

Crescimento de *Dipteryx alata* Fabaceae em substrato com cama-de-frango

Marcelo Batista Mariotti²; Eduardo Garcia Frassetto³.

¹ Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014.

² Aluno de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014. E-mail: mbmariotti@hotmail.com

³ Orientador, Professor da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde, 2014. E-mail: frassetto@unirv.edu.br

Resumo: A utilização de resíduos orgânicos como fonte de nutrientes para produção de mudas florestais pode ser uma solução para problemas ambientais, principalmente relacionados à destinação destes materiais. Objetiva-se avaliar os efeitos de diferentes doses de cama de frango, sobre o crescimento de mudas *Dipteryx alata*, instalou-se no município de Rio Verde GO um ensaio experimental em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com oito repetições. O ensaio foi composto por cinco tratamentos: solo 100% e quatro doses de cama de frango (20%; 30%; 40% e 50%). Aos 120 dias após a emergência das plantas, foram realizadas as seguintes avaliações: altura de plantas; número de folhas; comprimento da raiz mais longa; diâmetro do colo; massa seca e massa fresca da parte aérea; massa seca e massa fresca da parte radicular. As diferentes doses de cama de frango influenciaram negativamente no crescimento das mudas.

Palavras-chave: Crescimento, mudas, cama de frango.

Growth *Dipteryx alata* Fabaceae substrate with bed-of-chicken

Abstract: The use of renewable waste as a source of nutrients for seedling production can be a solution to environmental problems, mainly related to the disposal of these materials. Objective is to evaluate the effects of different poultry litter fertilization on the growth and development of *Dipteryx alata* seedlings, installed in the city of Rio Verde GO experimental testing in a completely randomized design (CRD) with eight replications. The test consisted of five treatments: 100% ground poultry litter four doses (20%, 30%, 40% and 50%). At 120 days after plant emergence, the following evaluations were made: plant height; number of sheets; length of the longest root; stem diameter, dry weight and fresh weight of shoots; mass fresh and dry mass of roots. The different poultry litter doses negatively influenced the growth of the seedlings

Key-words: Growth, seedlings, poultry litter.

INTRODUÇÃO

A rápida degradação no Cerrado tem despertado, nas últimas décadas, uma preocupação com a qualidade do solo e a sustentabilidade da exploração agrícola. O maior impacto observado é a eliminação por completo da vegetação nativa, como se observa após alguns anos de cultivo agrícola (DURIGAN et al., 2011).

Com a devastação acentuada em função da ocupação e utilização dos recursos naturais de maneira desordenada no Cerrado, observa-se a necessidade de estudos voltados à identificação de plantas potencialmente úteis para promover a reestruturação da ecológica deste domínio morfoclimático. A implantação e a recuperação de áreas de reserva legal tornam-se cada vez mais recomendáveis num cenário que aponta para alta ameaça aos ecossistemas nativos do domínio morfoclimático (AQUINO et al., 2009).

A promoção da restauração da vegetação no domínio morfológico é a melhor alternativa para problemas decorrentes do uso inadequado do solo. A restauração com o plantio de mudas, tem sido bastante utilizado, principalmente com plantas arbóreas características da região. Independente da maneira em que vai ser adotada a restauração recomenda-se que as características da vegetação original devem constar de planejamento da restauração ecológica.

Dessa forma, o plantio do baru (*Dipteryx alata* Vog., Fabaceae) tem sido utilizado em áreas de cerrado por ser uma planta arbórea bastante distribuída nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo. É uma das espécies mais propícias para cultivo, devido a seu numeroso emprego, elevada taxa de germinação e de estabelecimento de mudas (SANO; RIBEIRO; BRITO, 2004). Por isso, essa planta é utilizada não somente para o paisagismo, mas principalmente pela recuperação de áreas degradadas (SANO; RIBEIRO; BRITO, 2004).

É relevante observar a viabilidade do cultivo de mudas de baru a fim de que estejam preparadas para o plantio na primavera, no começo das chuvas, assim como a sua efetuação nas condições da propriedade rural. No entanto, para produção de mudas, o substrato a ser utilizado é um dado relevante. Para grande parte das espécies do Cerrado, são indicados o uso de solo que apresente textura média (AJALLA et al., 2012).

O fornecimento de nutrientes conforme a necessidade das plantas, por meio de material orgânico, proporciona uma dinâmica diferenciada no solo, quando se compara com a adubação química (RAIJ, 1991). O uso de matéria orgânica na formação do

substrato colabora de modo decisivo em muitas propriedades físico-químicas, como capacidade de troca de cátions, constituição de complexos e quelatos com inúmeros íons e na capacidade de retenção de umidade, sendo que as fontes mais comuns de resíduo orgânico são constituídos pelos resíduos de culturas, esterco, compostos e outros (CALEGARI, 1998).

