubens Pessoa de Barros,**

Professor do Departamento de Ciências  
Biológicas na Universidade Estadual de  
Alagoas;

**Daniel de Souza Santos,**

Graduando em Ciências Biológicas na  
Universidade Estadual de Alagoas;

**Dayane dos Santos Silva,**

Graduanda em Ciências Biológicas na  
Universidade Estadual de Alagoas;

**Wesley de Oliveira Galdino,**

Graduando em Ciências Biológicas na  
Universidade Estadual de Alagoas;

**Flávia da Silva Lima,**

Graduanda em Ciências Biológicas na  
Universidade Estadual de Alagoas;

**Jadielson Inácio de Sousa,**

Graduando em Ciências Biológicas na  
Universidade Estadual de Alagoas;

**Gabrielle de Lima Mendes,**

Graduanda em Ciências Biológicas na  
Universidade Estadual de Alagoas;

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi conhecer o desenvolvimento fenológico do quiabo (*Abelmoschus esculentus* L., malvaceae), da cultivar Santa Cruz, em vasos com diferentes fontes de matéria orgânica. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação. O experimento foi iniciado com o teste de germinação em sementeira e em vasos. Depois de germinados foi acompanhado o monitoramento da fenologia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (T1 - Solo sem esterco, T2 - Solo + casca de arroz carbonizado, T3 - Solo + esterco caprino, T4 - Solo + esterco bovino) e 5 repetições, totalizando 20 vasos. Após 20 dias de semeadura nos vasos foi realizado o desbaste das plantas deixando somente uma planta em cada vaso, as variáveis analisadas após o desbaste foram: AP – altura da planta, DC – diâmetro do caule, NF – número de folhas, NBF – número de botões florais e NFR – número de frutos, em todas as repetições. Os dados de germinação (IVG - Índice de velocidade de germinação e IG – índice de germinação) foram tabulados em planilhas do Excel e os dados da fenologia foram submetidos a

ANOVA para comparação de média. Na análise dos dados da casa de vegetação houve diferença significativa na fenologia do quiabo em função das diferentes fontes de adubação entre os tratamentos. Nas condições desse estudo, as plantas de quiabo cultivadas, tiveram um desempenho expressivo principalmente no tratamento com esterco bovino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura orgânica. Produção vegetal. Substratos.

**ABSTRACT:**The objective of this study was to learn about the phenological development of okra (*Abelmoschus esculentus* L., malvaceae), of the cultivar Santa Cruz, in pots with different sources of organic matter. The research was carried out in a greenhouse. The experiment started with the germination test in sowing and in pots. After germination, monitoring of phenology was monitored. The experimental design was completely randomized, with 4 treatments (T1 - Soil without manure, T2 - Soil + carbonized rice husk, T3 - Soil + goat manure, T4 - Soil + bovine manure) and 5 repetitions, totaling 20 pots. After 20 days of sowing in the pots, the plants were thinned leaving only one plant in each pot, the variables analyzed after thinning were: AP - plant height, DC - stem diameter, NF - number of leaves, NBF - number flower buds and NFR - number of fruits, in all repetitions. The germination data (IVG - germination speed index and IG - germination index) were tabulated in Excel spreadsheets and the phenology data were subjected to ANOVA for comparison of means. In the analysis of the greenhouse data, there was a significant difference in the phenology of okra due to the different sources of fertilization between treatments. Under the conditions of this study, the cultivated okra plants had an expressive performance mainly in the treatment with bovine manure.

**KEY WORDS:** Organic agriculture. Vegetables production. Substrates.

## INTRODUÇÃO

A cultura do quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), originário da África, pertencente à família malvaceae, é tradicionalmente cultivado em regiões tropicais, com destaque para a variedade Santa Cruz 47 largamente cultivada no Brasil (GALATI et al., 2013).

O quiabo é uma hortaliça muito popular em regiões de clima tropical e subtropical, devido à rusticidade das plantas e principalmente, à tolerância ao calor, além de não exigir grande tecnologia para seu cultivo (OLIVEIRA et al., 2003).

O cultivo do quiabo no Brasil dispõe de ótimas condições para a produção, são plantas de características importantes como ciclo rápido, custo de produção baixo, são resistentes a pragas e demais imprevistos, além de serem rústicas tolerantes ao calor (MIRANDA, 2016).

A cultura do quiabo apresenta carências de doses de adubação orgânica para produção de nutrientes e maior produção dos frutos (SEDIYAMA et al., 2009).

O fruto, conhecido popularmente como quiabo é uma planta da família da malvaceae. O quiabo é uma hortaliça com ciclo rápido, devido às condições climáticas onde causam maior produção em regiões com temperaturas quentes. O comprimento de seu fruto pode

chegar a 8cm quando colhido antes da maturidade (LOPES et al., 2007).

