



## PRODUÇÃO DE MUDAS DO FEIJÃO BRAVO EM DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS

Antônio Oliveira Nhaga<sup>1</sup>, Ciro de Miranda Pinto<sup>2</sup>, Maria Gorete Flores Salles<sup>3</sup>, Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto<sup>4</sup>, Aderson Martins Viana Neto<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Agronomia da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Doutor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE, Brasil. E-mail: ciroagron@unilab.edu.br

<sup>3</sup>Professora Doutora da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE, Brasil.

<sup>4</sup>Professora Doutora no Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis da UNILAB, Redenção-CE, Brasil.

<sup>5</sup>Professor Doutor em Zootecnia/UFC, Fortaleza-CE, Brasil

Recebido em: 06/04/2019 – Aprovado em: 10/06/2019 – Publicado em: 30/06/2019  
DOI: 10.18677/EnciBio\_2019A108

### RESUMO

A região semiárida do Ceará é caracterizada por apresentar estação chuvosa com irregularidades temporal e espacial das precipitações pluviárias. Nesta região o bioma Caatinga, apresenta vegetais resistentes à seca e salinidade, com características forrageiras e madeireiras. Neste sentido, objetivou-se analisar mudas de feijão bravo (*Caapparis flexuosa*. L) propagadas por sementes, sob diferentes substratos. O experimento foi conduzido no Campos das Auroras na UNILAB, situado no município de Redenção-CE. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: solo (T<sub>1</sub>), solo + esterco bovino (T<sub>2</sub>), solo + esterco ovino (T<sub>3</sub>), solo+ bagana de carnaúba (T<sub>4</sub>) e solo + esterco bovino + esterco ovino + bagana (T<sub>5</sub>). A Propagação das mudas ocorreu em sacos plásticos com dimensões 17x22 cm (6,46 L). Os resultados do experimento apresentaram respostas significativas ao nível de 1% de probabilidade que foram verificadas nas variáveis IVE, NF, AP, CF e PR. As variáveis LF e VR foram significativas a 5% de probabilidade, apenas o DC teve resposta não significativa. O substrato que apresentou melhor crescimento e desenvolvimento das mudas de feijão bravo foi composto de solo + esterco ovino.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capparaceae*, forrageira, semiárido, sustentabilidade.

### PRODUCTION OF BEAN BRAVO BEANS IN DIFFERENT ORGANICS SUBSTRATES

#### ABSTRACT

The semi-arid region of Ceará is characterized by rainy season with temporal and spatial irregularities of rainfall. In this region the Caatinga biome presents

plants resistant to drought and salinity, with forage and logging characteristics. The objective of this study was to analyze seedlings of *Caapparis flexuosa* L., propagated by seeds under different substrates. The experiment was conducted in UNILAB Aurora Fields, located in Redenção County in Ceará – Brazil. The design was completely randomized with five treatments and five replications. The treatments were: T<sub>1</sub> – ground, T<sub>2</sub> – ground + cattle manure (3:1), T<sub>3</sub> – ground + sheep manure (3:1), T<sub>4</sub> – ground + carnaúba's bagana (3:1) and T<sub>5</sub> – ground + cattle manure + sheep manure + carnaúba's bagana (1:1:1:1). On the experiment, the propagation occurred in plastic bags with 17x22 cm of dimensions (6,46 L). The results showed significant responses at the 1% of possibility were verified in the variables IVE, IVE, NF, AP, CF e PR. The variables LF e VR were significant to 5% of probability, merely DC had no significant response. The substrate that showed the best growth and development of brave bean seedlings was composed of soil + sheep manure used in three treatments.

**KEYWORDS:** *Capparaceae*. Forage. Semiarid. Sustainability.

## INTRODUÇÃO

A manutenção da dieta de alimentos para pequenos ruminantes é uma das principais preocupações dos agricultores familiares do semiárido Nordeste durante a estação seca. Além disso, o bem-estar animal depende da qualidade dos alimentos, assim como boa produção de carne e leite. Neste sentido, estudam-se fontes alternativas de forragem que tenham qualidade adequada para ajudar a suprir a demanda nutricional, e que sejam acessíveis aos agricultores familiares que estão inseridos no bioma Caatinga (ANTONIO, 2015).

O cultivo de espécies nativas da Caatinga, com potencial na alimentação animal, é uma alternativa importante para aumentar a oferta de forragem, particularmente porque as plantas são ecologicamente adaptadas, apesar da baixa produtividade. Desta forma, o conhecimento sobre as forrageiras nativas utilizadas na alimentação animal pode apoiar os programas de melhoramento com o objetivo de otimizar as condições de produção, cultivo e manejo dessas espécies (ANTONIO, 2015). Segundo Marangon et al. (2003) o conhecimento e o entendimento da complexa dinâmica que envolve as florestas tropicais iniciam-se pelo levantamento da florística. A identidade das espécies e o seu comportamento em comunidades vegetais e o começo de todo processo para compreensão de um ecossistema.

