

VARIAÇÃO ESTACIONAL DE NUTRIENTES E VALOR NUTRITIVO EM PLANTAS FORRAGEIRAS TROPICAIS¹

CELIA MARIA MAGANHOTTO DE S. SILVA² e CLEMENTINO M. BATISTA DE FARIA³

RESUMO - Avaliaram-se nove forrageiras provenientes do Banco Ativo de Germoplasma do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Arido, quanto à variação estacional dos seus nutrientes e o seu valor nutritivo. As espécies foram estabelecidas em parcelas de 4 m x 8 m, subdivididas em 32 quadrados de 1 m². A área útil foi representada pelas doze subparcelas centrais. Entre as gramíneas, o capim-rhodes (*Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba) destacou-se pela alta produtividade (12.029 kg de matéria seca/ha/ano), seguida do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) cvs. Molopo e Biloela com produtividade média de 6.455 kg de matéria seca/ha/ano. O mesmo comportamento das espécies foi observado quanto ao comportamento do material fenado. O capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy) apresentou a maior taxa de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (55,41%) e também foi a espécie que teve maiores concentrações de nutrientes, com exceção do nitrogênio. As leguminosas apresentaram comportamento estacional, sobressaindo-se, quanto à produtividade e à persistência no campo, a espécie *Macroptilium* sp. CPATSA 80218, com 6.200 kg de matéria seca/ha/ano.

Termos para indexação: feno, digestibilidade, matéria seca, gramíneas, leguminosas.

NUTRIENTS SEASONAL VARIABILITY AND NUTRITIVE VALUE IN THE TROPICAL FORAGE PLANTS

ABSTRACT - Nine forage plant species were evaluated as to determine their nutrition values and their respective seasonal variabilities. The plants were established in 4 x 8 m-plots, each subdivided into 32 of 1 m² squares. Samples were taken from the central twelve squares. Among the grasses, Rhodes grass (*Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba) produced the highest yield (12,029 kg of dry matter/ha/year), followed by Buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) cvs. Molopo and Biloela (ca. 6,455 kg of dry matter/ha/year). Similar results were obtained in relation to yield of hay of the same species. 'Corrente grass' (*Urochloa mosambicensis*) had the highest *in vitro* dry matter digestion rate (55,41%) and also the highest nutrient contents, except for nitrogen. The legumes had a seasonal behavior. Among those, *Macroptilium* sp. CPATSA 80218 was outstanding for its high yield (6,200 kg of dry matter/ha/year) and persistence in the field.

Index terms: hay, digestibility, dry matter, grasses, legumes.

INTRODUÇÃO

A necessidade da utilização de plantas forrageiras iniciou ao mesmo tempo em que o homem começou a domesticar os animais. Primeiramente, eram suficientes as plantas nativas. Porém, com o

aumento dos rebanhos, tornou-se necessário mais plantas e em maior quantidade para alimentá-los.

Sendo a pastagem fonte de alimento, precisa fornecer todos os requerimentos de energia, proteína, minerais e vitaminas para a produção animal. O valor nutritivo de uma pastagem é melhor assegurado em termos de digestibilidade da matéria seca, consumo voluntário e a utilização eficiente do material digerível. Outro fator importante é o conteúdo protéico, uma vez que a deficiência na dieta deprime o consumo de matéria seca (Whiteman, 1980). A nutrição mineral também é importante para uma boa qualidade biológica do material, e desta depen-

¹ Aceito para publicação em 19 de janeiro de 1995.

² Bióloga, M.Sc., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido-(CPATSA), BR 428, km 152, Zona Rural, CEP 56300-000 Petrolina, PE.

³ Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA-CPATSA.

de a manutenção do metabolismo normal do ser vivo. Além de influenciar o desenvolvimento da própria forrageira, a composição mineral tem efeito direto no desempenho do animal.

A fertilidade do solo não intervém somente na quantidade de forragem, mas também na qualidade. O conteúdo mineral das pastagens, no semi-árido nordestino, está dependente da disponibilidade de nutrientes na solução do solo, e da capacidade das plantas de extraí-los, uma vez que os produtores da região não utilizam fertilizantes.