A fenologia pode ser delineada como o estudo das fases periódicas, isto é, a época de germinação, florescimento, frutificação e dispersão de sementes (BIONDI et al., 2007).

Os dados fenológicos possibilitam um melhor entendimento do processo de crescimento e desenvolvimento de uma população e de uma comunidade natural ou cultivada em uma determinada região (FERRERA et al., 2017).

Esses estudos proporcionam as causas de sua ocorrência, prevê a época de reprodução em relação a fatores bióticos e abióticos, e o ciclo de crescimento vegetativo entre fases identificadas. De acordo com sua fenologia as principais fases baseiam-se na queda de folhas, folhas novas, frutificação e floração que permitem a caracterização de padrões reprodutivos (ANTUNES et al., 1999).

As reduções na capacidade produtiva dos solos, em consequência da perda de fertilidade provocada pela falta de matéria orgânica, têm se tornado comum nos sistemas de agricultura tradicional. Para mudar este quadro algumas práticas de adubação são necessárias, como adubação mineral, orgânica e verde (ARAÚJO, 2008).

A utilização de substratos reúne diversas características que promovem a retenção de umidade do solo dependendo da disponibilidade da plântula e enriquece com seus nutrientes presentes em todos os substratos desenvolvendo melhores condições para o desenvolvimento da planta. (SOUZA et al., 2014).

O adubo ou fertilizante orgânico é o produto de origem vegetal, animal ou agroindustrial que aplicado ao solo proporciona a melhoria de sua fertilidade e contribui para o aumento da produtividade e qualidade das culturas (TRANI et al., 2008).

As hortaliças reagem bem à adubação orgânica, em produtividade e qualidade dos produtos obtidos. As principais fontes de adubação orgânica são os esterco animais e o composto orgânico, já que os nutrientes presentes, principalmente o nitrogênio e o fósforo, possuem uma liberação mais lenta quando comparados com outros adubos. Assim, a adubação orgânica proporciona maior disponibilidade de nutrientes ao longo do tempo (SOUZA, 2012).

As quantidades recomendadas de fertilizantes orgânicos no quiabeiro variam conforme as peculiaridades do cultivo como clima, época de plantio, ciclo da cultura, níveis de matéria orgânica e do solo, utilização ou não de irrigação (TRANI et al., 2008).

As propriedades do solo sobre uma boa adubação orgânica contribuem de forma considerável para o custo da produção da cultura. Embora se deva evitar o uso excessivo de adubos orgânicos no plantio, pois prejudicam a produção vegetal, entre outros aspectos (SEDIYAMA et al., 2009).

Os principais efeitos dos adubos orgânicos sobre as propriedades físicas do solo são: melhoria da estrutura, aeração, armazenamento de água e drenagem interna do solo. Favorecem a diminuição das variações bruscas de temperatura do solo que interferem nos processos biológicos do solo e na absorção de nutrientes pelas plantas (TRANI et al.,

2008).

O substrato é considerado relevante em relação a velocidade de sucesso no crescimento, pois desempenha a função de sustentação do enraizamento das plantas fornecendo fontes de nutrientes adequadas durante seu desenvolvimento. (OLIVEIRA et al., 2014).

O objetivo desse estudo foi conhecer a fenologia da planta e comparar quais as diferentes fontes de adubações que influenciaram de forma significativa no desenvolvimento do quiabeiro cultivado em vasos na casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local da pesquisa

O experimento foi realizado em casa de vegetação do tipo capela (Figura 1) na Universidade Estadual de Alagoas Campus I, deu-se início no mês de setembro de 2020, na latitude 09° 45' 09" S, longitude 36° 39' 40" W, altitude 264 m. O clima da região é do tipo **As'**, determinando clima tropical e quente segundo a classificação de Köppen Geiger (1928).

Figura 1: Casa de vegetação onde ocorreu o experimento.



Fonte: Arquivo do autor.

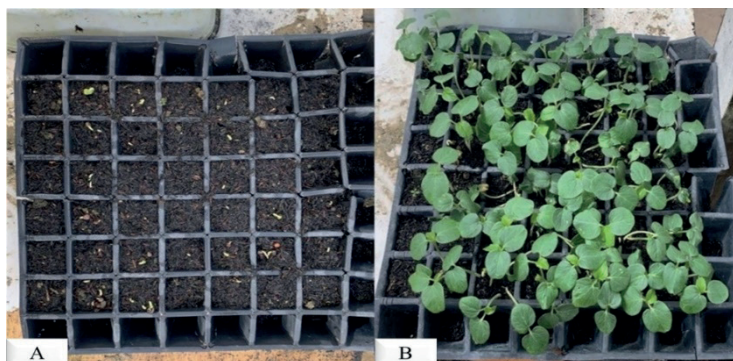
### Procedimentos metodológicos

As sementes utilizadas foram as do quiabo (*A. esculentus*), da cultivar Santa Cruz, adquiridas em loja comercial. As mesmas foram semeadas no dia 09 de setembro de 2020 nos vasos e na sementeira.