Os estudos sobre forrageiras nativas para alimentação de caprinos e ovinos ajudam manutenção destes, como também contribuem na preservação e manutenção do bioma Caatinga. Algumas espécies de forrageiras nativas como o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart), pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.), mororó (*Bauhinia cheilanta*), ameixa silvestre (*Ximenia americana* L.) e o feijão bravo (*Capparis flexuosa* L.), deste bioma apresentam características medicinais para animais e homens, assim, como a capacidade de desenvolverem-se solos pobres em nutrientes, com deficiência hídrica e salinidade. Dentre várias as forrageiras presentes neste bioma, o feijão bravo (*Capparis flexuosa* L.) possui excelente adaptação morfofisiológicas para tolerar diferentes condições edafoclimáticas. Silva et al. (2016) relata que o feijão bravo permanece verde durante a estação seca do ano, sendo parte da dieta alimentar de bovinos, caprinos e ovinos em pastejo.

O feijão bravo (*Capparis flexuosa* L.) é uma espécie que pode se reproduzir pela via sexuada (LIMA,1996) e assexuada por estacas (CASSAMA et al., 2018). A dispersão e propagação natural das sementes do feijão bravo na Caatinga ocorrem pelos pássaros e mamíferos.

A produção de mudas de plantas ornamentais, fruteiras e espécies nativas da Caatinga com hábito de crescimento arbustiva, subarbórea e arbórea, usam-se diversos substratos comerciais de origem animal ou vegetal, além desses, tem-se os produzidos nas propriedades agrícolas como esterco de animais (bovino, ovino, caprino e cama de frango) e o vegetal como bagana de carnaúba. Moura et al. (2015), destacam que produção mudas de espécies florestais, apresenta importância capital, para auxiliar em processos de regeneração de áreas degradadas, devido o uso inadequado pelo homem com avançar do tempo. Klein (2015) destaca que o substrato deve ter estrutura estável, tempo de decomposição moderável, ser uniforme, econômico e conter características físicas, químicas e biológicas compatíveis com a muda a ser produzida. Neste sentido, objetivou-se analisar a produção de mudas de feijão bravo por sementes, em diferentes substratos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Características da área experimental

A pesquisa foi conduzida na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) no Campus das Auroras, localizada município de Redenção, ano 2018. As coordenadas geográficas do Campus das Auroras são: latitude sul 4° 13' 33"S e longitude oeste 38° 43' 50"W (IPECE, 2017).

### Local de coleta das sementes

A coleta das sementes ocorreu em Fortaleza, CE no dia 19 de julho de 2018. As sementes foram beneficiadas, com a secagem ao ar livre por um dia, em seguida foram separadas as sementes com característica saudáveis e descartar as que apresentarem característica indesejáveis como podemos observar na (Figura 1) e, seguidamente plantadas duas sementes por saco plástico (17 x 22 cm).



**FIGURA 1** - Secagem de semente de feijão bravo (*Capparis flexuosa* L.)

As vagens coletadas para retirada das sementes de feijão bravo (*Capparis Flexuosa* L.), apresentaram comprimento muito variadas entre 4 cm a 12 cm de comprimento e número de sementes por vagem também tiveram grandes diferenças de 3 a 30 sementes por vagem.

### Descrição dos tratamentos

A condução do experimento foi com material de propagação semente (sexuada), proveniente da espécie forrageira feijão bravo. Para verificação do desenvolvimento das mudas feijão bravo, produzidas a partir das sementes, foram utilizadas diferentes proporções de substratos. O solo utilizado no experimento foi de textura arenosa (“arisco”). Os tratamentos são compostos de diferentes substratos no Quadro 1.

**QUADRO 1** – Substratos utilizados na propagação do feijão bravo, Redenção, CE, 2018.

Tratamentos	Substratos
1	Solo
2	Solo +esterco bovino (3:1)
3	Solo +esterco ovino (3:1)
4	Solo + bagana de carnaúba (3:1)
5	Solo +esterco bovino + esterco ovino + bagana de carnaúba (1:1:1:1)

O plantio foi realizado com duas sementes por saco em cada tratamento. O desbaste das plântulas foi realizado dez dias após a emergência, deixando-se, apenas uma plântula a de crescimento mais vigoroso (Figura 2). O controle de plantas daninhas foi realizado durante todo período experimental.