O suprimento total dos nutrientes do solo é extremamente variável, dependendo de diversos fatores que o afetam (Fleming, 1973). A composição química do solo depende do material de origem e das condições externas que promoveram sua gênese. A disponibilidade de elementos, por sua vez, depende do pH, da umidade e da aeração do solo. As forrageiras, embora qualitativamente iguais, podem ter exigências que diferem quantitativamente entre famílias, gêneros e cultivares. Além disso, o meio ambiente (chuva, temperatura, foto e termoperíodo) pode afetar o crescimento e a composição mineral das plantas.

Portanto, a análise das plantas, quando estão estabelecidas, serve como guia para detectar as deficiências minerais que poderão afetar o desempenho animal.

Neste trabalho, é estudada a variação estacional dos nutrientes, bem como o valor nutritivo de algumas forrageiras consideradas promissoras para a região semi-árida de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliaram-se cinco leguminosas forrageiras (*Macroptilium* sp CPATSA 80218 (BRA-004537); *Indigofera* sp. CPATSA 7620 (BRA-000701); *Macroptilium martii* Benth.; *Clitoria ternatea* L. CPATSA 7630; *Rhynchosia* sp CPATSA 7896), e quatro gramíneas

forrageiras (*Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba; *Urochloa mosambicensis* (Hackel) Dandy CPATSA 7606 (BRA - 000060), *Cenchrus ciliaris* L. cvs. Molopo e Biloela), no Campo Experimental de Manejo da Caatinga do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Arido - EMBRAPA - CPATSA.

O solo da área experimental é podzólico plíntico A fraco, textura areno/argilosa, com as seguintes características na camada arável: pH variando entre 5,00 e 6,00; P 2 ppm; matéria orgânica 1%; K 0,16 meq/100g; Ca 1,3 meq/100g; Mg 0,57 meq/100g e Al 0,16 meq/100g.

A precipitação média anual é de 400 mm. Entretanto, durante o período experimental (dez/1984 a mar/1986), a precipitação foi bastante variável. Os valores médios mensais de precipitação (mm), durante o período de estudo, estão apresentados na Tabela 1.

Os materiais para estudo, provenientes do Banco Ativo de Germoplasma de Forrageiras/CPATSA, foram estabelecidos em parcelas de 4 m x 8 m, em sulcos espaçados de 0,50 cm. Cada parcela foi subdividida em 32 quadrados de 1m², sendo a área útil representada pelas doze subparcelas centrais. Estas foram sorteadas para serem amostradas durante os doze meses do ano. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições.

Mensalmente, contavam-se as plantas equivalentes a 1 m² amostrado. Deste material retiravam-se duas subamostras para determinação de matéria seca, proteína bruta, digestibilidade *in vitro* (Tinnimit & Thomas, 1976), macro e micronutrientes (Johnson & Ulrich, 1959; John, 1970). O restante do material foi fenado e armazenado por período de 150, 180, 210 e 240 dias, para posterior análise do feno.

Para a determinação da concentração de nutrientes, em relação às épocas de colheita, considerou-se as médias por espécie, em função de cada macro e micronutriente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gramíneas: De acordo com a Tabela 2, entre as gramíneas, destacaram-se pela alta produtividade, durante todo o período amostrado, a espécie *Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba, com 12.029 kg de ma-

Tabela 1. Precipitações ocorridas durante o período experimental.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1985	249,1	106,7	121,5	145,8	29,1	56,0	1,5	24,2	-	11,6	50,5	143,1
1986	23,6	50,4	133,0									

Tabela 2. Produtividade de matéria seca das gramíneas e leguminosas nas diferentes épocas de colheita.