Na sementeira foram utilizadas 5 sementes distribuídas em cada uma das 42

células, entre um único substrato (casca de arroz carbonizado), totalizando 210 sementes. As primeiras germinações começaram 5 dias após a semeadura (Figura 2, A -B).

Figura 2: A-primeiras germinações. B-germinação após a semeadura



Fonte: Arquivo do autor

Já nos vasos foram realizados, simultaneamente, o plantio e a adubação com o substrato/esterco misturado ao solo. Foram plantadas 5 sementes por vaso. As primeiras germinações começaram 5 dias após a semeadura, a partir daí começaram as contagens das germinações, os dados coletados foram registrados em uma planilha do Excel para análise de IG (índice de germinação) (1) e IVG (índice de velocidade de germinação) (2) foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$IG = \frac{G \cdot 100\%}{N} \quad (1)$$

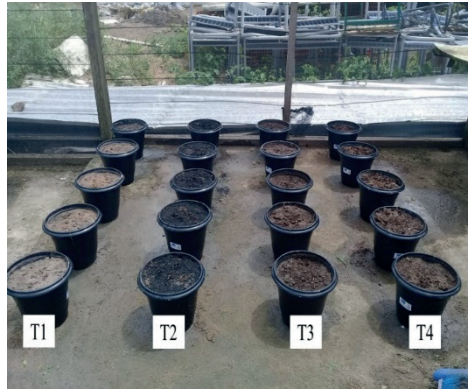
Em que: G = número total de plântulas germinadas, e N = número total de sementes.

$$IVG = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \dots + \frac{Gn}{Nn} \quad (2)$$

Em que: G1, G2 e Gn = número de plântulas na primeira, na segunda e na última contagem, e N1, N2 e N3 = número de dias após a semeadura na primeira, na segunda e na última contagem.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. No preparo do solo foram utilizados substratos orgânicos (T1- solo sem nenhum substrato, T2- casca de arroz carbonizado, T3- esterco caprino e o T4- esterco bovino) foi 3 partes de solo para 1 de substrato/esterco (figura 3).

Figura 3: delineamento experimental após preparo do solo



Fonte: Arquivo do autor

Quando a germinação em todos os vasos ocorreu de forma considerável foi feito o desbaste com 21 dias após a sementeira, deixando apenas uma planta por vaso (Figura 4).

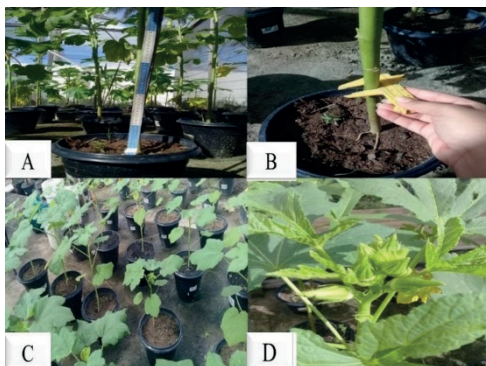
Figura 4: delineamento experimental após desbaste



Fonte: Arquivo do autor

Após o desbaste, foi acompanhado semanalmente as variáveis da pré-colheita da fenologia da planta: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e número de botões florais (NBF) (figura 5).

Figura 5: variáveis: (A) altura da planta -AP; (B) diâmetro do caule-DC; (C) número de folhas-NF e (D) número de botões florais-NBF.



Fonte: Arquivo do autor

As variáveis do Pós-colheita, foram as seguintes: Tamanho Total (TT), Tamanho da Raiz (TR), Numero de Frutos (NF) (Figura 6), Peso do Fruto (PF), Diâmetro do Fruto (DF), Massa Fresca (MF), Massa Seca (MS).

Figura 6: Análise das variáveis: (A) Tamanho Total (TT), (B) Tamanho da Raiz (TR), (C) Numero de frutos (NF).



Fonte: Arquivo do autor

As análises dos dados foram registrados em planilhas do Excel para verificação de IG e IVG e análises estatísticas com auxílio do programa Agroestat, verificando a análise de variância e a comparação de médias por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