A adição de fertilizante orgânico obtido a partir de cama de frango pode contribuir para a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo (GIROTTI; MIELI, 2004). A cama-de-frango é uma boa fonte de nutrientes e quando manejada adequadamente, pode suprir parcial ou totalmente o fertilizante químico. Além do benefício como fonte de nutrientes, o seu uso adiciona matéria orgânica que melhora os atributos físicos do solo, aumenta a capacidade de retenção de água, reduz a erosão, melhora a aeração e cria um ambiente mais adequado para o desenvolvimento da flora microbiana do solo (BLUM et al., 2003).

A cama de frango é utilizada como fonte de N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio), Mg (magnésio) e micronutrientes para as plantas, aumentando o teor de matéria orgânica no solo (LIMA et al., 2011). Os teores de N, P, K, Ca e Mg podem transformar ligeiramente, o que vai depender da origem da cama de aviário (frangos de corte ou galinhas poedeiras). A adição ao solo de cama aviária possibilita o aumento do pH (Potencial Hidrogeniônico) e reduz o teor de alumínio trocável, e, portanto, reduz os efeitos tóxicos deste íon para as plantas (ERNANI; GIANELLO, 1983).

A adequação da aplicabilidade do substrato é fator relevante para o cultivo de mudas, uma vez que ele assegura o estabelecimento da cultura, diminui o tempo de formação e as perdas de campo (VIEIRA, 1997).

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da cama de frango como adubo orgânico para fornecimento de nutrientes na formação de mudas de baru.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da UniRV- Universidade de Rio Verde, situada na fazenda Fontes do Saber, no município de Rio Verde- Go, sob as coordenadas 17°44'37''S, 51 ° 17'10''W e altitude de 690 metros. O ensaio de pesquisa avaliou o efeito de diferentes concentrações do substrato cama de frango misturado com solo no crescimento de mudas de *Dipteryx alata* conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1 - Relação das diferentes concentrações de cama de frango testada no crescimento de mudas de *Dipteryx alata* (UniRV, 2014)

Tratamentos	Substrato
T1	100% solo
T2	Solo 80% + cama de frango 20%
T3	Solo 70% + cama de frango 30%
T4	Solo 60% + cama de frango 40%
T5	Solo 50% + cama de frango 50%

O substrato utilizado foi primeiramente preparado conforme descrito na tabela 1, acondicionados em sacos plásticos pretos 25x35mm.

Análise química do solo e do substrato cama de frango conforme descrito na tabela 2 e 3 respectivamente.

Tabela 2 - Análise química do solo (UniRV, 2014)

Micronutrientes								
cmolc/dm³						mg/dm³	g/Kg	
Ca+Mg	Ca	K	Mg	AL	H+AL	K	P(Mel)	M.O.
3,55	2,5	0,42	1,05	0,01	3,6	162	1,01	19,97

pH	cmol/dm³			
CaCL²	m%	V%	CTC	SB
5,24	0,25	52,21	7,6	3,97

Tabela 3 - Análise química do substrato cama de frango (UniRV, 2014)

Micronutrientes % = dag/kg						%
N	P	K	Ca	Mg	S(SO₄)	MS
3,11	2,19	3,25	8,79	2,68	0,44	85

Macronutrientes (mg/kg)				pH
Fe	Mn	Cu	Zn	Agua
2039,5	655,5	283,3	447,3	7,98

As sementes utilizadas no ensaio, antes de semeadas, foram desinfectadas através do uso de hipoclorito de sódio comercial a 10 % durante 10 minutos, seguido de

imersão em benomyl 0,6g/l por 10 minutos. Em seguida, as sementes foram depositadas a uma profundidade de 2 cm, no total de 3 por recipiente e em seguida o substrato foi irrigado até atingir a capacidade de campo, previamente determinada na unidade da sucção a 6 kPa (EMBRAPA, 1997).

Para cada tratamento foram adotados oito repetições sendo cada unidade experimental representado em saco polietileno preto condicionado em, onde foram semeadas três sementes. Após a emergência, efetuou-se o desbaste, adota-se uma planta por recipiente, que foram uniforme e diariamente irrigados até o final do ensaio 120 DAE (Dias após a emergência), quando as mudas foram retiradas dos recipientes e lavadas. Logo após, foram feitas as seguintes avaliações: altura da planta entre a inserção do caule até o ápice; comprimento de raiz principal; número de folhas; diâmetro de colo. Posteriormente, separou-se a parte aérea do sistema radicular e, em seguida, as mesmas foram acondicionadas em papel Kraft previamente identificadas e taradas, onde foi avaliada a massa fresca da parte aérea e a massa fresca da parte radicular utilizando balança de precisão.

