

# **EFEITO DOS NÍVEIS DE ESTERCO FRESCO DE BOVINOS NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE FITOMASSA DO CAPIM-ELEFANTE - *Pennisetum purpureum* Schum .\***

*The effect of bovine fresh manure levels on growth and production of green material of elephant grass - *Pennisetum purpureum* Schum.*

MARIA SOCORRO DE SOUZA CARNEIRO \*\*

OBED JERONIMO VIANA \*\*

MAILDE CARLOS DO REGO \*\*

RAIMUNDO NONATO PEREIRA DA SILVA \*\*\*

## **RESUMO**

*Foi estudado o efeito de seis níveis de esterco fresco de bovinos (0, 25, 50, 75, 100 e 125 t/ha) em cinco cultivares de capim-elefante (Cameroon, Roxo, Mineiro, Gramafante e Vruckwona). Os tratamentos foram analisados estatisticamente em um delineamento em parcelas subdivididas, com quatro repetições. A cultivar Gramafante alcançou uma altura superior a da Roxo e semelhante às da Mineiro, Cameroon e Vruckwona. Independentemente dos níveis de esterco aplicados, as cultivares apresentaram semelhante produção de massa verde. No entanto, os níveis de adubo orgânico aumentaram significativamente a produtividade da capineira.*

*PALAVRAS-CHAVE: Capim-elefante, adubação com esterco, produção de fitomassa.*

## **ABSTRACT**

*This study was conducted to estimate the effect of bovine fresh manure on growth and green material production of elephant grass. Six levels of fresh manure (0, 25, 50, 75, 100 and 125 t/ha) were applied on five cultivars (Cameroon, Roxo, Mineiro, Gramafante and Vruckwona). Data were analysed using a split plot design with four replications. Results shown that there was a higher growth rate on Gramafante cultivar and lower on Roxo cultivar, with and statistical significant difference ( $P<0,05$ ) between both. No significant difference was observed between the other cultivars. Also, there was not any statistically significant difference among the five tested cultivars with respect to green material production. However, the levels of organic fertilizer increased significantly ( $P<0,01$ ) the pasture production.*

*KEY-WORDS: *Pennisetum purpureum*, fresh manure fertilization, green material production.*

\* Trabalho realizado com auxílio individual à pesquisa do CNPq

\*\* Professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Caixa Postal 12168 - CEP 60355-977 - Fortaleza-CE

\*\*\* Professor Assistente da Universidade Federal do Piauí.

## INTRODUÇÃO

As capineiras de capim-elefante - *Pennisetum purpureum* Schum. representam um tipo de pastagem cultivada, que pelo porte da própria espécie, apresentam um grande volume de massa verde. Em consequência disto, há um esgotamento do solo que seria coadjuvado pela falta do retorno de nutrientes (esterco e urina), como ocorre nas pastagens de pisoteio. Partindo dessa premissa se torna necessário que a adubação, em particular a orgânica, seja uma constante no uso desta espécie de gramínea, principalmente quando utilizada através do corte.

O esterco fresco de bovinos poderia representar uma alternativa como sucedâneo do esterco seco do tipo tradicional, com as vantagens de resolver os problemas do acúmulo de lama no estábulo na época chuvosa, bem como dispensar a construção de esterqueira na fazenda. Por outro lado, VOISIN<sup>15</sup> afirma que o esterco fresco de bovinos não transmite mau cheiro nem afeta a apetibilidade da forrageira pelo animal consumidor.

Trabalhos de capineiras com o uso de esterco fresco de bovinos são inexistentes nesta região e raríssimos em outras. Dado este fato, passaremos a fazer comentários de algumas pesquisas correlatas.