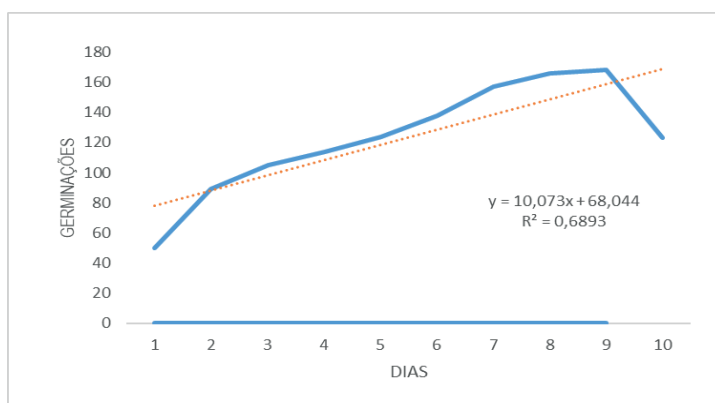
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Índices de germinação (IG) e índices de velocidade de germinação (IVG) na sementeira

As germinações iniciaram a partir do 5º dia após a semeadura, o índice  $R^2$  indicou foram um resultado significativo, o valor obtido de  $R^2=0,68$  do IG (Figura 11).

A adubação orgânica contribui de forma significativa para a melhoria das características do solo, podendo inclusive reduzir o custo de produção da cultura, pois o insumo que tem um maior custo de produção do quiabeiro é o adubo mineral usado no plantio e na cobertura (OLIVEIRA et al., 2013).

Figura 11: índice de germinação na sementeira de acordo com o dia de germinação.



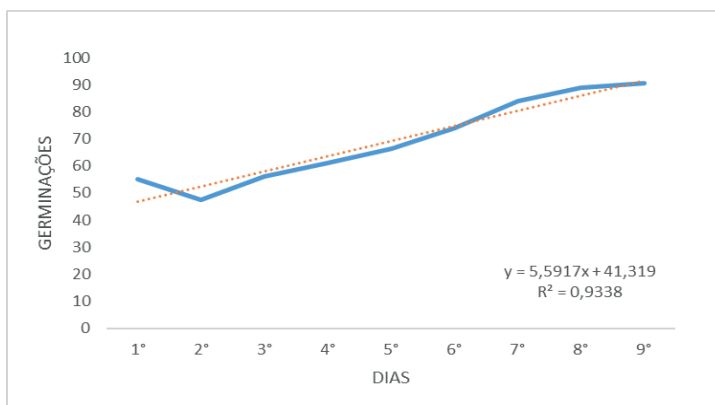
Fonte: Dados da pesquisa

O IVG das sementes na sementeira mostrou que houve uma resposta significativa com valor de  $R^2=0,93$  na germinação das sementes no substrato casca de arroz. Conforme a Figura 12.

Dados estes que corroboram com Fonseca et al., (2013) que seu estudo com *Andenantha peregrina* observaram que o emprego do substrato casca de arroz carbonizado foi mais significativo no crescimento das mudas com adição de 100% dentre as demais de 25% e 75% de casca de arroz misturado com um substrato comercial.



Figura 12: índice de velocidade de germinação na sementeira de acordo com o dia de germinação



Fonte: Dados da pesquisa

### Índices de germinação (IG) e índices de velocidade de germinação (IVG) nos vasos

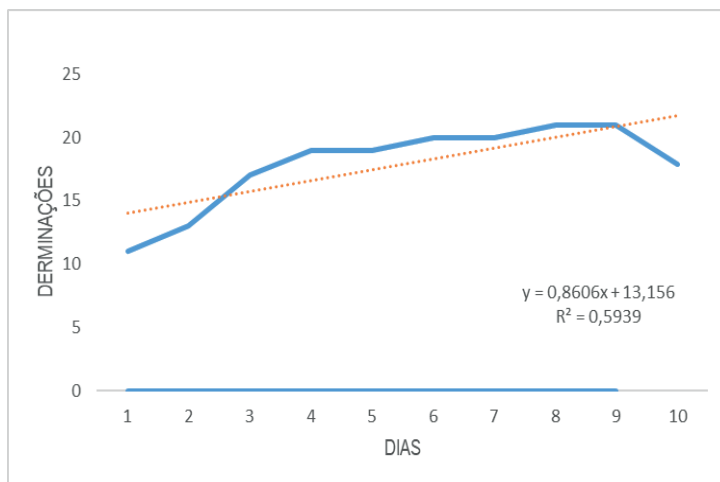
Nos vasos as primeiras germinações começaram 5 dias após a semeadura estagnando no decimo quarto dia.

As sementes cultivadas com esterco caprino no solo, apresentaram um valor de  $R^2=0,59$ , enquanto as cultivadas com casca de arroz carbonizado no solo tiveram valor  $R^2= 0,54$ , em seguida a testemunha com valor de  $R^2=0,54$  e as com tratamento de esterco bovino com valor de  $R^2=0,51$  (Figuras 13, 14, 15 e 16).

Alves et al. (2005) apresentaram melhores resultados para a germinação com esterco bovino que foi superior dentre os demais tratamentos utilizados.