As embalagens foram posteriormente transferidas até a estufa de ventilação forçada (65 ° C) onde permaneceram até a obtenção de massa seca constante, onde foram novamente pesadas e avaliadas a massa seca da parte radicular e a massa seca da parte aérea.

Os dados médios obtidos de cada uma das variáveis avaliadas seguiram o modelo inteiramente casualizado, e na detecção de efeito significativo, aplicou-se o teste de tukey a 5% no *software* SISVAR para comparação entre as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta no viveiro de mudas da UniRv o material 120 dias DAE (Dias após a emergência) os dados referentes aos parâmetros selecionados mensura os efeitos dos diferentes tratamentos (substrato) no desenvolvimento de mudas de *Dipteryx alata*. A análise das variáveis dos dados médios não confirmou o efeito significativo para os tratamentos (Anexos).

Observa-se que para a altura das plantas, as diferentes doses de cama de frango diferiram significativamente da testemunha (Figura 1).

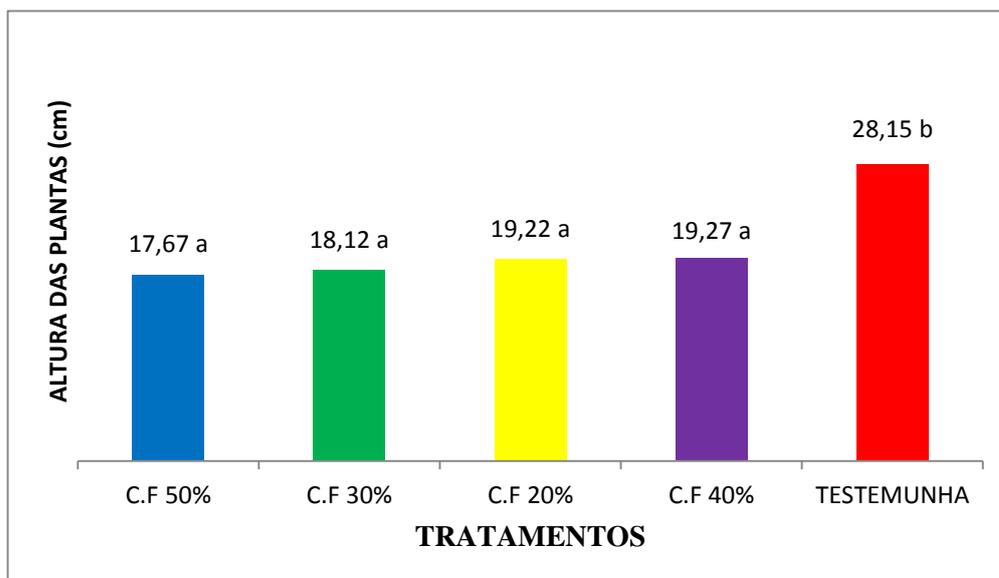


Figura 1. Altura média das plantas baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).

Para o número de folhas, o tratamento com cama de frango a 20% e a testemunha foram diferentes significativamente dos demais tratamentos, observando-se ainda, que a testemunha possui valores maiores que o tratamento de 20% mesmo estes não possuindo diferença significativa entre si (Figura 2).

