



DESENVOLVIMENTO DO ANADOR CULTIVADO EM DOSES DE CAMA DE FRANGO

Júnior Ricardo Baptista Gomes¹, Ciro de Miranda Pinto², Aladje Té³, Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto⁴, Lucas Nunes da Luz⁵, Cilmara Talyne de Araújo Costa⁶.

¹Bacharel em Agronomia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil.

²Prof. Dr.do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil.

³Mestre em Ciência do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

⁴Doutora, pesquisadora visitante pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil.
E-mail: agron.olienaide@gmail.com

⁵ Prof.Dr.do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil

⁶Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil

Recebido em: 15/06/2024 – Aprovado em: 15/07/2024 – Publicado em: 30/07/2024
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2024A1

RESUMO

Objetivou-se testar diversos modelos de regressão lineares e não lineares para definir a dose de cama de frango que proporcione maior desenvolvimento das plantas do anador cultivado em doses de cama de frango. Conduziu-se a pesquisa na unidade de produção de mudas das Auroras, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Os tratamentos foram definidos: T1: testemunha (solo / sem cama de frango); T2: 25 g de cama de frango; T3: 50 g de cama de frango; T4: 75 g de cama de frango e T5: 100 g de cama de frango. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 80 sacos. As variáveis analisadas foram: números de folhas (NF), números de ramos (NR), altura de plantas (AP), a matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca de raiz (MSR), matéria seca total (MST) e a relação MSR/MSPA. Essas variáveis foram estimadas por modelos de regressão ajustados e submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível 1% de probabilidade. As variáveis AP, NF, NR, MSPA, MSR, MST, MSR/MSPA e MSR/MST, apresentaram homocedasticidade de variância, distribuição normal, aditividade do modelo inteiramente casualizado e significância de 1% de probabilidade na análise de variância. Os modelos de regressão que descrevem o crescimento do anador são: quadrática, cúbica, raiz quadrada e Mitscherlich. Portanto, a dose média de cama de frango que proporciona maior crescimento do anador é 60,62 g. Os coeficientes de determinação dos modelos estimados no crescimento do anador apresentam variação entre 73,23 e 99,95%.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação orgânica, *Justicia pectoralis* Jacq, plantas medicinais.

DEVELOPMENT OF ANADOR CULTIVATED IN DOSES OF CHICKEN LITTER

ABSTRACT

The objective was to test several linear and non-linear regression models to define the dose of chicken litter that provides greater development of anador plants in different doses of chicken litter. The research was conducted at the Auroras seedling production unit, University of International Integration of Afro-Brazilian Lusofonia. The treatments were defined: T1: control (soil / without chicken litter); T2: 25 g of chicken litter; T3: 50 g of chicken litter; T4: 75 g of chicken litter and T5: 100 g of chicken litter. The experimental design was completely randomized with 5 treatments and 4 replications, totaling 80 bags. The variables analyzed were: number of leaves (NF), number of branches (NR), plant height (AP), aerial part dry matter (MSPA), root dry matter (MSR), total dry matter (MST) and the MSR/MSPA ratio. These variables were estimated using adjusted regression models and subjected to analysis of variance using the F test at the 1% probability level. The variables AP, NF, NR, MSPA, MSR, MST, MSR/MSPA and MSR/MST presented homoscedasticity of variance, normal distribution, additivity of the completely randomized model and significance of 1% probability in the analysis of variance. The regression models that describe anador growth are: quadratic, cubic, square root and Mitscherlich. Therefore, the average dose of chicken litter that provides greater anador growth is 60.62 g. The coefficients of determination of the models estimated in the growth of the anador vary between 73.23 and 99.95%.

KEYWORDS: Organic fertilizer; *Justicia pectoralis Jacq*, medicinal plants.

INTRODUÇÃO

O anador (*Justicia pectoralis Jacq*) é conhecido por chambá, trevo-do-pará e trevo-cumaru, pertence à família Acanthaceae, tendo como características: perene, sub reta e pode chegar a 40 cm de altura, folhas simples, membranáceas, estreitas e longas podendo variar entre 3 e 10 cm de comprimento, apresenta múltiplos usos medicinais, e as partes dessa planta usadas são: planta inteira, folhas, caule, ramos e flores (CARVALHO *et al.*, 2021; TE *et al.*, 2021).

A utilização do anador como uma planta medicinal para fins terapêutico, já vem sendo adotada desde tempos remotos. Essa planta está entre diversas plantas medicinais tradicionalmente utilizada na medicina popular como sedativo, analgésico e anti-inflamatório no tratamento de doenças do trato respiratório como asma, tosse e bronquite (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Dentre os diversos métodos de propagação para o anador, a propagação vegetativa na forma de estaquia é um método rápido e de fácil execução que gera um grande volume de mudas. Esse método reduz a juvenilidade e aumenta a uniformidade e vigor na produção, além do baixo custo e da obtenção de mudas com as mesmas características da planta que a originou (GOELZER *et al.*, 2019). Nesse sentido, a escolha de um material orgânico que possa ser usado como constituinte em substrato, é de extrema relevância para a formação e padronização de mudas.