ESCOBAR *et al*<sup>7</sup>, estudando diferentes níveis de nitrogênio e fósforo em capim-elefante, cultivar Napier, conseguiram uma produção de 200 a 275 t/ha de massa verde em 15 meses. PEREIRA<sup>8</sup> em estudo comparativo com 14 espécies e variedades de gramíneas para capineiras, submetidas aos tratamentos de adubação e irrigação, concluiu que o capim-elefante foi o que apresentou maior produção com média anual de massa verde ao redor de 125 t/ha. Trabalho realizado por CARVALHO *et al*<sup>4</sup> mostra a ação das adubações orgânica e mineral e da irrigação nas cultivares de capim-elefante "Mineiro Ipeaco" e "Gigante Pinda", onde concluíram que no período seco a irrigação aumentou apenas a produção de massa verde. QUINTERO & BERNAL<sup>9</sup>, conseguiram uma produção de 980 t/ha de massa verde em seis cortes de capim elefante, usando uma adubação de restituição com 150 kg/ha de nitrogênio após cada corte. AVEIRO *et al*<sup>3</sup> estudando o capim-elefante, cultivar Cameroon, sem irrigação, conseguiram com o uso da adubação orgânica (30 t/ha de esterco de curral no plantio mais 10 t/ha após cada corte), uma produção de 206 a 289 t/ha em quatro cortes. Isto representou um aumento de rendimento em torno de 25% com relação à testemunha e de aproximadamente 7% em comparação com o tratamento adubação mineral. LAVEZZO *et al*<sup>6</sup> estudando a utilização do capim-elefante cultivares "Mineiro" e "Vruckwona" para silagem, submetidos a uma aplicação de 500 kg/ha de sulfato de amônia, 1.000 kg/ha de superfosfato triplo e 100 kg/ha de cloreto de potássio, obtiveram respectivamente a produção de

70,3 t/ha e 83,2 t/ha de massa verde em apenas um corte, feito após 60 dias de idade das plantas.

Referindo-se à altura das plantas de capim-elefante, ANDRADE & GOMIDE<sup>2</sup> estudaram a cultivar "A-146 Taiwan", cortada nas idades de 28, 56, 84, 112, 140, 168 e 196 dias. As alturas encontradas atingiram os valores respectivos de: 0,78 m, 1,73 m, 1,84 m, 2,73 m, 2,86 m, 2,91 m e 3,14 m. Por outro lado, VIANA *et al*<sup>12</sup>, estudando o crescimento do capim elefante cultivar "Mineiro", com corte nas idades de 28, 42, 56, 70, 84 e 98 dias, encontraram as alturas de 77 cm, 129 cm, 154 cm, 188 cm, 247 cm e 257 cm, respectivamente.

No presente trabalho, objetivou-se avaliar o desempenho de algumas cultivares de capim elefante, submetidas a diversos níveis de esterco fresco de bovinos, e determinar qual a melhor dosagem deste insumo a ser aplicada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado no "Campus" do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil, sob regime de sequeiro. O trabalho foi instalado em abril de 1989 e estendeu-se até fevereiro de 1991. O solo foi classificado, segundo LIMA *et al* (1974), como Podzólico Bruno Acinzentado, com as seguintes características: fósforo - 5 ppm; potássio - 35 ppm; cálcio mais magnésio - 1,2 m.e.%; pH - 4,8; Al<sup>3+</sup> - 0,5 m.e.%.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, num arranjo em parcelas subdivididas com quatro repetições. Nas parcelas foi aplicado o tratamento cultivares: C - Cameroon, G - Gramafante, M - Mineiro, R - Roxo, V - Vruckwona. Nas subparcelas constaram os níveis de esterco fresco de bovinos (t/ha): I - Testemunha ( nível zero), II - 25, III - 50, IV - 75, V - 100, VI - 125. O adubo orgânico continha um teor médio de água, igual a 70 %.

O trabalho ocupou uma área total de 2.129,00 m<sup>2</sup> e o preparo do terreno constou de duas gradagens completas e cruzadas. De acordo com a análise de fertilidade do solo, foi feita uma adubação mineral básica de fundação na área experimental, antes do plantio, com 20 kg/ha de N, 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30 kg/ha de K<sub>2</sub>O e 1.600 kg/ha de calcário dolomítico. Procedeu-se, ainda, a uma adubação mineral em cobertura, com 40 kg/ha de N, 30 dias após o plantio.

O plantio, conforme sugestão de VIANA & ALBUQUERQUE<sup>10</sup>, foi feito com estacas (mudas) contendo quatro gemas. Foi adotado o método de plantio em "estaquia na cova" (VIANA & ARAÚJO FILHO<sup>11</sup>, fazendo-se o uso de duas estacas por cova, colocadas de modo a ficarem cruzadas

e em posição inclinada, ficando duas gemas imersas no solo. O espaçamento usado no plantio das mudas foi de 0,8 m x 0,8 m entre linhas e covas (VIANA *et al*<sup>13</sup>). Foi deixada uma rua com 2,0 m de largura entre blocos e parcelas, e a fileira externa de plantas em cada unidade experimental (15 touceiras) foi reservada para servir de bordadura.