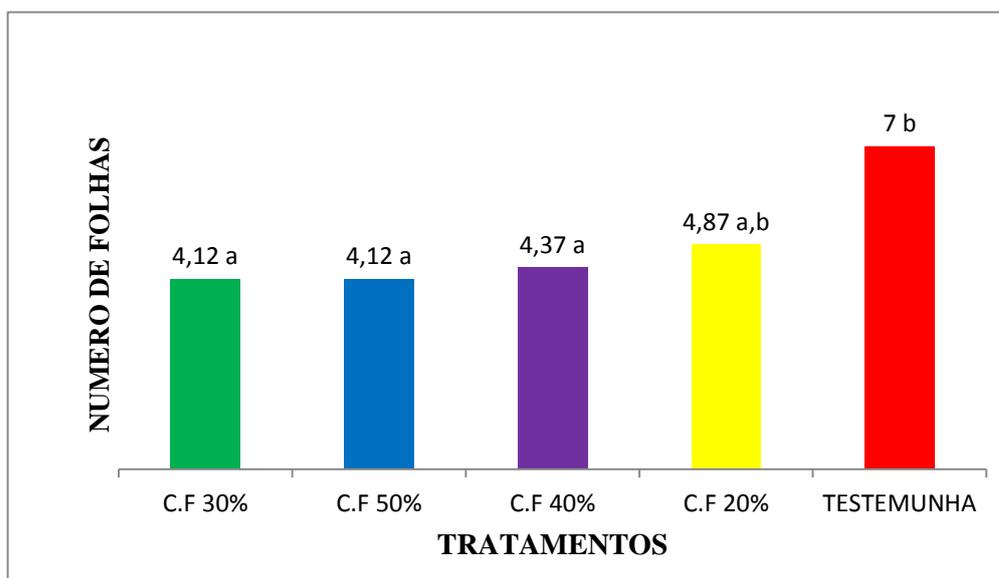


Figura 2. Número médio de folhas da planta baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).

Para o comprimento da raiz, a testemunha diferenciou significativamente de todos os demais tratamentos, apresentando valores bem maiores. Já os tratamentos com cama de frango não diferiram entre si estatisticamente (Figura 3).

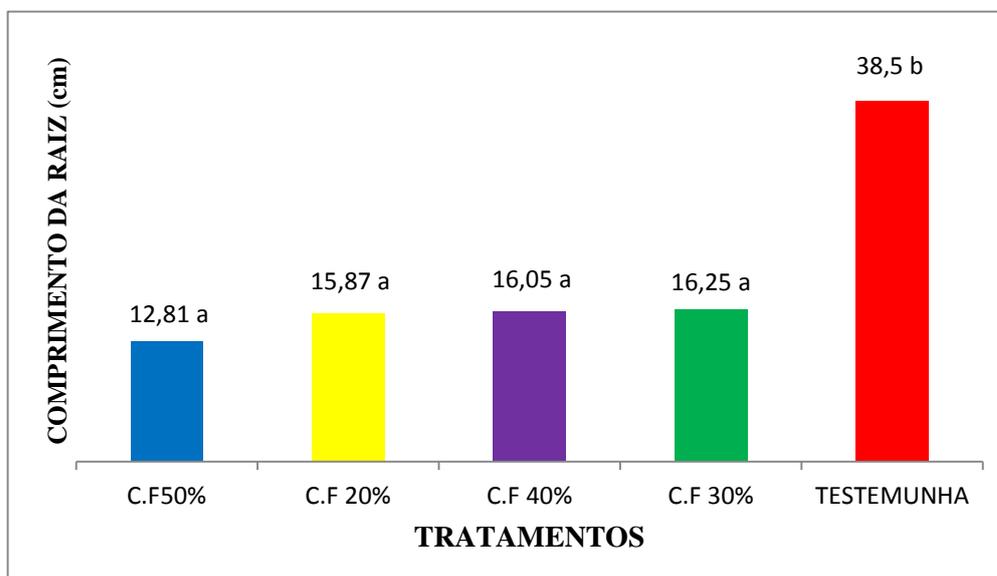


Figura 3. Número de folhas da planta baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).

Para o diâmetro médio do colo, a testemunha teve diferença significativa em relação aos demais tratamentos, sendo que as diferentes doses de cama de frango não diferiram estatisticamente entre si (Figura 4).