A importância da cama de frango como substratos pode proporcionar condições adequada para uma rápida propagação de mudas. Isso ocorre em razão dos benefícios químicos, físicos e microbiológicos que proporciona ao substrato. Silva *et al.* (2022) relatam que a cama de frango é um substrato que quando utilizado de maneira adequada é uma boa fonte de nutrientes para a produção de plantas, dessa forma, pode reduzir os custos de produção vegetal, suprimindo as necessidades do solo e elevando os índices de produção por hectare. Portanto, objetivou-se

estudar o desenvolvimento do anador cultivado em doses de cama de frango. Além de, verificar quais modelos de regressão se ajustam as variáveis estudadas e qual a dose média que deve ser aplicada no cultivo do anador em diferentes doses do substrato cama de frango.

Dada a vulnerabilidade dos produtores às variações climáticas globais e aos crescentes custos de produção, que tem afetado principalmente os pequenos produtores, esta pesquisa vem de encontro à premissa de que os recentes avanços tecnológicos ainda não são suficientes para mitigar esses desafios de forma eficaz (SANTOS *et al.*, 2023). Assim, investir em pesquisas e no desenvolvimento de novas tecnologias é essencial para melhorar a competitividade e garantir um futuro rural sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS

Área experimental

A avaliação do crescimento do anador em função de variadas doses de cama de frango, foi conduzido na unidade de produção de mudas das auroras (UPMA) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Campus das Auroras, localizada no município de Redenção, Ceará. Conforme IPECE (2017), Redenção possui coordenadas geográficas com latitude (S) 4° 13' 33" e longitude (WGr) 38° 43' 50" Nordeste com 88,8 m de altitude, clima quente úmido, tropical quente sub-úmido e tropical quente semiárido brando, pluviosidade de 1.062,0 mm, e a temperatura média apresenta variação de 26°C a 28°C.

Delineamento Experimental

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições compostas de 4 sacos por cada, totalizando 80 sacos, para avaliar o crescimento do anador. Os tratamentos estudados foram: T1: testemunha (solo, ou seja, dose zero); T2: 25 gramas de cama de frango por saco; T3: 50 gramas de cama de frango por saco; T4: 75 gramas de cama de frango por saco e T5: 100 gramas de cama de frango por saco. Empregou-se sacos plásticos 20 cm x 30, para condução do experimento, sendo adicionado as respectivas doses de cama de frango.

Material vegetal

A propagação do anador ocorreu de forma vegetativa, utilizaram-se ramos de 10 cm de comprimento. Os ramos foram cultivados 1/3 do comprimento. A irrigação foi realizada manualmente e diariamente. A implantação do experimento ocorreu em maio de 2019, os ramos de anador foram, oriundos do município de Fortaleza. Em outubro de 2019 foram realizadas as avaliações de números de folhas (NF), números de ramos (NR) e altura de plantas (AP). Além disso, foi feita a colheita das plantas para secagem e obtenção da matéria da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR), a secagem foi realizada na estufa do laboratório de Sementes da UNILAB. O experimento teve duração de 153 dias, do plantio à colheita.

Variáveis Analisadas

O crescimento das plantas de anador, foi avaliado pelo estudo das variáveis números de folhas (NF), números de ramos (NR) e Altura de plantas (AP). O material vegetal foi acondicionado em sacos de papel de 30x12 cm comprimento. A matéria seca de raiz (MSR), matéria seca de parte aérea (MSPA), foram obtidas. Esse material vegetal foi submetido à secagem no Laboratório de Sementes da UNILAB em estufa com a temperatura de 56 °C durante 24 horas, sendo depois pesado em

balança de precisão. Com os dados MSR, MSPA e MST, estabeleceu-se a relação alométrica de MSR/MSPA.

Análises estatísticas

As variáveis respostas avaliadas, foram submetidas as condições para estimativa da análise de variância, dentre elas, a homocedasticidade, normalidade e aditividade. Após procedimento, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível 1% de probabilidade. Assim como proposto por Silva *et al.*, (2020) e Cesca *et al.*, (2021), o cálculo da precisão do experimento, foi avaliado pelo coeficiente de variação (CV em %) e pelo coeficiente de determinação (R^2) em cada variável resposta analisada.