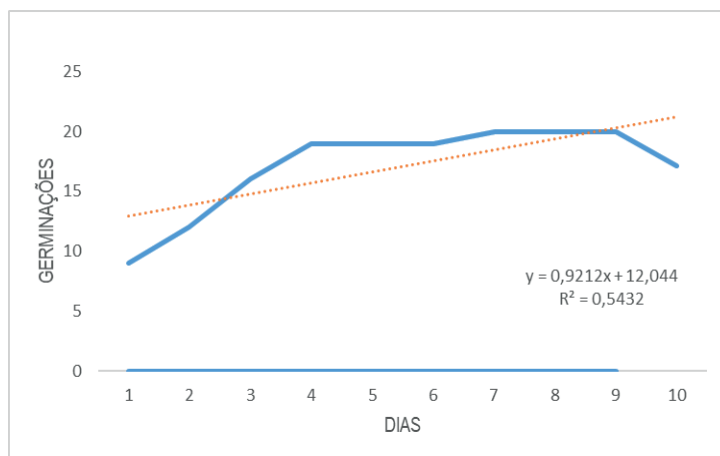
Araújo et al., (2019) observaram que o uso dos estercos animais, bovino, caprino e aviário contribuíram de forma significativa para o índice de germinação das sementes de girassol anão onde obtiveram um índice de 95% das sementes germinadas.

Figura 13: IG do tratamento esterco caprino de acordo com o dia de germinação.



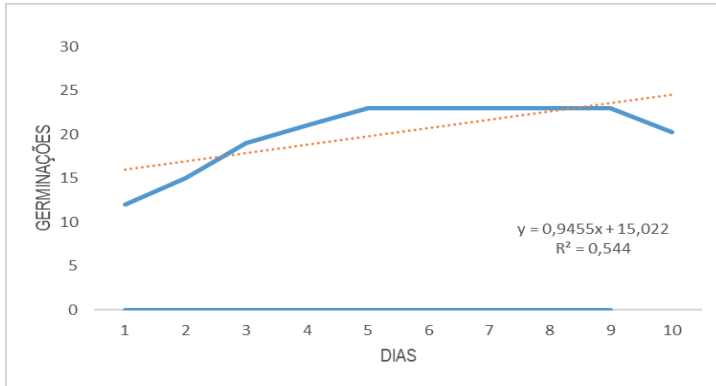
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 14: IG do tratamento casca de arroz de acordo com o dia de germinação.



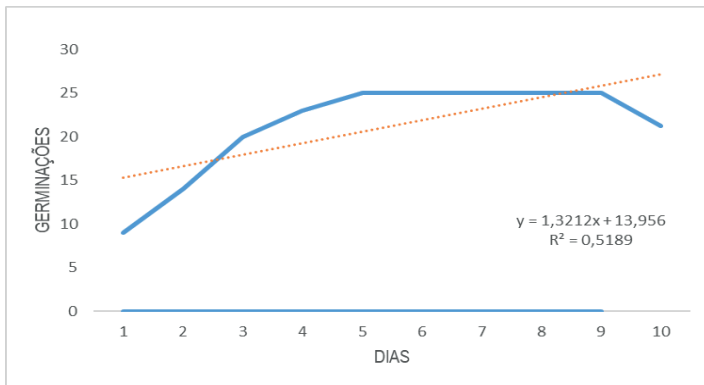
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 15: IG da testemunha de acordo com o dia de germinação.



Fonte: Dados da pesquisa

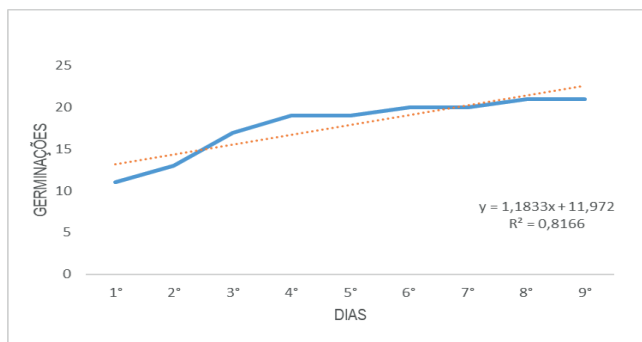
Figura 16: IG do tratamento esterco bovino de acordo com o dia de germinação



Fonte: Dados da pesquisa

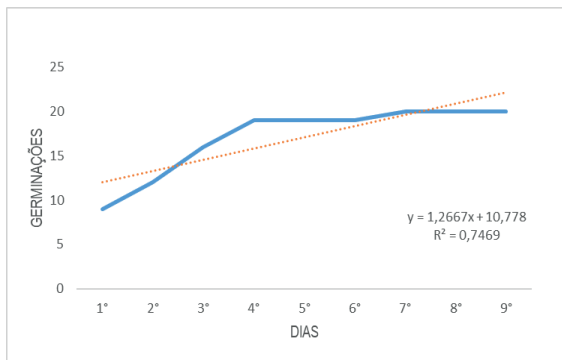
Já no índice de velocidade de germinação (ivg), os resultados obtidos dentre os substratos utilizados, o coeficiente de determinação mais significativo foi o das sementes cultivadas com esterco caprino no solo, que apresentaram um valor de  $R^2=0,81$ , enquanto as cultivadas com casca de arroz carbonizado no solo tiveram valor  $R^2=0,74$ , em seguida a testemunha com valor de  $R^2=0,74$  e as com tratamento de esterco bovino no solo com valor de  $R^2=0,71$  (figuras 17, 18, 19 e 20).