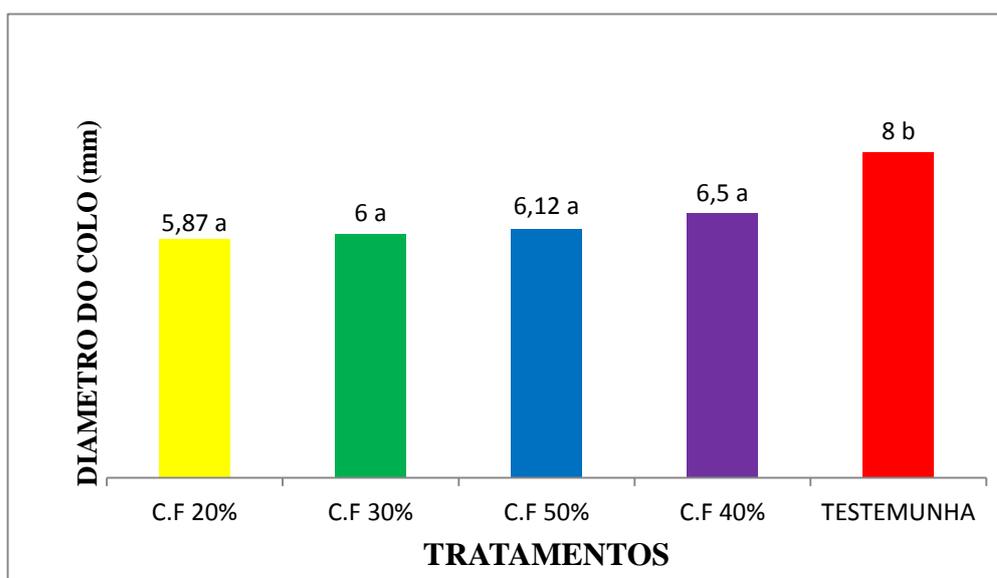


Figura 4. Diâmetro médio do colo das plantas de baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).

Para a massa fresca da parte aérea, os tratamentos com cama de frango foram significativamente diferentes da testemunha, notando-se que a testemunha teve valores absolutos bem superiores que o melhor tratamento com cama de frango (Figura 5).

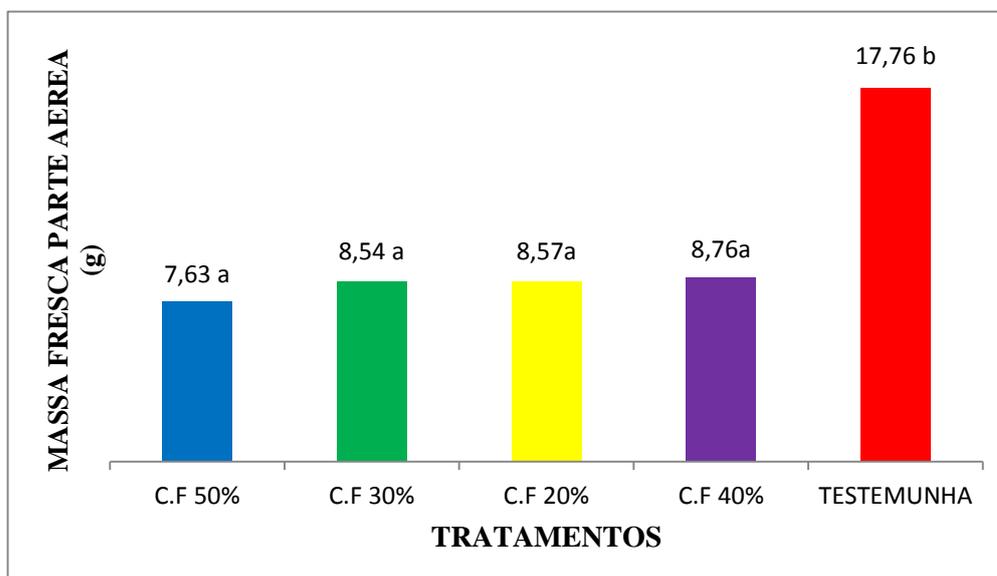


Figura 5. Massa fresca da parte aérea das plantas de baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).

Em relação a massa fresca da parte radicular, todos os tratamentos com cama de frango foram significativamente inferiores em relação a testemunha e não diferiram entre si (Figura 6).

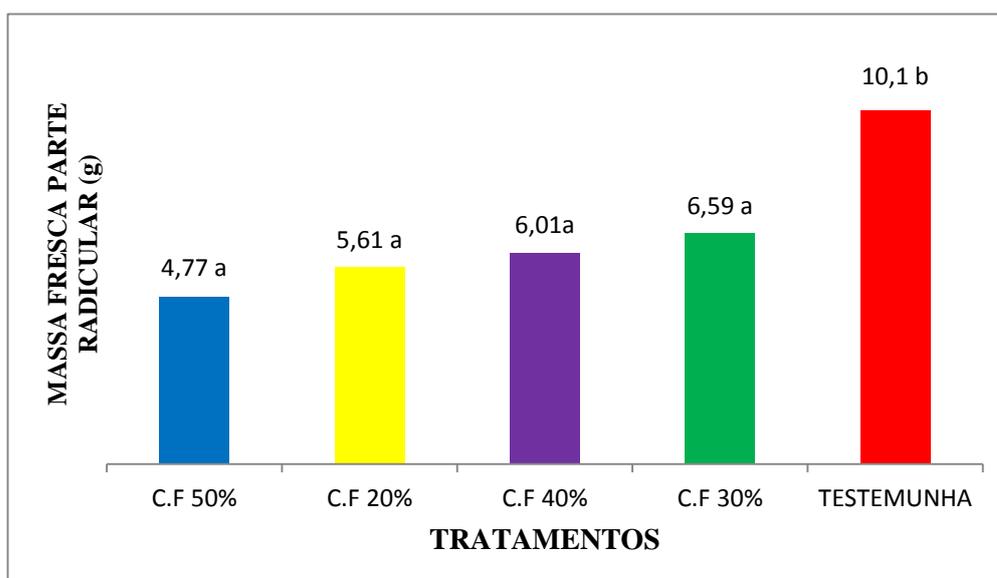


Figura 6. Massa fresca da parte radicular das plantas de baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).