Foram considerados para o cômputo dos resultados sete cortes experimentais, sendo que antes de cada corte foi determinada a altura das plantas, a qual foi tomada com uma mira de uso topográfico. O critério adotado para se determinar esse parâmetro consistiu em se fazer uma leitura da altura de cada touceira da área útil (três touceiras), tomando-se por base o conjunto de folhas que ficam no nível do ponto de inserção da folha cartucho. O corte das plantas em todos os tratamentos foi feito a uma altura de 0 - 10 cm em relação ao nível do solo.

Os dados de produção e altura obtidos foram submetidos a análises de variância e de regressão e teste de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Dados Climáticos

Os dados climáticos de chuva e temperatura estão expostos no QUADRO 1. As precipitações pluviais (totais) nos anos de 1989, 1990 e 1991 foram de 1.742,0 mm, 974,8 mm e 1.515,9 mm respectivamente. Nota-se que no primeiro e terceiro anos da pesquisa, o total de chuvas foi acima da média da região, que segundo ALBUQUERQUE<sup>1</sup> é de 1.339,6 mm. No entanto, em qualquer dos casos, acredita-se que esses valores estejam dentro das necessidades e tolerância da espécie botânica estudada.

Com relação à temperatura, verificou-se pequenas variações dentro de cada ano e entre anos, com uma média aproximada de 27 graus centígrados, o que não deixa de ser favorável ao desempenho do vegetal em pauta.

### Produção de Massa Verde

A análise de variância dos dados da produção de massa verde mostra que houve semelhança estatística ( $P > 0,05$ ) para cultivares e diferença significativa ( $P < 0,01$ ) para níveis de esterco fresco de bovinos.

A produção média (QUADRO 2) das diversas cultivares, independentemente dos níveis de adubação (227,61 t/ha), ficou dentro da faixa obtida por ESCOBAR *et al*<sup>5</sup>, com 200 a 275 t/ha em 15 meses. Outrossim, pode-se afirmar que foi muito abaixo daquela auferida, em seis cortes, por QUINTERA & BERNAL<sup>9</sup> que perfez 980 t/ha. Já AVEIRO *et al*<sup>2</sup>, obtiveram com a cultivar Cameroon, em quatro cortes, uma produção de massa verde de 206,28 t/ha, superior à encontrada nesta pesquisa (243,09 t/ha), utilizando a mesma cultivar, desde que sejam

consideradas as condições de igualdade do número de cortes.

A produção de massa verde aumentou significativamente ( $P < 0,01$ ) com os níveis crescentes de esterco fresco de bovinos. Os dados quando submetidos à análise de regressão, ajustaram-se melhor a um modelo linear.

A relação entre a produtividade e os níveis de adubação orgânica é interpretada pela equação:  $Y = 124,41 + 1,64x$ , com um coeficiente de determinação da ordem de 0,96.

Tomando-se como ponto de referência a produção de massa verde no nível I (zero de adubação), observou-se um aumento de 33,42; 80,24; 127,75; 153,17 e 162,42% para os níveis II, III, IV, V e VI, respectivamente.

O nível VI, independentemente da cultivar, que foi o mais produtivo com 308,69 t/ha, nos 7 cortes, foi superior ao encontrado por PEREIRA<sup>8</sup> que obteve uma produção de massa verde de 125 t/ha/ano.

### Altura das Plantas

As cultivares estudadas mostraram significância estatística ( $P < 0,01$ ) pela análise de variância, para os dados de altura média das plantas. As alturas médias comparadas pelo teste de Tukey (QUADRO 3), independentemente dos níveis de adubo orgânico, mostraram que a cultivar Gramafante, a de maior altura média, foi semelhante estatisticamente às cultivares Mineiro, Cameroon e Vruckwona. Já a cultivar Roxo, a de menor altura média, foi significativamente diferente da Gramafante e semelhante às demais. As alturas encontradas nas cultivares Cameroon, com a aplicação do tratamento experimental V e Vruckwona com a aplicação do tratamento VI, foram as que mais se aproximaram da altura atingida pela cultivar A-146 Taiwan (1,84 m), quando cortada na mesma idade (ANDRADE & GOMIDE<sup>2</sup>). Por outro lado, as alturas encontradas nas cultivares Mineiro e Gramafante com a aplicação do tratamento VI, foram as que se aproximaram da altura obtida por VIANA *et al*<sup>12</sup>, para a cultivar mineiro (1,88 m), com 70 dias de idade. Análise de regressão quadrática foi significativa ( $P < 0,01$ ), para níveis de esterco fresco de bovinos. A relação entre a altura média das plantas e os níveis de aplicação de esterco fresco de bovinos é dada pela fórmula:  $Y = 1,19377 + 0,00790x - 0,00002x^2$ , com um coeficiente de determinação de 0,9965.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, as seguintes conclusões podem ser admitidas:

Independentemente dos níveis de esterco fresco de bovinos aplicados, as diferentes cultivares estudadas apresentaram semelhança estatística na produção de massa verde.