As variáveis altura de plantas, número de folhas, matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca de raiz (MSR), matéria seca total (MST) e MSR/MSPA, tiveram estimação dos modelos de regressão ajustados pelo *Software* SPEED Stat 2.8 (CARVALHO *et al.*, 2020). Enquanto o número de ramos teve sua regressão cúbica estimada pelo *software* estatístico AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO JUNIOR, 2015). O ponto de mínimo e máximo para número de ramos, foi obtido segundo Ferreira (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As determinações para estimação da análise de variância (ANOVA) das variáveis altura de planta, número de folhas, número de ramos, matéria seca da parte aérea, matéria seca de raiz (MSR), matéria seca total (MST), razão MSR/MSPA e MSR/MST, apresentaram homocedasticidade de variância, distribuição normal e aditividade do modelo estatístico modelo estatístico inteiramente casualizado (Tabela 1).

TABELA 1- Condições para estimação da análise de variância (ANOVA) para as variáveis respostas altura de planta (AP em cm), número de folhas (NF), número de ramos (NR), matéria seca da parte aérea (MSPA em g), matéria seca de raiz (MSR em g), matéria seca total (MST em g) e a razão MSR/MSPA (g/g) em plantas de “anador” em variadas doses de cama de frango, Redenção, Ceará.

Variáveis Analisadas	Condições para estimação da análise de variância		
	Homocedasticidade	Normalidade (resíduos)	Aditividade
Altura de planta (cm)	Teste de Bartlett (p=0,663)	Jarque-Bera (p=0,458)	(p=0,70) Índice Paramétrico (IP): (5,4) / ID: (0)
Número de folhas	Teste de Bartlett (p=0,154)	Jarque-Bera (p=0,388)	(p=0,70) Índice Paramétrico (IP): (4,1) / ID: (0)
Número de ramos	Teste de Bartlett (p=0,787)	Jarque-Bera (p=0,493)	(p=0,70) Índice Paramétrico (IP): (5,5) / ID: (0)
Matéria seca da parte aérea (MSPA)	Teste de Cochran (p>0,05)	Jarque-Bera (p=0,819)	(p=0,70) Índice Paramétrico (IP): (6,1) / ID: (0)
Matéria seca de raiz (MSR)	Teste de Bartlett (p=0,514)	Jarque-Bera (p=0,831)	(p=0,70) Índice Paramétrico (IP): (6,6) / ID: (0)
Matéria seca total (MST)	Teste de Cochran (p>0,05)	Jarque-Bera (p=0,840)	(p=0,70) Índice Paramétrico (IP): (6,5) / ID: (0)
MSR/MSPA	Teste de Bartlett (p=0,472)	Jarque-Bera (p=0,351)	(p=0,70) Índice Paramétrico (IP): (4,1) / ID: (0)

A homoscedasticidade das variâncias dos tratamentos, foi definida pela aplicação do teste de Bartlett, nas variáveis altura de planta, número de folhas, número de ramos, MSR/MSPA e MSPA/MST, pois a probabilidade nominal apresenta $p > 0,05$ (Tabela 1). A homoscedasticidade dos tratamentos das variáveis MSPA e MST, estabeleceu-se pelo Teste de Cochran ($p > 0,05$) (Tabela 1). A normalidade dos resíduos, foi estipulada pelo teste de Jarque-Bera ($p > 0,05$), em todas variáveis respostas estudadas do anador submetido a diferentes doses de cama de frango (Tabela 1).

Na Tabela 2, constata-se que as variáveis altura de planta, número de folhas, número de ramos, matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca de raiz (MSR), matéria seca total (MST) e a razão MSR/MSPA, demonstraram respostas significativas no nível de 1% de probabilidade.

TABELA 2- Análise de variância (ANOVA) e precisão do experimento para as variáveis respostas altura de planta (AP em cm), número de folhas (NF), número de ramos (NR), matéria seca da parte aérea (MSPA em g), matéria seca total (MST em g), razão MSR/MSPA (g/g), MSR/MST (g/g) em plantas de “anador” em variadas doses de cama de frango, Redenção, Ceará.

Variáveis analisadas	Quadrado médio da ANOVA		Precisão do experimento	
	Tratamentos	Resíduo	Coefficiente de variação (CV %)	Coefficiente de Determinação (R^2)
AP	51,87784 ($p < 0,001$)	1,26	7,02	0,916
NF	4.487,20 ($p < 0,001$)	113,00	7,82	0,913
NR	102,25 ($p < 0,001$)	2,30	8,20	0,922
MSPA	5,37 ($p < 0,001$)	0,22	16,50	0,864
MSR	0,124457 ($p = 0,007$)	0,023177	6,16	0,5888
MST	7,103 ($p < 0,001$)	0,317	14,800	0,856
MSR/MSPA	0,127 ($p < 0,001$)	0,003	16,400	0,894