Para a massa seca da parte aérea, a testemunha foi significativamente superior em relação a todos os tratamentos com cama de frango, que não diferiram entre si (Figura 7).

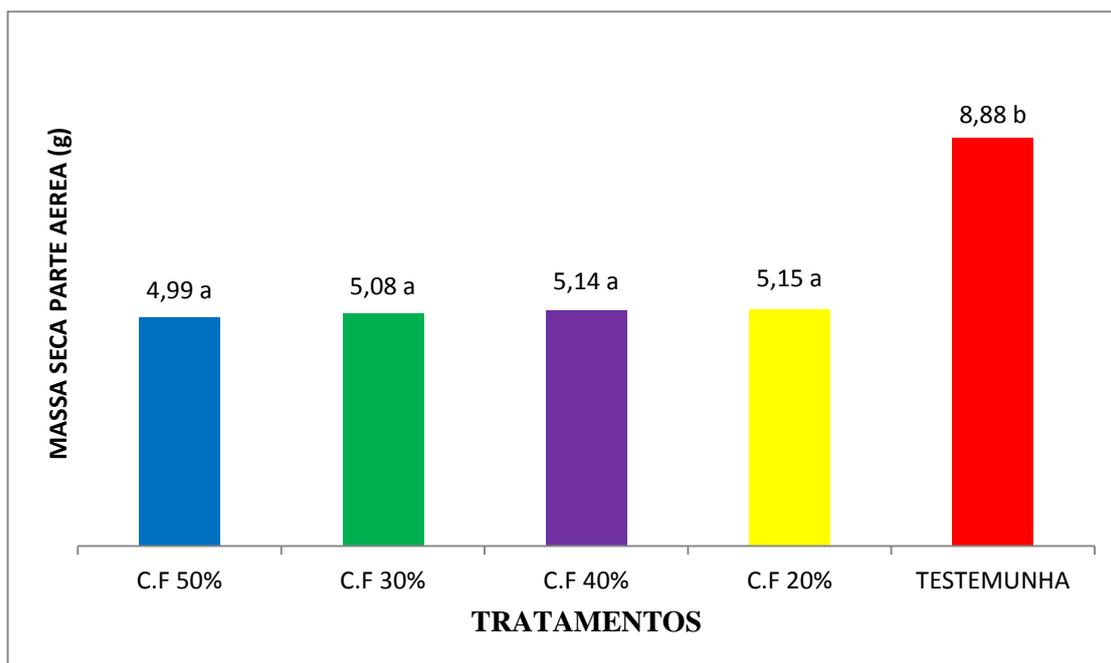


Figura 7. Massa seca da parte aérea das plantas de baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).

Para a massa seca da parte radicular, os tratamentos com cama de frango não diferem entre si e foram significativamente inferiores que a testemunha (Figura 8).