**QUADRO 1** - Dados climáticos de precipitação pluviométrica (mm) e de temperatura (°C) do período experimental, em Fortaleza, Ceará.

MESES	ANOS					
	1989		1990		1991	
	Índ. pluv.* (mm)	Temp.** (°C)	Índ. pluv. (mm)	Temp. (°C)	Índ. pluv. (mm)	Temp. (°C)
Janeiro	270,4	26,9	48,5	27,3	23,9	27,9
Fevereiro	66,6	27,3	113,8	27,3	240,0	27,0
Março	260,6	26,7	86,0	27,5	491,0	26,4
Abril	292,4	26,1	278,6	27,5	437,7	26,5
Maiο	203,4	26,5	197,8	27,1	164,3	26,7
Junho	268,3	26,0	38,9	27,0	72,7	26,8
Julho	129,1	25,6	97,4	26,5	8,1	26,3
Agosto	96,9	26,2	11,2	26,9	12,5	26,3
Setembro	55,2	26,8	41,2	27,1	0,7	26,7
Outubro	14,7	27,6	16,7	27,3	56,4	26,6
Novembro	17,0	27,8	12,0	27,7	4,6	27,0
Dezembro	67,4	27,5	32,7	27,7	0,0	27,5
<b>TOTAL</b>	<b>1.742,0</b>		<b>974,8</b>		<b>1.511,9</b>	
<b>MÉDIA</b>	-	<b>26,7</b>	-	<b>27,2</b>	-	<b>26,8</b>

\*Índice pluviual

\*\*Temperatura

**QUADRO 2** - Produção média de massa verde (t/ha), em função de níveis de esterco fresco de bovinos, de cultivares de capim-elefante - *Pennisetum purpureum* Schum., em sete cortes.

NÍVEIS*	C**	R	M	G	V	MÉDIA
I	139,56	109,64	137,32	133,71	67,93	
II	148,18	141,28	188,02	186,29	120,95	
III	233,92	191,82	227,06	216,32	190,97	
IV	304,11	296,89	264,90	247,57	225,29	
V	355,27	271,11	305,72	261,28	295,68	
VI	277,52	282,37	327,94	353,71	301,88	
<b>MÉDIA</b>	<b>243,09</b>	<b>215,52</b>	<b>241,83</b>	<b>233,15</b>	<b>200,45</b>	

\*I - Sem adubação, II - 25 t/ha, III - 50 t/ha, IV - 75 t/ha, V - 100 t/ha e VI - 125 t/ha.

\*\*C = Cameroon, R = Roxo, M = Mineiro, G = Gramafante, V = Vruckwona

**QUADRO 3** - Altura média alcançada pelas plantas (m), em função de níveis de esterco fresco de bovinos, de cultivares de capim-elefante - *Pennisetum purpureum* Schum., em sete cortes.

Níveis*	C**	R	M	G	V	MÉDIA
I	1,24	1,09	1,33	1,25	1,04	1,19
II	1,41	1,25	1,40	1,55	1,33	1,39
III	1,52	1,38	1,62	1,59	1,50	1,52
IV	1,70	1,65	1,67	1,70	1,66	1,68
V	1,82	1,63	1,78	1,78	1,67	1,74
VI	1,79	1,69	1,87	1,99	1,83	1,83
<b>MÉDIA</b>	<b>1,58ab</b>	<b>1,45b</b>	<b>1,61a</b>	<b>1,64a</b>	<b>1,50ab</b>	-

Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

\*I - Sem adubação, II - 25 t/ha, III - 50 t/ha, IV - 75 t/ha, V - 100 t/ha e VI - 125 t/ha.

\*\*C = Cameroon, R = Roxo, M = Mineiro, G = Gramafante, V = Vruckwona

Os níveis de esterco fresco de bovinos, independentemente das cultivares estudadas, influenciaram significativamente, sendo 125 t/ha o nível que alcançou maior produção.