Figura 17: IVG esterco caprino de acordo com o dia de germinação.



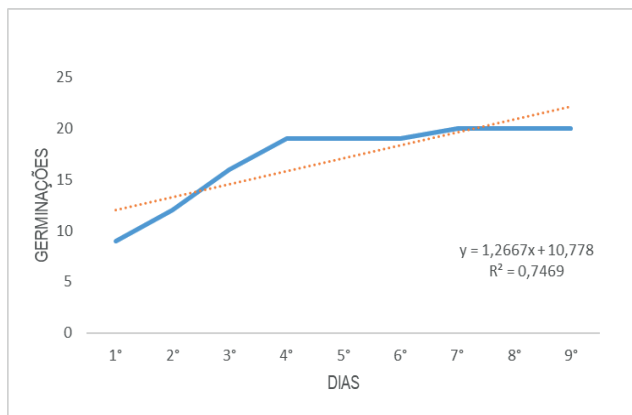
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 18: IVG casca de arroz de acordo com o dia de germinação.



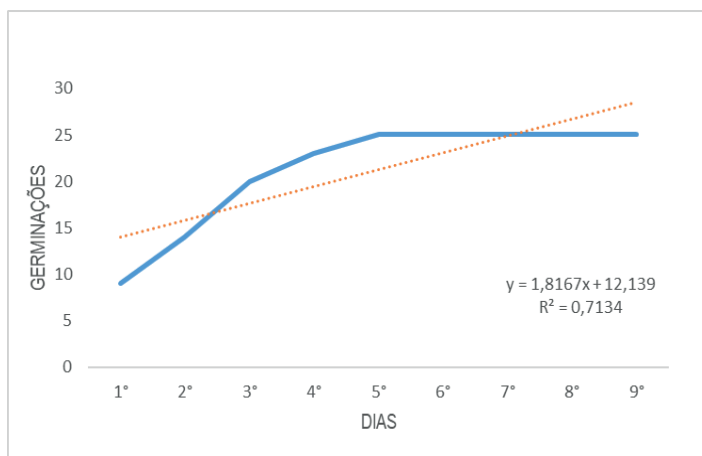
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 19: IVG testemunha de acordo com o dia de germinação.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 20: IVG esterco bovino de acordo com o dia de germinação.



Fonte: Dados da pesquisa

Na tabela 1 da pré-colheita verifica-se que as médias obtidas no teste de Tukey a 5% de probabilidade, observa-se que o solo com esterco caprino e bovino foram superiores á testemunha nas variáveis altura da planta e diâmetro do caule. Já na variável botoes florais não houve diferença significativa entre os tratamentos.

No estudo de OLIVEIRA et al. (2013) obteve resultados semelhantes com o presente estudo onde foi concluído que o quiabeiro responde significativamente ao emprego do esterco bovino.

Tabela 1. Média de Tukey (5% de probabilidade) das variáveis nos tratamentos do desenvolvimento da cultura do quiabo cultivado em vasos em casa de vegetação. Pré-colheita

Tratamentos	AP (cm)	DC (cm)	NF (U)	NBF (U)
Solo sem adubo	45,360b	0,3800c	8,4200b	3,760a
Solo com cas. de arroz	53,060ab	0,4720b	9,7400a	2,880a
Solo com est. caprino	57,520a	0,6120a	9,340ab	3,200a
Solo com est. bovino	53,960a	0,6620a	9,940 a	3,640a

Legenda: Nível de significância de 5% pelo teste de Tukey. Altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), número de botões florais (NBF), (cm) centímetro e (u) unidade.

Resultados semelhantes ao dessa pesquisa foi encontrado por Menezes et al. (2014) onde obtiveram uma influencia no crescimento do quiabeiro que apresentou relevancia estatística principal nas variedades do esterco bovino.