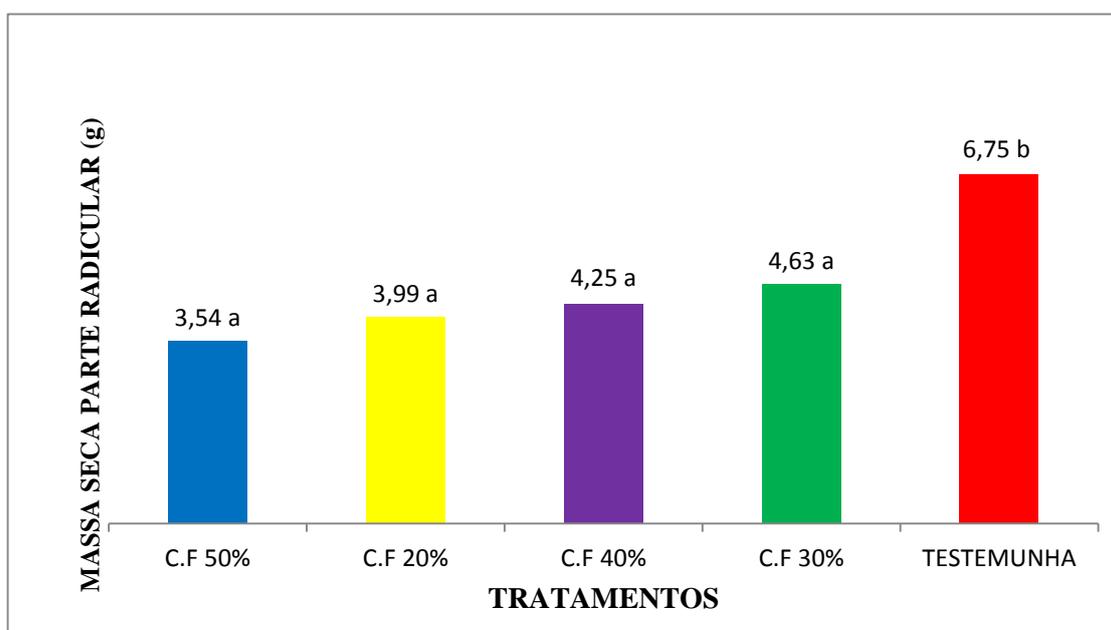


Figura 8. Massa seca da parte radicular da planta baru aos 120 dias DAE (Dias após a emergência), em resposta a diferentes doses de cama de frango (UniRV, 2014).



Os resultados obtidos são semelhantes aos de Carvalho et al. (2004), que testaram dosagens crescentes de cama de aviário no desenvolvimento de mudas de Abieiro, sendo: 0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50% em mistura com terriço retirado da camada de 0-20cm de um Latossolo Amarelo. Os autores observaram que a adição de cama de aviário proporcionou um aumento no crescimento das mudas nas doses mais baixas 10% e 20%, causaram a redução do crescimento em doses superiores e pode acarretar a morte das mudas.

Segundo Gianello e Ernani (1983 apud Carvalho et al., 2004), os danos causados às plantas em função do uso de altas doses de material orgânico podem estar associados à diminuição no suprimento de oxigênio, estresse hídrico, presença de quantidades tóxicas de amônia, de nitrito e de sais, principalmente os de potássio. Esses resultados demonstram a importância do tipo de material orgânico usado como fonte de nutrientes para e seu percentual na composição do substrato.

Torres (2011) releva que ao testar diferentes doses de cama de frango (0%, 10%, 20% 30%, 40% e 50%), misturado em latossolodistroférico vermelho, as avaliações de percentual de plantas nascidas, altura de plantas, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, matéria verde e seca da parte aérea e do sistema radicular, foram realizadas no final do experimento, quando as mudas atingiram idade de transplântio, aos 30 dias após a emergência, observou que as mudas desenvolveram-se menos.

Em concentrações de cama de aviário acima desses níveis, provavelmente o crescimento das raízes seja limitado tanto pela salinidade elevada quanto pela volatilização de amônia (SOARES et al., 2002; CRUZ et al., 2006), com impactos no crescimento da parte aérea pela absorção limitada de nutrientes e água.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e nas condições sob qual o ensaio foi conduzido é possível concluir que:

- As diferentes doses de cama de frango influenciaram negativamente no crescimento das mudas de *Dipteryx alata*.

REFERÊNCIAS

AJALLA, A.C.A.; VOLPE, E.; VIEIRA, M. do C.; ZÁRATE, N.A.H. Produção de mudas de Baru (*Dipteryx alata* Vog.) sob três níveis de sobreamento e quatro classes texturais de solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.3, p.888-896, set. 2012.

AQUINO, F. de G.; OLIVEIRA, M.C. de; RIBEIRO, J. F.; PASSOS, F.B. **Módulos para recuperação de cerrado com espécies nativas de uso múltiplo**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2009.

BLUM, L. E. B.; AMARANTE, C. V. T.; GÜTTLER, G.; MACEDO, A. F.; KOTHE, D. M.; SIMMLER, A. O.; PRADO, G.; GUIMARÃES, L. S. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, v.21, p.627-631, 2003.

CALEGARI, A. Espécies para cobertura do solo. In: IAPAR. Instituto Agrônomo do Paraná (Org.). **Plantio direto: pequena propriedade sustentável**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1998. p.65- 94.

CARVALHO, J. E. U. de; FURLAN JÚNIOR, José; MÜLLER, C.H.; TEIXEIRA, L.B.; DUTRA, S. **Efeito de Doses Percentuais de Cama de Frango na Produção de Mudas de Abieiro**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. (Embrapa. Comunicado Técnico, 90).