**FIGURA 2** - Plantio de Mudas de feijão bravo em sacos plásticos.

### Variáveis analisadas

Foram avaliados germinação de sementes, considerando plântulas normais que apresentam características saudáveis que possam desenvolver e reproduzir outras plantas normais. A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com Laboriau e Valadares (1976), utilizando-se a seguinte equação:



onde:

N= número total de sementes germinadas ao final do experimento

A= número total de sementes colocadas para germinar

O Índice de Velocidade de Emergência (IVE) foi calculado de acordo com metodologia de Maguire (1962), pelo somatório do número de sementes germinadas ( $G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ ) a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos ( $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ ) para a germinação.

$$IVE = \left( \frac{\sum E}{\sum N} \right)$$

Onde:

E = Número de sementes emergidas a cada dia

N = Número de dias decorridos para a germinação

Para variáveis números de folhas e altura das plântulas, foram realizadas contagem aos o sessenta e cinco (65) dias depois de plantio das sementes. Para variáveis alturas das plântulas (AP), largura de folhas (LF), comprimento de folhas (CF) e diâmetro de caule (DC), foram realizados aos setenta (70) dias depois de plantio; aos setenta e cinco dias (75), realizou-se variáveis peso de raiz (PR) e volume de raiz (VR). Foram feitos levantamento de dados nos dias diferentes, para poder colher dados com maior precisão e segurança. Além disso, o tempo é fator determinante para realização deste processo de recolha de dados e disponibilidade do laboratório é outro fator importante.

Para determinação de parâmetro ou variável número de folhas realizou-se contagem de folhas de cada plântula por tratamento, variável altura de planta foi determinado com ajuda de uma régua graduada, para análise das variáveis comprimento de folhas, largura de folhas e diâmetro de raiz, utilizou-se um paquímetro afim de facilitando a medição das ambas variáveis. A variável volume de raízes foi avaliada na base de método da proveta volumétrica em mL, pela variação de água após a imersão do raiz de cada repetição na proveta graduada no final do experimento [VR= volume final (água +raiz) – volume inicial (água)] e peso da raiz realizado com ajuda de balança de precisão Marte AD 5002, com saídas serial Rs 232, tara subtrativa, mostrador digital com sistema de contagem de peças é modelo aprovado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) no laboratório de sementes no campos das Auroras.

### **Delineamento experimental e análises estatísticas**

O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 5 repetições composta de 25 sacos plásticos e 50 sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância, quando verificada ou não a significância pelo teste F, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A percentagem de germinação das sementes do feijão bravo foi de 100%, como não existiu variação entre tratamentos, a análise de variância e o teste de Tukey não foram procedidos. Estes resultados demonstram que os

substratos alternativos estudados possuem características que favorecem o processo de germinação este resultado não consta na tabela 1.

De acordo com análise de variância (Tabela 1), houve efeito significativo dos substratos sobre as variáveis: índice de velocidade de emergência - IVE (p=0,0414), número de folhas - NF (p=0,0234) e altura de plântulas-AP (p=0,0013), foram significativas pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade, enquanto que para variável largura de folhas - LF (p= 0,0079) foi significativo ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 1** - Análise de variância (ANOVA) para índice de velocidade de emergência (IVG), número de folhas (NF), altura de plantas (AP) e largura de folha (LF) em feijão bravo, Redenção, CE, 2018.

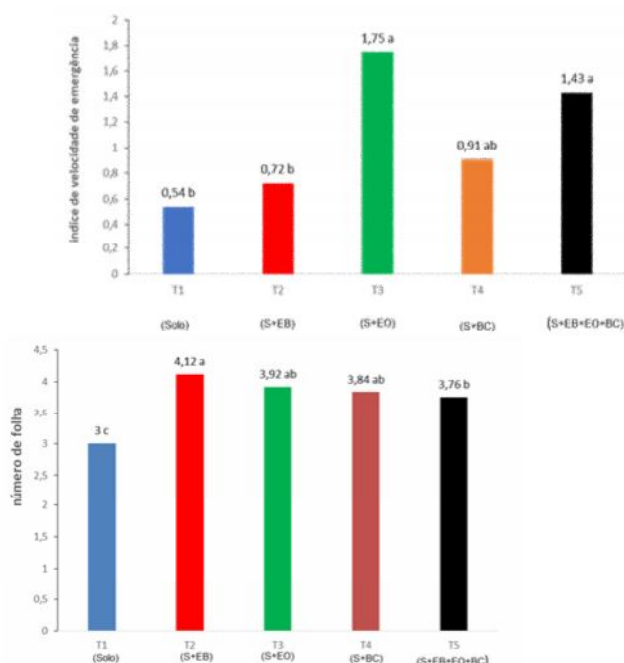
Fonte de variação	G L	Quadrado Médio			
		IVE	NF	AP(cm)	LF(cm)
Tratamento	4	1,0307** (p=0,0005#)	0,9176 ** (p<0,0001)	0,6624 ** (p=0,0029)	0,0309 * (p=0,0109)
Resíduo	20	0,1323	0,0330	0,1146	0,0071
Total	24				

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01)

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade (0,01 p < 0,05)

# Probabilidade nominal (p-valor)

Na Figura 3 (a, b) constam os valores das médias dos tratamentos para índice de velocidade de emergência (IVE) e número de folhas do feijão bravo.