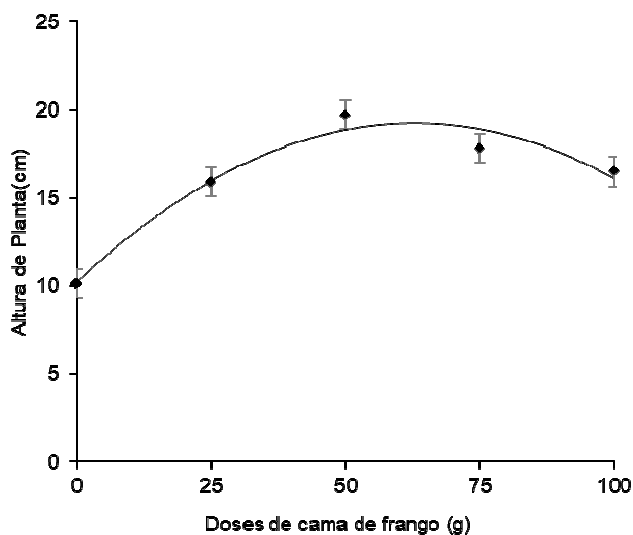
As variáveis altura de planta, número de folhas, número de ramos, matéria seca de raiz (MSR) foram classificadas com baixa dispersão dos dados experimentais, pois $CV < 10\%$ (Tabela 2). Detectou-se, dispersão média dos dados para matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca total (MST) e razão MSR/MSPA, com CV entre 10% e 20% (Tabela 2).

Os coeficientes de determinação (R^2) nas variáveis respostas analisadas, apresentaram variação de 58,88% a 92,20 % (Tabela 2), que é confirmado por Ferreira (2018) que determinou a classificação do coeficiente de variação. A altura das plantas de anador, evidenciaram valor máximo de 19,21 cm, calculado com base na dose ótima de 62,74 g $saco^{-1}$ de cama de frango, tendo ajuste ao modelo polinomial quadrático ($Y = 10,24 + 0,2861x - 0,00228x^2$) com $R^2 = 95,95\%$. O desvio padrão do modelo de regressão foi igual a 2,05 cm (Figura 1a).

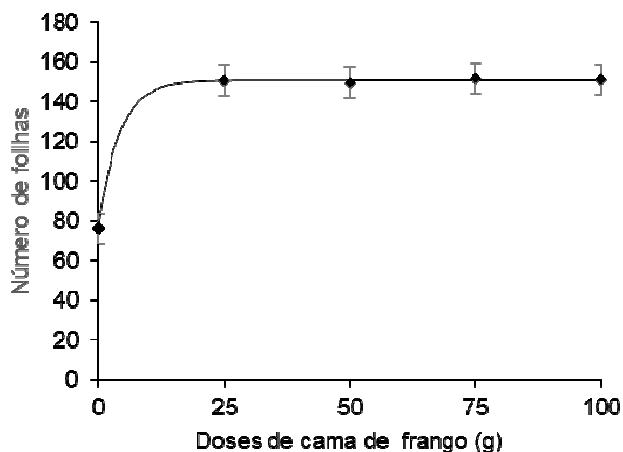
Peron (2019), estudou o cultivo de rúcula, submetido à diferentes doses de cama de frango, estimou ajuste quadrático ($Y = -0,014071x^2 + 0,500929x + 12,169762$) e coeficiente de determinação (R^2), apresentando o valor de 89,05%. Em estudo desenvolvido por Cruz *et al.* (2021), com rúcula em diferentes doses de adubação orgânica a base de urina de vaca, sendo constatado crescimento linear para a variável altura de planta. A regressão linear ajustada para altura da rúcula foi $y = 0,1204x^{**} + 5,9065$, com R^2 de 99%. Pujiastuti *et al.* (2018), estudaram o efeito de cama de frango e micro-organismos benéfico no crescimento de *Brassica oleraceaacephala*, reportando que a altura das plantas de *Brassica oleraceaacephala*, tiveram crescimento linear com a avançar das doses do adubo orgânico (kg/Parcela), a equação estimada foi $y = 1,958x + 14,723$ com R^2 de 0,907.

FIGURA 1. Representa: (a) altura de planta (cm), (b) número de folhas, (c) número de ramos e (d) matéria seca da parte aérea em plantas de anador em variadas doses de cama de frango, Redenção, Ceará. A Letra s minúscula, associada a um valor, representa os desvios da regressão.

$$\hat{y} = 10,24 + 0,2861x - 0,00228x^2 \quad s = 2,05 \quad R^2 = 0,9595^{**}$$

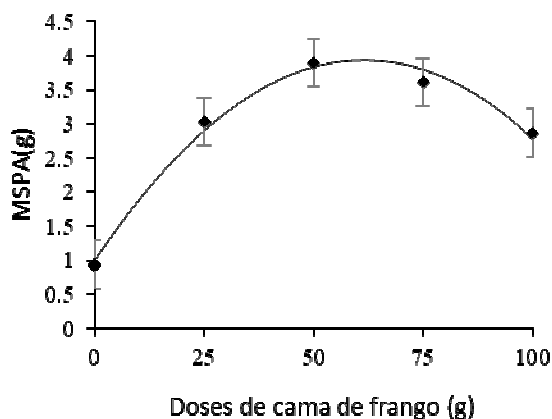


a)