CRUZ, J. L.; PELACANI, C. R.; COELHO, E. F.; CALDAS, R. C.; ALMEIDA, A. Q.; QUEIRÓZ, J. R. Influência da salinidade sobre o crescimento, absorção e distribuição de sódio, cloro e macro-nutrientes em plântulas de maracujazeiro- -amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.275- -284, 2006.

DURIGAN, G.; MELO, A.C.G. de; MAX, J.C.M.; BOAS, O.V.; RAMOS, V.S. **Manual para recuperação da vegetação de cerrado**. 3.ed. São Paulo: SMA, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

ERNANI, P.R.; GIANELLO, C. Rendimento de matéria seca de milho e alterações na composição química do solo pela incorporação de quantidades crescentes de cama de frangos, em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.7, n.3, p.285-290, 1983.

GIROTTI, A.F.; MIELI, M. **Situação atual e tendências para a avicultura de corte nos próximos anos**. Brasília: Embrapa, 2004.

LIMA, F.B.; CAMPOS, H.D.; RIBEIRO, L.M.; SILVA, L.H.C.P.; RIBEIRO, G.C.; NEVES, D.L. das; DIAS-ARIEIRA, C.R. Efeito da cama de frango na redução da população do nematoide-de cisto da soja. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.35, n.3-4, p.71-77, 2011.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres, Potafos, 1991, 343p.

SANO, S, M.; RIBEIRO, J, F.; BRITO, M. A. de. **Baru**: Biologia e uso. Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, 2004. 54p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 116).

TORRES, G. N.; VENDRUSCOLO, M.C.; SANTI, A.; PEREIRA, P.S.X.; SOARES, V.M. Desenvolvimento de mudas de pinhão manso sob diferentes doses de cama de frango no substrato. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.4, P.244-250, out./ dez. 2011.

VIEIRA, S.R. Variabilidade espacial de argila, silte e atributos químicos em uma parcela experimental de um Latossolo Roxo de Campinas (SP). **Bragantia**, Campinas, v.56, p.181-190, 1997.

ANEXOS

Anexo 1: Análise de variância dos dados médios de altura da Baru aos 120 DAE

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	604.714000	151.178500	9.325 0.0001
Erro	28	453.930000	16.211786	
Total corrigido	39	1207.187750		
CV(%) =	19.67			
Média geral:	20.4675000	Número de observações:	40	

Anexo 2: Análise de variância dos dados médios de número de folha aos 120 DAE

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	47.100000	11.775000	4.870 0.0041
Erro	28	67.700000	2.417857	
Total corrigido	39	147.600000		
CV(%) =	31.73			
Média geral:	4.9000000	Número de observações:	40	

Anexo 3: Análise de variância dos dados médios de diâmetro médio aos 120 DAE

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	24.250000	6.062500	6.030 0.0012
Erro	28	28.150000	1.005357	
Total corrigido	39	74.000000		
CV(%) =	15.43			
Média geral:	6.5000000	Número de observações:		40

Anexo 4: Análise de variância dos dados médios do comprimento médio da raiz principal

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	3524.306000	881.076500	18.773 0.0000
Erro	28	1314.142000	46.933643	
Total corrigido	39	5605.769750		
CV(%) =	34.43			
Média geral:	19.8975000	Número de observações:		40

Anexo 5: Análise de variância dos dados médios da massa úmida da parte aérea obtidos aos 120 DAE

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	569.636635	142.409159	16.628 0.0000
Erro	28	239.805245	8.564473	
Total corrigido	39	953.871597		
CV(%) =	28.54			
Média geral:	10.2552500	Número de observações:		40

Anexo 6: Análise de variância dos dados médios da massa úmida da raiz obtidos aos 120 DAE

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	135.454765	33.863691	5.6800.0018
Erro	28	166.945715	5.962347	
Total corrigido	39	357.248240		
CV(%) =	36.90			
Média geral:	6.6180000	Número de observações:		40

Anexo 7: Análise de variância dos dados médios da massa seca da parte aérea obtidos aos 120 DAE

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	92.155460	23.038865	16.380 0.0000
Erro	28	39.383460	1.406552	
Total corrigido	39	156.633998		
CV(%) =	20.26			
Média geral:	5.8527500	Número de observações:		40

Anexo 8: Análise de variância dos dados médios da massa seca da raiz obtidos aos 120 DAE

FV	GL	SQ	QM	FcPr>Fc
Tratamentos	4	50.197810	12.549453	10.885 0.0000
Erro	28	31.128780	1.152918	
Total corrigido	39	103.272308		
CV(%) =	22.60			
Média geral:	4. 75155385	Número de observações:		40