**FIGURA 3** - a) Índice de velocidade de emergência (IVE) e b) número de folhas do feijão bravo, Redenção, CE, 2018.

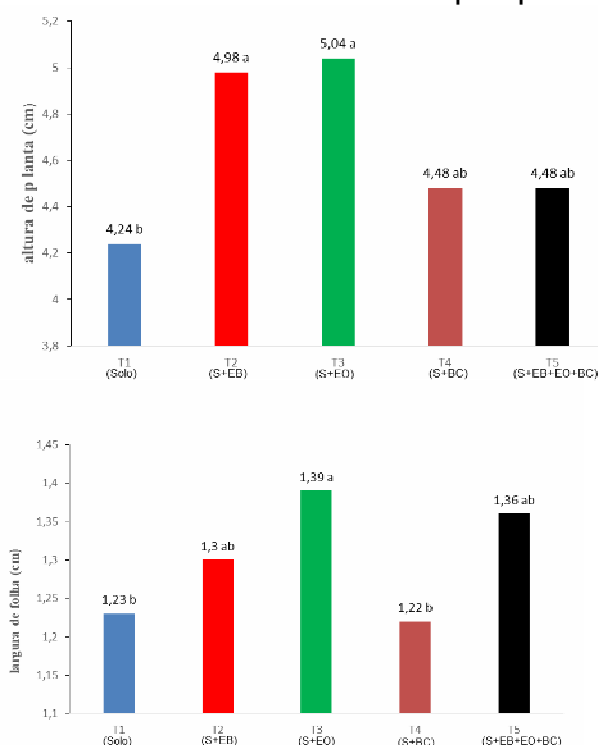
O IVE teve variação de 0,54 a 1,75. O IVE dos tratamentos três (T<sub>3</sub>) mistura do substrato solo + esterco ovino (3:1) e T<sub>5</sub>- solo+bagana de carnaúba+ esterco bovino + esterco ovino (1:1:1:1), proporcionaram maior velocidade de emergência quando comparado aos substratos T<sub>1</sub>-solo e tratamento dois T<sub>2</sub> solo + esterco bovino (3:1) (Figura 3 a). Respostas deste tipo provavelmente estão relacionadas à maior disponibilidade retenção de umidade no substrato para as plântulas de feijão bravo. O substrato solo+esterco ovino foi superior 243 e 324% aos substratos solo+esterco bovino e solo, respectivamente. Alves et al. (2015) citam que a capacidade de retenção hídrica do substrato favorece a germinação e emergência das plântulas de paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex. Ducke). Luiz et al. (2017) e Moreira et al (2015), destacam que um IVE alto, tornam as plântulas menos susceptíveis as condições do ambiente.

Em relação a variável número de folhas, observou-se efeito significativo os tratamentos sendo que o tratamento T<sub>2</sub>. solo + esterco bovino (3:1) proporcionou média superior ao tratamento T<sub>5</sub>. solo + bagana de carnaúba+ esterco bovino + esterco ovino (1:1:1:1) e tratamento T<sub>1</sub>.solo (Figura 3 b). No entanto T<sub>2</sub> mesmo apresentando média superior não diferiu estatisticamente dos tratamentos T<sub>3</sub> – solo + esterco ovino (3:1) e T<sub>4</sub>. solo + bagana de carnaúba (3:1). O tratamento 2 apresentou número de folhas superior ao tratamento testemunha (solo) em 37,33%. Oliveira et al. (2017), estudaram a produção de mudas de *Erythrina velutina* em diferentes substratos e constataram valores estimados de 9 e 12 folhas por planta aos 70 dias após a semeadura, com base em regressão polinomial. Silva et al. (2018) estudaram o incremento na proporção de casca de arroz carbonizada (CAC) aos substratos na produção de mudas de pimentão e constataram resposta significativa para o número de folhas. Marques et al. (2018) constaram diferenças para o número de folhas em função do substrato empregado, tendo a média dos substratos variando de 3,28 a 4,31.

A altura de planta (AP), observou-se diferença significativa entre tratamentos T<sub>2</sub> (solo + esterco bovino) e o T<sub>3</sub> (solo +esterco ovino) em relação ao T<sub>1</sub>.(solo). Enquanto os T<sub>2</sub> (solo + esterco bovino) e o T<sub>3</sub> (solo +esterco ovino) não diferiram dos tratamentos T<sub>4</sub> (solo + bagana de carnaúba) e T<sub>5</sub> (solo + esterco bovino + esterco ovino + bagana de carnaúba) (Figura 4 a). Rontani et al. (2017) estudando o crescimento inicial de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake espécie arbórea da floresta Atlântica, ou seja, mudas de guapuruvú ou bacurubu, constataram que o substrato 50% esterco bovino+50% solo, proporcionaram maior desenvolvimento plantas em aos outros substratos estudados. Os autores atribuíram essa diferença em função do maior teor de nutrientes presentes no esterco bovino. Delarmelina et al. (2014) constataram que o crescimento e desenvolvimento da planta de *Sesbania virgata* em altura, teve melhores resposta no substrato 60% lodo de esgoto + 40% vermiculita,



podendo estar relacionado ao teor de cálcio que é maior em relação aos demais substratos utilizados na pesquisa.