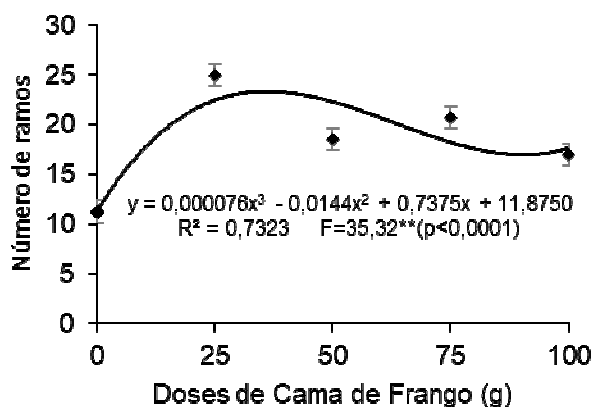
b)

$$\hat{y} = 76 + 74.92[1 - e^{-0.2426x}] \quad s=94,73 \quad R^2 = 0,9995^{**}$$



c)

$$\hat{y} = 1,007 + 0,0958x - 0,00078x^2 \quad s = 0,359 \quad R^2 = 0,9880$$



d)

O número de folhas das plantas de anador, teve ajustamento ao modelo de regressão Mitscherlich com coeficiente de determinação de 99,95%, sendo significativa a 1% de probabilidade. A dose zero teve 76 folhas, o que representa um percentual 49,75% inferior ao número folhas na dose 100 gramas de cama de frango (Figura 1b).

Em pesquisa desenvolvida por Peron (2019) com rúcula o número de folhas, em diferentes dosagens de cama de frango a 5% de probabilidade na análise de variância, enquanto a regressão estimada teve ajustamento ao modelo quadrático ($y = -0,031905x^2 + 1,048095x + 18,904762$) com R^2 69,32%. Pujiastuti *et al.* (2018) constataram que *Brassica oleraceaacephala*, em diferentes doses de cama de frango, teve ajustamento ao modelo linear crescente ($Y = 0,24x + 5,30$ e $R^2 = 0,8458$).

O modelo de regressão estimado pelos autores, mostra aumentos em 0,24 unidades de folha a cada quilograma de cama de frango aplicado a parcela. Garcia (2017) em estudos com a espécie *Colocasia esculenta* (taro), constatou que o número de folhas foi influenciado significativamente pela interação dos fatores em estudo (clones e resíduos base de cama frango) e épocas de avaliação com respostas diferentes nas plantas de cada clone. Os maiores resultados para número de folhas apresentaram crescimento linear para cada tipo de clone aos 150 dias após plantio (DAP).

Para o número de ramos, estimou-se uma regressão polinomial cúbica. A dose máxima de 35,69 gramas de cama de frango, proporcionou um número de ramos 23,31 ramos das plantas de anador. Enquanto a dose mínima foi 90,62 gramas de cama de frango, resultando em número de ramos de 17,01. Essa regressão foi significativa a 1% de probabilidade e teve um ajustamento de 73,23%, enquanto o percentual de dados não explicado 26,77%. (Figura 1c).