Espécies	Épocas de colheita ¹										X		
	5.04.85	13.05.85	18.06.85	15.07.85	19.08.85	16.09.85	15.10.85	18.11.85	16.12.85	13.01.86		17.02.86	
Gramíneas													
<i>Chloris Gayana</i> cv Masaba	6,226	6,906	13,76	8,863	17,103	11,486	10,646	15,64	15,01	10,553	15,21	12,95	12,029a
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv Biloela	2,18	3,996	5,48	3,92	7,976	6,729	8,296	4,78	8,5	8,98	9,943	6,383	6,429b
<i>Urochloa mosambicensis</i>	4,853	3,103	6,546	6,256	7,003	7,05	8,863	7,62	10,54	6,603	9,323	4,896	6,875b
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv Molopo	2,623	2,9	4,083	4,24	5,41	6,683	6,776	5,58	8,003	9,51	9,286	7,65	6,062a
Médias	3,970e	4,227e	7,468ed	5,820de	9,381abc	7,986cd	8,601abc	8,408bc	10,513ab	8,912abc	10,941a	7,970cd	-
Leguminosas													
<i>Macroptilium</i> sp CPATSA 80218	5,79	4,666	6,346	6,1	11,786	9,383	5,11	-	6,35	2,8	5,54	4,253	6,2
<i>Indigofera</i> sp CPATSA 7620	-	5,246	3,253	3,473	-	-	-	-	-	-	2,816	1,95	3,347
<i>Macroptilium maritii</i>	4,343	3,646	3,973	3,16	-	-	-	-	-	-	2,443	706	3,045
<i>Clitoria ternatea</i>	1,35	1,986	2,856	2,783	2,056	1,813	2,22	154	2,783	3,616	3,38	2,763	2,309
<i>Rhynchosia</i> sp CPATSA 7896	-	933	2,496	2,41	2,7	2,433	1,873	142	3,063	2,666	2,416	2,496	2,148
Médias	3,295	3,784	3,585	-	-	-	-	-	-	-	3,319	2,433	-

¹ Valores das médias, seguidas da mesma letra, não diferem significativamente a 5%.

téria seca/ha/ano. As demais espécies, já utilizadas pelos produtores da região, apresentaram produtividades médias de 6.455 kg de matéria seca/ha/ano. Houve diferença estatística a 5% de probabilidade para as espécies estudadas, bem como entre os meses avaliados. Levando-se em consideração as precipitações ocorridas no período experimental (Tabela 1), observa-se que este foi um ano com boas precipitações, o que permitiu um bom desenvolvimento das espécies em estudo, principalmente no caso de *Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba, que pôde desenvolver todo o seu potencial forrageiro. Nos meses de agosto e outubro de 1985, dentro do período seco para a região, houve boas produtividades, em consequência das chuvas ocorridas nos meses anteriores, de junho e agosto, respectivamente. Os outros meses em destaque coincidiram com o período chuvoso, como era esperado.

Na Índia, em áreas dependentes de chuva, a gramínea *Chloris gayana* Kunth. produziu 2,24 t de matéria seca/ha/ano, enquanto as cultivares de *Cenchrus ciliaris* L. cvs. Biloela e Molopo, em Cuba, produziram, em média, 6,4 t de matéria seca/ha/ano (Melkania & Tanden, 1989; Gerardo & Rodrigues, 1987). Outros trabalhos realizados em Petrolina (Oliveira et al., 1988; Silva, et al., 1987), apresentaram produtividades em kg ms/ha/ano de 3.154, 6.750 e 5.355 kg para *Urochloa mosambicensis* (Hackel) Dandy e *Cenchrus ciliaris* L.cvs. Molopo e Biloela, respectivamente.

As espécies estudadas também apresentam diferenças significativas a 5% de probabilidade para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), destacando-se (Tabela 3), o capim -corrente, *Urochloa mosambicensis* (Hackel) Dandy com 55,41%, seguido das outras gramíneas, com um teor médio de 53,94%. A maior percentagem de digestibilidade foi obtida no mês de julho, início da estação seca, diferindo, este mês, significativamente ($p < 0,50$), dos demais meses de estudo.

Em cultivares de *Cenchrus ciliaris* (L.), Wilson et al., (1989) encontraram DIVMS foliar

entre 64 a 73,4%, e no colmo de 47,1 a 61,7%. Pode-se afirmar que os dados do presente trabalho estão de acordo com os desses autores, uma vez que se analisou a planta inteira.

Entre as gramíneas forrageiras fenadas (Tabela 4), o capim-rhodes (*Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba) apresentou alta taxa de DIVMS, que se manteve diferenciada estatisticamente ($p < 0,05$) das demais espécies, até os 210 dias de idade. Também o mês de junho foi um dos mais propícios para a colheita do material a ser fenado, uma vez que a digestibilidade do feno feito neste período foi significativamente ($p < 0,05$) superior à dos outros períodos.