A tabela 2 mostra o resultado da pós-colheita, houve diferença significativa entre os tratamentos nas variáveis fenológicas analisadas de acordo com as médias obtidas no teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Média de Tukey (5% de probabilidade) das variáveis nos tratamentos do desenvolvimento da cultura do quiabo cultivado em vasos em casa de vegetação. Pós-colheita

Tratamentos	MF (G)	MS (G)	TT (CM)	TR (CM)	NFT (U)	DF (CM)	PF (G)
Solo sem adubo.	119,00b	45,36b	114,40b	38,0a	1,800a	1,26b	25,000b
Solo com cas. de arroz.	195,00a b	53,06a b	154,80a	55,2a	2,600a	1,86a	56,000a
Solo com est. Caprino.	253,00a	57,52 a	175,40a	66,8a	2,000a	1,68ab	44,0ab
Solo com est. Bovino.	284,00a	53,96 a	175,20a	60,6a	2,000a	1,68ab	42,00ab

Legenda: Nível de significância de 5% pelo teste de Tukey. Massa Fresca (MF), Massa seca (MS), Tamanho total (TT), Tamanho da raiz (TR), Número de frutos (NFT), Diâmetro do Fruto (DF), Peso do Fruto (PF) (cm) centímetro, gramas (g) e (u) unidade.

Observa-se que o solo com casca de arroz foi superior aos demais tratamentos nas variáveis da pós-colheita diâmetro do fruto e peso do fruto. Já no solo com esterco bovino e caprino foram superiores ao solo com casca de arroz e testemunha nas variáveis massa fresca e massa seca.

Na tabela 3 encontra-se o resumo da ANOVA e causa de variação nos tratamentos, através do teste F.

Tabela 3. Resumo da ANOVA (análise de variância) das variáveis nos tratamentos.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F	P	CV%
Altura da planta	3	297.62517	992.0839	7,5315**	0,0023	19,385
Diâmetro do caule	3	22,316	7,4387	35,083**	<0,0001	25,732
Número de folhas	3	0,0798	0,0266	4,4147*	0,0192	3,4737
Botões Florais	3	0,0677	0,0226	2,6032 <sup>NS</sup>	0,0878	10,260
Massa Fresca	3	4203,0	1401,0	12,201**	0,0002	16,882
Tamanho Total	3	236,04	78,679	14,657**	< 0,0001	7,1131
Tamanho da Raiz	3	76,935	25,645	2,3453 <sup>NS</sup>	0,1114	12,140
Massa Seca	3	2782,4	927,48	2,7223 <sup>NS</sup>	0,0788	25,625
Número de frutos	3	0,8361	0,2787	0,5841 <sup>NS</sup>	0,6341	80,803
Diâmetro do fruto	3	9,6328	3,2109	4,2802*	0,0213	34,207
Peso do fruto	3	69,701	23,234	3,2074 <sup>NS</sup>	0,0514	25,088

Legenda: GL – grau de liberdade, (SQ) soma dos quadrados, (QM) quadro médio, (CV) coeficiente de variância, \*F – teste a 5% de probabilidade, NS= não significativo e \*\*= significativo a 1% de probabilidade;

Nas variáveis número de folhas (NF) e diâmetro do fruto (DF) apresentaram

significância a 5% de probabilidade. Já as variáveis altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), massa fresca (MF) e tamanho total (TT) apresentaram significância a 1% de probabilidade

Enquanto as variáveis: massa seca (MS), botões florais (BF), tamanho da raiz (TR), número de frutos (NFT), peso do fruto (PF) não foram significativos a 5% e a 1% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Todas as fontes de matéria orgânica favoreceram no desenvolvimento fenológico do cultivo do quiabo, em casa de vegetação.

O solo sem adubo (testemunha) respondeu de forma significativa o desenvolvimento do quiabo nas variáveis analisadas.

O solo com esterco bovino e caprino apresentaram maior significância nas variáveis analisadas dentre os demais tratamentos.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Alagoas, através da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – Propep da Uneal.

À Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL através das bolsas de iniciação à Pesquisa. PIBIC/FAPEAL/UNEAL.

A Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL *Campus I* pelo espaço cedido na casa de vegetação.

Ao Grupo de Estudos Ambientais e Etnobiológicos na pessoa do Prof. Dr. Rubens Pessoa, pelo incentivo, apoio e orientação.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Edna Ursulino; OLIVEIRA, Ademar Pereira de; BRUNO; Riselane de Lucena Alcântara; SADR, Rubens; ALVES, Adriana Ursulino. Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Sementes**. 2005, v. 27, n. 1, pp. 132-137 Disponível em: <https://www.scielo.br/rj/rbs/a/LchRpNHyYZz36zQTLnkPKyB/?format=html&lang=pt#> acesso em: 06 jul. 2021

ANTUNES, Neiva Beatriz; RIBEIRO, José Felipe. Aspectos fenológicos de seis espécies vegetais em matas de galeria do Distrito Federal. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 34, n. 9, p. 1517-1527, Set. 1999. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X1999000900001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X1999000900001&lng=en&nrm=iso). Acesso em 14 abril 2021.