**FIGURA 4** - a) Altura de planta (AP) e b) largura de folha do feijão bravo, Redenção,CE, 2018.

Quanto a largura de folha, nota-se que o tratamento T<sub>3</sub>- solo + esterco ovino (3:1) não se diferiu significativamente dos tratamentos: T<sub>5</sub>- solo + bagana de carnaúba+ esterco bovino + esterco ovino (1:1:1:1) e T<sub>2</sub>- solo + esterco bovino. Comparando T<sub>3</sub> em relação T<sub>1</sub> - solo e T<sub>4</sub> – esterco + bagana de carnaúba este diferiu significativamente pelo teste Tukey (Figura 4 b). O mesmo resultado foi observado por Lima et al. (2017) em estudo com aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) em resíduos orgânicos, observaram que não houve variação estatística entre os efeitos do esterco de ovino e húmus de minhoca (apresentando ambos comportamentos semelhantes mais apresentaram maiores médias que os demais tratamentos). A largura da folha é componente da área foliar que uma das variáveis mais importantes para obtenção de sucesso na produção florestal, tendo em vista que está diretamente associada à taxa fotossintética.

De acordo com análise de variância (Tabela 2), observa-se que houve diferença estatística pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade para as variáveis comprimento de folha (CF;  $p= 0,0020$ ) e peso de raiz (PR;  $p= 0,0057$ ). Não houve diferença estatística para variável diâmetro de caule – DC ( $p= 0,2028$ ), seja tanto ao nível de 1% de probabilidade, como ao nível de 5% de probabilidade, enquanto para a variável volume de raiz (VR;  $p= 0,0108$ ), houve diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

**TABELA 2** - Análise de variância (ANOVA) do comprimento de folha (CF), diâmetro do caule (DC), volume de raiz (VR) e peso de raiz (PR) em feijão bravo, Redenção, Ce, 2018.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio			
		CF	DC (cm)	VR (mL)	PR(g)
Tratamento	4	0,2182** ( $p= 0,0020$ #)	0,0007 <sup>ns</sup> ( $p= 0,2028$ )	0,0855 * ( $p= 0,0168$ )	0,0051** ( $p= 0,0057$ )
Resíduo	20	0,0351	0,0004	0,0219	0,0010
Total	24				

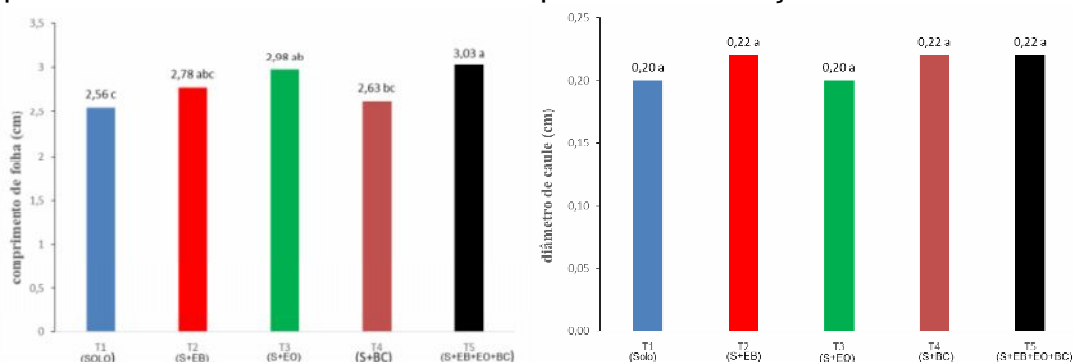
\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $0,01 < p < 0,05$ )

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ )

<sup>ns</sup> não significativo ( $p > 0,05$ )

# Probabilidade nominal (p-value)

Para o comprimento da folha do feijão bravo (*Capparys flexuosa L.*), verifica-se que houve significância ao nível de 5% de probabilidade, sendo que tratamento cinco T<sub>5</sub> - solo + bagana de carnaúba+ esterco bovino + esterco ovino (1:1:1:1) não diferiu dos tratamentos T<sub>3</sub>- solo + esterco ovino e T<sub>2</sub> - solo + esterco bovino. Pois, em relação aos tratamentos T<sub>4</sub>- solo + bagana de carnaúba e T<sub>1</sub>- solo, T<sub>5</sub> apresentou maior média, ou seja, diferiu significativamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Figura 5 a). Sabe-se o comprimento e a largura da folha são componentes da área foliar. Lima et al. (2017) no seu trabalho sobre produção de mudas de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva Allemão*) em resíduos orgânicos observou que o esterco ovino teve resultados superiores em relação ao esterco bovino.