Independentemente do nível de esterco fresco de bovinos aplicados, a altura média das plantas por ocasião do corte diferiu significativamente para as cultivares, em que a Gramafante apresentou uma tendência de atingir a maior estatura (1,64 m), e a Roxo a menor (1,45 m).

As alturas das plantas foram influenciadas significativamente pelos níveis de esterco fresco de bovinos aplicados, independentemente das cultivares avaliadas.

Tendo em vista que com a aplicação de esterco fresco não foi observado nenhum sintoma visível de distúrbio fisiológico nas plantas, sugere-se o seu uso como um sucedâneo do esterco curtido.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, J.J.L. Contribuição ao estudo do clima de Fortaleza. Bol. Soc. Cear. Agron. v.5, p.41-44. 1964. Fortaleza, Ceará.
2. ANDRADE, I.F. e GOMIDE, J.A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) A-146 Taiwan. Rev. Soc. Bras. Zoot. Viçosa, MG, v.1, n.1, p.41-58. 1972.
3. AVEIRO, A.R., SIEWERDT, L., JUNIOR, P.S. Capim-elefante: efeitos da irrigação e das adubações mineral e orgânica. III - Produção total de matéria verde e sua distribuição sazonal. Rev. Soc. Bras. Zoot., Viçosa, MG, v. 20, n. 4, p. 356-364. 1991.
4. CARVALHO, S.R., DA SILVA, A.T., COSTA, F.A. *et al.* Influência da irrigação e da adubação em dois cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Pesq. Agropec. Bras., Série Zootec., Brasília, DF, v. 10, n. 4, p. 23-30. 1975.
5. ESCOBAR, R.L., BAIRD, G.B., CROWDER, L.V. - Fertilización de los pastos elefante, sorgo forrajero y sudán en suelo del Departamento de Córdoba. Agric. Trop., Bogotá, Colômbia, v. 18, n. 9, p. 547-554. 1962.
6. LAVEZZO, W., GUTIERREZ, L.C., SILVEIRA, A.C., *et al.* Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cultivares Mineiro e Vruckwona, como plantas para ensilagem. Rev. Soc. Bras. Zoot., Viçosa, MG, v. 12, n. 1, p. 163-176. 1983.
7. LIMA, F.A.M., VIANA, O.J. e ALVES, J.F. - Sistema radicular do capim-elefante - *Pennisetum purpureum* Schum., cv. Mineirão, em diferentes espaçamentos e profundidades. O Solo, Ano XVIII, n.1, USP, Piracicaba, p. 52-57. 1976.
8. PEREIRA, R.M.A. - Adubação, irrigação e produção de massa verde em quatorze gramíneas forrageiras em quatro localidades de Minas Gerais. Viçosa, MG, UFV, 1966. 88p. (tese mestrado).
9. QUINTERO, J.L. e BERNAL, J. Influencia de las dosis de nitrogênio e su frecuencia de aplicación en el rendimiento del pasto elefante. Agric. Trop., v. 26, n. 3, p. 119-125. 1970.
10. VIANA, O.J. e ALBUQUERQUE, J.J.L. Influência do número de nós na propagação agâmica de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Pesq. Agropec. Nord., Recife, PE, v. 2, n. 2, p. 83-85. 1970.
11. VIANA, O.J. e ARAÚJO FILHO, J.A. Estudo comparativo de diferentes propágulos vegetativos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). Bol. Cear. Agron., Fortaleza, CE, v. 11, p. 21-24. 1970.
12. VIANA, O.J., GADELHA, J.A., ALBUQUERQUE, J.J.L. *et al.* Curvas de crescimento e valor protéico do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) no Ceará. Bol. Cear. Agron., Fortaleza, CE, v. 17, p. 35-46. 1976.
13. VIANA, O.J.; LIMA, F.A.M. e ALVES, J.F. Estudo de diferentes espaçamentos no plantio do capim-elefante - *Pennisetum purpureum* Schum. Ciê. Agron., v. 9, n.1-2, p. 27-34. 1979. Fortaleza, Ceará.
14. VIANA, O.J. Estudo de níveis de adubo orgânico e cobertura morta no desempenho e longevidade do capim-elefante - *Pennisetum purpureum* Schum. Relatório CNPq. 36p. 1992.
15. VOISIN, A. Productividad de la hierba. Editorial Técnos, S.A. 2ª reimpressão. 499p. Madrid, 1967.