ARAÚJO, A. DA S.; SILVA, D. J. DA; SILVA, A. V. DE S.; MAGALHÃES, I. C. S.; BARROS, R. P. DE. Análise da fenologia do Girassol *Helianthus annuus* L. variedade anão. **Revista Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 39-44, 10 jul. 2019.

ARAÚJO, Wildjaime de Bergamam Medeiros de. **Fertilização orgânica no desenvolvimento da leguminosa *Crotalaria juncea***. 2008. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Rio Grande do Norte, 2008.

BIONDI, Daniela; LEAL, Luciana; BATISTA, Antonio Carlos. Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Curitiba, v. 29, n. 3, p. 269-276, dez. 2007.

FERRERA, Tiago Silveira; PELISSARO, Taíse Maria; EISINGER, Sônia Maria; RIGHI, Evandro Zanini; BURIOL, Galileo Adeli. Fenologia De Espécies Nativas Arbóreas Na Região Central Do Estado Do Rio Grande Do Sul. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria, v. 27, n. 3, p. 753-766, Set. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1980-50982017000300753&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-50982017000300753&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 8 mar. 2021.

FONSECA, Euclides Figueredo; SILVA, Gabriel Oliveira; TERRA, David Lucas Camargo Vieira; SOUZA, Priscila Bezerra de. Uso potencial da casca de arroz carbonizada na composição de substratos para produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 4, n. 4, p. 32-40, 2017. Disponível em:<<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/3713>>. Acesso em: 10 maio 2021.

GALATI, Vanessa Cury; FILHO, Arthur Bernardes Cecílio; GALATI, Valéria Cury; ALVES, Anarlete Ursulino. Crescimento e acúmulo de nutrientes da cultura do quiabeiro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, 2013.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

LOPES, Antônio Wagner Pereira. Doses e épocas de adubação nitrogenada e poda apical na produção e qualidade das sementes de quiabeiro. 2007. 43 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/98888>>. Acesso em 14 abril 2021.

MENEZES, Ademir Silva; SOUZA, Maria Cristina M. R.; SILVA, Karla Fonseca da.; MOREIRA, Francisco José C.; SALES, Maria Leila M.; CUNHA, Cleyton Menezes. Crescimento Inicial Do Quiabeiro (*Abelmoschus Esculentus*) Cultivado Com Diferentes Doses De Esterco Bovino. **Revista ACSA - agropecuária científica no semiárido**. v. 10, n. 4, p. 09-13, out - dez, 2014. Disponível em: <http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>. Acesso em: 08 abril 2021.

MOTA, W. F. da; FINGER, F. L.; CASALI, V. W. D. **Olericultura**: melhoramento genético do quiabeiro. Viçosa: UFV, 2000. 144 p.

OLIVEIRA, Ademar Pereira de; OLIVEIRA, Arnaldo Nonato; SILVA, Ovídio Paulo Rodrigues da; PINHEIRO, Suany Maria; NETO, Antonio Dantas Gomes. Rendimento do quiabo adubado com esterco bovino e biofertilizante **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, vol. 34, núm. 6, dez. 2013. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744136008.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2020

OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; DORNELAS, C. S. M.; SILVA, J. A.; PÔRTO, M. L.; ALVES, A. U. Rendimento de quiabo em função de doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 265-268, 2003.



OLIVEIRA, S. P.; MELO, E. N.; MELO, D. R. M.; COSTA, F. X.; MESQUITA, E. F. Formação de Mudas de Quiabeiro com Diferentes Substratos Orgânicos e Biofertilizante. **Terceiro Incluído**, NUPEAT–IESA–UFG. DOI: 10.5216. v. 4, n. 2, Dez. 2014, p. 219-235.

SEDIYAMA, Maria A. N.; SANTOS, Marlei R.; VIDIGAL, Sanzio M.; SALGADO, L. T.; PEDROSA, M. W.; JACOB, Luciano L. Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da densidade populacional e do biofertilizante suíno. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.4, p.913-920, 2009.

SOUZA, F. C. A.; SOUZA, J. A. M.; PIRES, E. da S.; CORDEIRO, R. A. M.; ALVES, J. D. N. Produção de mudas de quiabeiro em estufa com diferentes substratos orgânicos. **Nucleus**, p. 10, v.11, n.1, ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1051, abr.2014.

SOUZA, Igor Machado de. Produção do Quiabeiro em Função de Diferentes Tipos de Adubação. **Dissertação (mestrado) Área de Concentração em agroecossistemas**. Universidade Federal de Sergipe. 78p. São Cristóvão, Sergipe. 2012.

TRANI, Paulo E.; TERRA, Maurilio Monteiro; TECCHIO, Marco Antonio; TEIXEIRA, Luiz Antonio Junqueira ; HANASIRO, Jairo. Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas. Uberlândia: Campo Negócios HF. 2008.