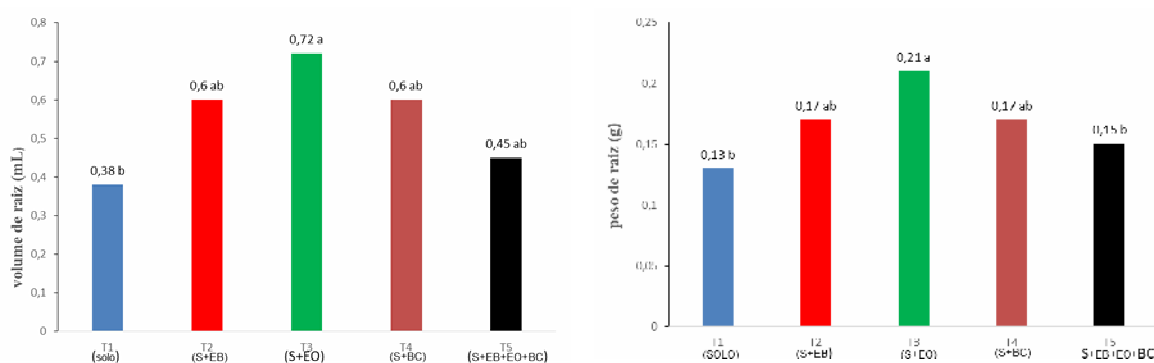
**FIGURA 5.** a) Comprimento de folha (CF) e b) diâmetro do caule do feijão bravo, Redenção,CE, 2018.

O diâmetro de caule verifica-se que não diferença no diâmetro caulinar, teste F (Tabela 2) e pelo teste de comparação das médias de Tukey (Figura 5

b). Discordando deste resultado Rontani et al. (2017) estudando a produção de mudas guapuruvú, constaram diferenças no diâmetro do caule em função do substrato utilizado. Enquanto Jesus et al. (2016) estudando *Inga laurina* em dois experimentos. No experimento I, que considera o substrato comercial e de pó de fibra de coco (PFC) como condicionante não constatarem diferenças no diâmetro do caule. Enquanto no experimento II sem condicionantes com adubação suplementar constatarem-se diferenças entre os tratamentos.

Lima et al. (2017) a produção de mudas de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) em esterco ovino teve diâmetro do caule superior ao encontrado quando utilizou-se o esterco bovino. Malavolta et al. (2002), citam que esterco ovino curtido apresenta em média maior percentual de nutrientes 0,83 % (N; nitrogênio), 0,23 % (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; fósforo) e 0,67% (K<sub>2</sub>O; potássio) em relação esterco bovino. Os autores relatam que o esterco bovino tem a percentagem de 0,40 % (N; nitrogênio), 0,20 % (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; fósforo) e 0,44% (K<sub>2</sub>O).

O volume de raiz (VR), teve a influência significativa dos tratamentos do modo que o tratamento T<sub>3</sub> – solo + esterco ovino apresentou maior média (p < 0,05) que tratamento testemunha T<sub>1</sub>-solo e não diferiu dos tratamentos T<sub>2</sub> – solo+ esterco bovino, T<sub>4</sub>- solo + bagana de carnaúba e T<sub>5</sub>- solo + bagana de carnaúba+ esterco bovino + esterco ovino (Figura 6 a). A adubação orgânica com esterco bovino, além de melhorar a drenagem e a aeração do substrato, incrementa a capacidade de armazenamento de água, níveis de nutrientes e a população de microrganismos benéficos ao substrato e à planta, estimulando o desenvolvimento radicular (MALAVOLTA et al., 2002). Ronchi et al. (2016), estudando a *Bauhinia forficata* Link, constatou que o volume de raiz foi maior quando usou o substrato solo+composto+areia (3:2:1) em relação substrato fibra de coco.



**FIGURA 6** - a) Volume de Raiz (VR) e b) diâmetro do caule do feijão bravo, Redenção,CE, 2018.

Em relação ao peso de raiz (PR), verificou efeito significativos nos tratamentos ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F na ANOVA (Tabela 2). Porém, o tratamento três T<sub>3</sub>- solo + esterco ovino não diferiu do tratamento dois T<sub>2</sub>- solo + esterco bovino e T<sub>4</sub>- solo + bagana de carnaúba, mas apresenta uma média superior (p < 0,05) ao tratamento cinco T<sub>5</sub> - solo + bagana de carnaúba+ esterco bovino + esterco ovino e o tratamento testemunha T<sub>1</sub> -solo (Figura 6 b). Rocha et al. (2017), trabalhando com diferentes substratos na