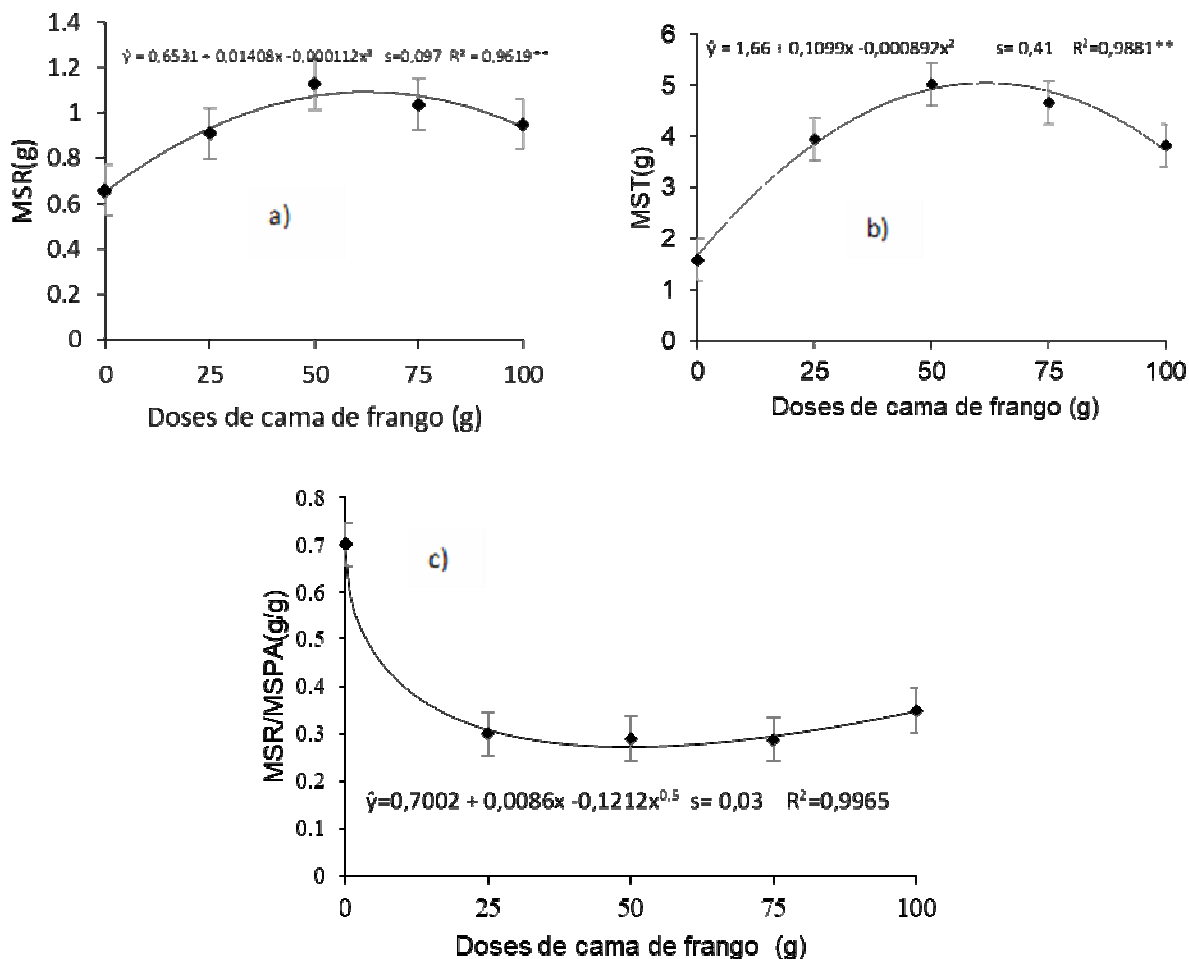
Oliveira *et al.* (2019), estudando as espécies *Talinum triangulare* e *Talinum paniculatum* em diferentes doses de composto orgânico (0, 30, 60, 90 e 120 t ha⁻¹), estimaram equações lineares para número de ramos em três épocas de corte. A espécie *Talinum triangulare*, teve número de ramos pelas equações lineares em três cortes, $\hat{Y}_{\text{corte aos 50 dias}} = 6,188 + 0,5262x$ e ($R^2 = 0,91^*$), $\hat{Y}_{105 \text{ dias}} = 18,55 + 0,196x$ ($R^2 = 0,95^*$) e $\hat{Y}_{160 \text{ dias}} = 24,602 + 0,214x$ ($R^2 = 0,89^*$). Enquanto a *Talinum paniculatum* as regressões lineares dadas por $\hat{Y}_{\text{corte aos 50 dias}} = 4,01 + 0,03x$ ($R^2 = 0,86$), $\hat{Y}_{105 \text{ dias}} = 5,84 + 0,07x$ ($R^2 = 0,90$) e $\hat{Y}_{160 \text{ dias}} = 4,91 + 0,06x$ e ($R^2 = 0,93$). A espécie *Talinum paniculatum* foi a que apresentou menores coeficientes angulares nas equações nos três cortes em comparação a *Talinum triangulare*, isso significa menores acréscimos nos números de ramos, em função das doses de composto orgânico aplicado.

A matéria seca da parte aérea (MSPA em g) de anador, teve ajustamento ao modelo de regressão quadrático ao nível de 1% significativa de probabilidade e com coeficiente de determinação de 98,80%. A dose ótima de cama de frango aplicado foi 61,41 g, o que proporcionou um acúmulo de MSPA de máximo de 3,95 g (Figura 1d). Sousa *et al.* (2019), estudando a adubação orgânica e densidade de plantio na produção de quebra-pedra (*Phyllanthus amarus*), constataram incrementos lineares e crescentes na matéria seca da parte aérea (MSPA).

Os valores observados na matéria seca da parte aérea foram 4,69, 4,85 e 4,84 g, isso na maior dose de adubo orgânico aplicado (L por m²), correspondendo as densidades de 0,06 ($y = 0,0616^{**}x + 2,4666^{**}$ $R^2 = 0,80$), 0,10 ($y = 0,0615^{**}x + 3,1421^{**}$ $R^2 = 0,85$) e 0,14 ($y = 0,0321^{**}x + 3,9838^{**}$ $R^2 = 0,94$) m² planta⁻¹. Lanna *et al.* (2017) estudaram as doses de composto orgânico na produtividade e acúmulo de macronutrientes em chicória em solos de baixa e alta fertilidade. Em solos de alta fertilidade a matéria seca da parte aérea (MSPA) teve regressão representada pela equação $y = -0,0007x^2 + 0,2015x + 7,7689$ $R^2 = 0,97^*$. Enquanto em solos com baixa fertilidade a regressão estimada para MSPA foi linear, $y = 0,0699x + 5,7124$ ($R^2 = 0,8$). O maior acúmulo de MSPA ocorreu em solos de alta fertilidade, sendo que na última dose de composto orgânico (175 kg/ha), a variável resposta mostra tendência de redução de valores da matéria seca da parte aérea.