produção de mudas de maracujazeiro amarelo, observaram que o tratamento quatro T<sub>4</sub> com substrato comercial bioplant tiveram melhor desenvolvimento e peso de raiz. Ronchi et al. (2016), constatou que a massa fresca de raiz não foi afetada em função substrato estudado no experimento no experimento com *Bauhinia forficata* Link. Firmino et al. (2015) estudando *Chelyocarpus chuco* (palmeira conhecida como “carnaubinha”), constataram que melhores resultados para massa fresca de raiz, foram melhores nos substratos areia, terra vegetal, palha de arroz, areia + palha de arroz e terra vegetal + palha de arroz. Os substratos que afetaram negativamente a massa fresca de raiz foram o pó de serra + terra vegetal e pó de serra + palha de arroz, em função da capacidade germinativa das sementes e o desenvolvimento normal da parte aérea e raízes das plântulas. Fernandes et al (2015), estudando espécies arbóreas para recuperação de áreas em processo de desertificação. As espécies *Amburana cearensis* Allemão (Umburana) e *Guapira graciliflora* (Schmidt) Lundell (Pau Piranha) na massa fresca do sistema radicular (MFSR) em função dos substratos utilizados S<sub>1</sub> (solo de área desertificada), S<sub>2</sub> (solo de área desertificada + esterco bovino) e S<sub>3</sub> (solo de área desertificada + esterco caprino). A espécie *Bauhinia variegata* L. (Pata de vaca) apresentou resposta diferenciada, sendo que os melhores resultados para MFSR ocorreram nos substratos S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub> em relação ao S<sub>1</sub>.

### CONCLUSÃO

O substrato que condicionou o melhor crescimento e desenvolvimento das mudas de feijão bravo foi o composto de solo + esterco ovino (3:1).

### REFERÊNCIAS

ALVES, J. D. N.; MOREIRA, W. K. O.; OLIVEIRA, S. S.; LEÃO, F. A. N.; OKUMURA, R. S. Taxa e índice de velocidade de emergência de paricá em diferentes substratos e frequência de irrigação. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11, n. 21; p. 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/taxa%20de%20emergencia%20e%20indice.pdf>>.

ANTONIO, R. P. **Espécies forrageiras: principais contribuições, estado atual e perspectivas para a pesquisa na Embrapa Semiárido**. Petrolina CPATSA: Embrapa Semiárido, 2015, 27p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 269). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1041042/especies-forrageiras-principais-contribuicoes-estado-atual-e-perspectivas-para-a-pesquisa-na-embrapa-semiarido>> em: 4 de abril de 2019.

CASSAMA, I.; PINTO, C. M.; SALLES, M. G. F.; PINTO, O. R.O.; NHAGA, A.O. Propagação vegetativa do feijão-bravo com indutor natural de enraizamento. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.5, n.9; p. 2018. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2018a/propagacao%20vegetativa.pdf>>. DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2018a28.

DELARMELINA, W. M; CALDEIRA, M. V. W.; FARIA, J. C. T.; GONÇALVES, E. O.; ROCHA, R. L. F. Diferentes Substratos para a Produção de Mudas de

Sesbania virgata. **Floresta e Ambiente**, v.21, n.2, p.224-233, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v21n2/10.pdf>>. <http://dx.doi.org/10.4322/floram.2014.027>.

FERNANDES, M. M.; FERNANDES, M. R. M.; SOUSA, F. L. Produção de mudas de três espécies arbóreas para recuperação de áreas em processo de desertificação. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, SP, Ano XIII, v.25, n.1, p. 69-76, 2015. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/2SzVKbh7PrkicRa\\_2015-7-20-20-6-34.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2SzVKbh7PrkicRa_2015-7-20-20-6-34.pdf)>.

FIRMINO, J. L.; ALMEIDA, M. C.; BARBOSA, C. S.; FERREIRA, E. J. L. Efeito de diferentes substratos na germinação e vigor de sementes de Chelyocarpus chuco (ARECACEAE). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/EFEITO%20DE%20DIFERENTES%20SUBSTRATOS.pdf>>.

IPCE (2017). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal - Redenção**. Fortaleza, Ceará. Disponível em: <[https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Redencao\\_2017.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Redencao_2017.pdf)>, acesso em: 12/03/2019.

JESUS, M. F. C.; SOUZA JÚNIOR, J. O.; GÓES, G. S.; ROCHA, E. B.; MIELKE, M. S. Crescimento e qualidade de mudas de Inga laurina em função do substrato e adubação suplementar. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 36, n. 86, p. 153-159, abr./jun. 2016. Disponível em: <<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/917/486>>. doi: 10.4336/2016.pfb.36.86.917.

LABORIAU, L. G.; VALADARES, M. B. On the germination of seeds of Calotropis procera. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, p. 263-284, 1976.

LIMA, L. K. S; MOURA, M. C. F; SANTOS, C. C; NASCIMENTO, K. P.C; DUTRA, A.S. Produção de mudas de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) em resíduos **Revista Ceres**, Viçosa, v. 64, n.1, p. 001-011, jan/fev, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rceres/v64n1/2177-3491-rceres-64-01-00001.pdf>>. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201764010001>.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. EMBRAPA-Petrolina-PE: CPATSA, 1996, 44p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/132354/1/FORRAGEIRASP1.pdf>>.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.4, n.3, p. 43-63, 2015. Disponível em: <[https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/40742/pdf\\_64](https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/40742/pdf_64)>.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rber.v4i3.40742>.

LUIZ, M. C.; SILVA, S. M. C.; SCAVACINI, A. T.; OLIVEIRA, A. L. R.; CUNHA, A. H. N. Velocidade de emergência de sementes de *Raphanus sativus* L. e *Eruca sativa* cultivadas em diferentes substratos orgânicos. **Revista Mirante**, Anápolis (GO), v. 10, n. 1, p.194-202, jun. 2017. Disponível em: <<http://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/6397/4379>>.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination in selecting and evaluating for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madson, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. **Adubos e Adubações**. São Paulo: Nobel, 2002. 200p.

MARANGON, L. C; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P. Florística arbórea da Mata da Pedreira, município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.27, n.2, p.207-215, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n2/15939.pdf>>. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000200010>.

MARQUES, M. J.; TORREZ, A. A. A.; BLIND, A.D.; FIGUEIREDO, J. N.R.; SILVA FILHO, D. F. Comportamento de cultivares de tomate cereja em substratos alternativos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.27; p. 2018. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2018a/agr/compportamento%20de%20cultivares.pdf>>. DOI: 10.18677/EnciBio\_2018A29.

MOREIRA, E. R.; BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L. S.; PAGLIARINI, M. K.; SANTOS, D. M. A.; FURLANI JUNIOR, E.; PEREIRA, G. A. Tratamentos pré-germinativos e substratos na emergência de sementes e qualidade de mudas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 657-668, 2015. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/15992/16105>>. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n2p657.

MOURA, C. F.; LIMA, L. K.S.; RODRIGUES, K; K. R.P.; SANTOS, C.C.; DUTRA, A.S. Utilização de substratos orgânicos para a produção de mudas de *Amburana cearense*. *Nature and Conservation*, v.8, n.1, p. 6-12, Nov-Dez, 2014, Jan, Fev, Mar, Abr, Mai, Jun, Jul, Ago, Set, Out 2015. Disponível em: <<http://sustenere.co/journals/index.php/nature/article/view/SPC2318-2881.2015.001.0001/667>>. DOI: 10.6008/SPC2318-2881.2015.001.0001

OLIVEIRA, M. K. T.; DOMBROSKI, J. L. D.; MEDEIROS, R. C. A.; FARIAS, R. M.; TOMCZAK, V. E. Uso de substratos orgânico-minerais na produção de mudas de *Erythrina velutina*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 37, n. 91, p. 235-242, 2017. Disponível em: <<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1029>>.

RONCHI, H. S.; BONFIM, F. P. G.; SANTOS, A. M. F.; DOMINGUES NETO, F. J.; ALVES, B. L. B. T. Ambientes e substratos na produção de mudas de pata

de vaca (*Bauhinia forficata* Link). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13 n.23; p. 2016. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2016a/agrarias/ambientes%20e%20substratos.pdf>>. DOI: 10.18677/Enciclopedia\_Biosfera\_2016\_005.

ROCHA, C. W; SILVA, M. A.; SARAIVA, T. S; DAYRELL, D. M. uso de diferentes substratos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Revista Agro veterinária, Negócios e Tecnologias**, v. 2, n. 1, p. 38-51, jan./jul. 2017. Disponível em: <<http://fcc.edu.br/pdf/20180525105832artigo2-38-51.pdf>>.

RONTANI, F. A.; PIRES, J. O.; DELLARMEIN, S.; DIAS, T. R.; CANTARELLI, E. B. Desenvolvimento inicial de mudas de *Schizolobium parahyba* (VELL.) S. F. BLAKE produzidas em diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.14 n.25; p. 2017. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2017a/agrar/desenvolvimento%20inicial%20de%20mudas.pdf>>. DOI: 10.18677/EnciBio\_2017A37.

SILVA, R. R.; SANTOS, A.C.M.; FARIA, A. J.G.; RODRIGUES, L. R.; ALEXANDRINO, G. C.; NUNES, B. H. D. N. Substratos alternativos na produção de mudas de pimentão. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v. 5, n.1, p.12-21, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.ifap.edu.br/index.php/JBFS/article/view/152/200>>. DOI 10.18067/jbfs.v5i1.152.

SILVA, G. J. A. M.; SILVA, A. G. P. F.; RAIMUNDO, H. C.; FERNANDES NETO, J. A.; ANDRADE, K. M.; LICHSTON, J. E. Plantas forrageiras da caatinga. **Revista Centauro** v.7, n.1, p. 1-16, 2016. Disponível em: <<http://www.crmvrn.gov.br/documents/revista/vol7/PLANTAS%20FORRAGEIRAS%20CAATINGA.pdf>>.