A equação de regressão estimada para a matéria seca de raiz (MSR), foi significativa ao nível de 1% de probabilidade, teve ponto de máximo. A equação para MSR é dada por $\hat{y} = 0,6531 + 0,01408x - 0,000112x^2$ e com $R^2 = 0,9619$ (Figura 2a). Derivando e igualando a zero a equação quadrática, obtém-se a dose ótima 62,69 g, proporcionando a estimativa da MSR de 1,094 g em plantas de anador (Figura 2a). Sacramento *et al.* (2020), pesquisando crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) submetido à diferentes doses de composto orgânico, estimaram um modelo de regressão linear, $Y = 0,0665 + 0,002925x^{**}$ e $R^2 = 0,79$, para descrever o acúmulo de matéria de raízes, com maior dose sendo superior a testemunha (zero) em 351%.

FIGURA 2. Representa: (a) matéria seca de raiz (MSR em g), (b) matéria seca total (MST em g) e (c) razão MSR/MSPA (em g/g) em plantas de anador submetido a diferentes doses de cama de frango, Redenção, Ceará. A Letra s minúscula, associado a um valor, representa os desvios da regressão.



O máximo acúmulo de matéria seca total (MST) 5,043 g das plantas de anador, tendo dose ótima de cama de frango aplicado de 61,57 g. Em relação a regressão o modelo ajustado foi o quadrático, a seguir $\hat{y} = 1,66 + 0,1099x - 0,000892x^2$ e $R^2 = 0,9881^{**}$ (Figura 2b). Segundo Sacramento *et al.* (2020) o acúmulo de matéria seca total (MST) em crambé teve crescimento linear, conforme equação, $Y = 0,496 + 0,309375X^{**}$ ($R^2 = 0,79$), a maior dose de composto orgânico aplicado foi 528% superior ao tratamento sem aplicação.

A razão alométrica MSR/MSPA, teve ajustamento ao modelo de regressão raiz quadrada e coeficiente de determinação igual a 99,96%, sendo significativa ao nível de 1% de probabilidade. A dose mínima de 49,63 g de cama de frango, proporcionou uma relação MSR/MSPA de 0,2731 g/g (Figura 2c).

CONCLUSÕES

As equações quadrática, cúbica, raiz quadrada e Mitscherlich são os modelos de regressão que descrevem o crescimento do anador nas diferentes doses de cama de frango.

A dose média de 60,62 g de cama de frango proporciona maior crescimento do anador.

O crescimento do anador varia entre 73,23% e 99,95% nos modelos estimados dos coeficientes de determinação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. A. S.; ROCHA; R. G. A.; CAMPOS; L. A. A.; MOURA, D.F.; PEREIRA; R. M. A.; et al.; Action of *Justicia pectoralis* Jacq. (Acanthaceae) in the treatment of respiratory tract infections: a literature review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e26101623152, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23152>>. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23152>.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JUNIOR. W. **AgroEstat- Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos**. Versão 1.1.0.712, Jabotical: FCAV/UNESP, 2015, 396p.

CARVALHO, A. M. X.; MENDES, F. Q.; MENDES, F. Q.; TAVARES, L. F. Speed Stat: a free, intuitive, and minimalist spreadsheet program for statistical analyses of experiments. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.20, n.3, p.1-6, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cbab/a/9XbS3ZSZVvrsn4DpJ9bjvWj/?lang=pt&format=pdf>>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1984-70332020v20n3s46>.

CARVALHO, M.; CAIXETA, G. A. B.; LIMA, A. R. S.; TEOFILLO, M. N. G.; CRUVINEL, W. M.; et al.; Assessing the safety of using the dry extract of *Justicia pectoralis* Jacq. (Acanthaceae) during pregnancy of Wistar rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v.268, p.1-7, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33271244/>>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113618>.

CESCA, R. S.; SANTOS, R. C.; GOES, R. H. D. T. E. B. D.; FAVARIM, A. P. C.; OLIVEIRA, M. S. G. D.; SILVA, N. C. D. Thermal comfort of beef cattle in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, 45, e008321, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cagro/a/hc6V8PLVPnLfQNCWJgphQJm/?lang=en>> doi: <https://doi.org/10.1590/1413-7054202145008321>.

CRUZ, A. F. S.; SOARES; H. R.; ANDRADE, A. R. S.; MORAIS, J. E. F.; ZAMORA, V. R. O.; et al.; Production of rocket with organic fertilization and doses of bovine urine. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, e32710716578, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16578>>. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16578>.

FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental Aplicada a Ciências Agrárias**. Viçosa, Ed. UFV, 2018, 588p.

GARCIA, C. O. A. **Produtividade e rentabilidade de três clones de taro (*Colocasia esculenta*) cultivados em solo com quatro tipos de cama de frango**. 51f, Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2017. Disponível em:

<<https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOUTORADO-AGRONOMIA/Disserta%C3%A7%C3%B5es%20Defendidas/Carlos%20Orlando%20Alvarado%20Garcia.pdf>>.

GOELZER, A.; SILVA, O. B.; TORALES, E. P.; SANTOS, C. C.; VIEIRA, M. C. **Tipos de recipientes na propagação por estaquia de três espécies medicinais**. In: ZUFFO, A. M. (org.). A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 5. Atena Editora, p. 157-165, 2019. Disponível em: <<https://www.atenaeditora.com.br/index.php/catalogo/ebook/a-producao-do-conhecimento-nas-ciencias-agrarias-e-ambientais-5>>.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal- Redenção, Ceará**. 2017, 18p. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Redencao_2017.pdf>.

LANNA, N. B. L.; SILVA, P. N. L.; COLOMBARI, L. F.; FREITAS-NAKADA, P. G.; CARDOSO, A. I. I. Doses de composto orgânico na produtividade e acúmulo de macronutrientes em chicória. **Horticultura Brasileira**, v.35, n. 4. p.621-627, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hb/a/DYHbKJtZp8fvGdJk4JSxcHL/?format=pdf&lang=n>>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170423>.

OLIVEIRA, R. F.; JAKELAITIS, A.; SILVA, M. N.; PEREIRA, L. S.; ANDRADE, J. W. S.; OLIVEIRA, G. S.; et al.; Produção de duas espécies do gênero *Talinum* em função de doses de composto orgânico. **Cultura Agrônômica**, v.28, n.2, p.227-240, 2019. Disponível em: <<https://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/viewFile/2446-8355.2019v28n2p227-240/pdf>>. doi: <http://dx.doi.org/10.32929/2446-8355.2019v28n2p227-240>.

PERON, R. M. **Desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa* Miller) sob diferentes dosagens de cama de frango**. 39f, Dissertação (Mestrado Profissional em Agroecologia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2019. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/5444/1/Raquel%20Mantovani%20Peron_2019.pdf>.

PUJASTUTI, E. S.; TARIGAN, J. R.; SIANTURI, E.; GINTING, B. B. The effect of chicken manure and beneficial microorganisms of EM-4 on growth and yield of kale (*Brassica oleraceae acephala*) grown on Andisol. International Conference on Agribusiness. **Food and Agro-Technology**, v.205, p.1-10, 2018. Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/205/1/012020/pdf>>. doi:10.1088/1755-1315/205/1/012020.

SACRAMENTO, R. S.; SILVA, J. O.; FERRAZ, L. L.; PEREIRA, S. T. Utilização de composto orgânico proveniente da indústria de celulose na cultura do crambé. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.8, n.1, p.043-052, 2020. Disponível em: <<https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/325>>. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3612310>.

SANTOS, R. C.; LOPES, A. L.; SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; SILVA, E. A. D.; SILVA, J. L. D. Intelligent automated monitoring integrated with animal production facilities. **Engenharia Agrícola**, v. 43, n. 2, p. e20220225, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/eagri/a/9jzDwfC8VMWqwRSYNxXGZLn/?lang=en>> doi: <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v43n2e20220225/2023>

SILVA, N. C. D.; SANTOS, R. C.; ZUCCA, R.; GEISENHOF, L. O.; CESCA, R. S.; LOVATTO, J. Enthalpy thematic map interpolated with spline method for management of broiler chicken production. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, p. 431-436, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/pckw8LC7wySFRpt75hjBbBr/abstract/?lang=pt>> doi: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n7p431-436>

SILVA, A. L.; BUENO, R.; COLARES-SANTOS, L.; Cama aviária e seu uso como adubo orgânico: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Agrônômica**, v. 41, n.1, 2022. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Z4aPZ4ldmu4TJYh_2022-7-7-19-20-35.pdf>.

SOUSA, J. A.; ARAÚJO, J. D. M.; PEREIRA, R. C. A.; RODRIGUES, T. H. S.; CANUTO, K. M.; et al.; Adubação orgânica e densidade de plantio na produção de quebra-pedra. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, 2019. 21p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/207686/1/BP-197.pdf>>.

TE, A.; PINTO, C. M.; PINTO, O. R. O.; MORAES, J. G. L.; ALCOCER, J. C. A.; Crescimento do anador em diferentes tipos de substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v.18, n.37, p.147-155, 2021. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2021C/crescimento.pdf>>. doi: 10.18677/EnciBio_2021C13.