A concentração de nutrientes das gramíneas forrageiras encontra-se na Tabela 5. Malavolta et al., 1986, analisando gramíneas forrageiras cultivadas no Estado de São Paulo, observaram que elas apresentaram teores inferiores de P, N, K e Fe, teores semelhantes de Ca, Mg, Cu e Mn, e teores superiores de Zn. As concentrações de Ca, Mg e K foram superiores aos teores médios destes elementos, em pastagens nativas do Rio Grande do Sul (Cavalheiro & Trindade, 1992). Entre as espécies estudadas no presente trabalho, observou-se que a *Urochloa mosambicensis* (Hackel) Dandy, com exceção do N, foi uma das que apresentaram maiores concentra-

ções de nutrientes. Quanto ao período de colheitas, nota-se que existe a tendência de as gramíneas serem mais ricas em nutrientes no mês de abril, na primeira colheita, coincidindo com a época em que as forrageiras têm atingido o seu ciclo fenológico, e mais pobres nos meses de novembro e dezembro, época em que inicia o período chuvoso.

Através do método *stepwise*, tentou-se correlacionar a produtividade de matéria seca e a digestibilidade dos fenos das gramíneas com a concentração de nutrientes na planta. Quanto à produtividade, encontrou-se uma equação com o coeficiente de determinação muito baixo, $R^2 = 0,42$, o que demonstra que a variação dos dados não se ajustou ao modelo estudado. Para a digestibilidade do feno, com um total de 48 observações, foram encontradas as equações:

$$- Y1 = 82,3 - 16,7P - 9,1N + 33,8Ca - 55,6Mg - 0,07Mn, R^2 = 0,63$$

$$- Y2 = 69,4 - 10,9N + 18,7Ca - 0,7Cu - 0,03Mn, R^2 = 0,58 \text{ e}$$

$$- Y3 = 87,4 - 14,8N + 16,7Ca - 44,7Mg + 0,07Na - 0,28Zn, R^2 = 0,67$$

respectivamente, para o primeiro, segundo e terceiro período de fenação. Embora os valores de R^2

Tabela 3. Digestibilidade *in vitro* das gramíneas e leguminosas forrageiras nas diferentes épocas de colheitas.

Espécies	Épocas de colheita ¹								
	22.04.85	25.07.85	18.09.85	18.11.85	16.12.85	13.01.86	13.02.86	17.03.86	X
Gramíneas									
<i>Chloris gayana</i> cv Masaba	52,99	85,69	57,1	40,94	44,34	57,18	43,85	51,94	54,25b
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv Biloela	52,91	83,12	56,85	51,23	43,65	54,69	43,86	40,17	53,31b
<i>Urochloa mosambicensis</i>	69,33	85,38	52,33	47,41	46,88	52,74	48,35	40,82	55,41a
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv Molopo	72,95	71,92	57,4	44,6	48,95	52,05	41,24	44,93	54,26b
Médias	62,04b	48,52a	55,92c	46,04e	45,95e	54,16d	44,32e	44,46e	-
Leguminosas									
<i>Macroptilium</i> sp CPATSA 80218	54,96	46,46	44,18	50,52	48,22	61,87	49,27	57,89	51,67
<i>Indigofera</i> sp CPATSA 7620	-	70,48	60,06	36,59	20,35	35,55	37,59	43,78	43,49
<i>Macroptilium martii</i>	60,22	52,15	60,43	33,82	22,51	43,62	35,31	24,63	41,59
<i>Clitoria ternatea</i>	48,68	52,49	57,92	41,24	47,88	56,03	33,65	50,91	48,6
<i>Rhynchosia</i> sp CPATSA 7896	-	66,41	56,97	38,73	39,71	37,85	34,79	43,67	45,45
Médias	-	57,59	55,91	40,18	35,73	46,98	38,12	44,17	-

¹ Valores das médias seguidos da mesma letra, não diferem significativamente a 5%.

dessas equações não sejam altos, e considerando que o N e o Ca foram comuns às três equações, com os mesmos sinais dos seus respectivos coeficientes, pode-se relatar que houve influência negativa do N e uma influência positiva do Ca na digestibilidade dos fenos.

Leguminosas: As espécies observadas demonstraram um comportamento estacional (Tabela 2), como era o esperado na região, devido ao prolongado período seco. Observou-se um comportamento regular quanto à produtividade, durante o período avaliado, das espécies *Macroptilium* sp. CPATSA 80218 e *Clitoria ternatea* L., com 6.200 e 2.309 kg de matéria seca/ha/ano, respectivamente. Todavia, as espécies *Indigofera* sp. CPATSA 7620 e *Macroptilium martii* com 3.347 e 3.045 kg de matéria seca/ha/ano, respectivamente, apresentaram-se produtivas somente nos meses coincidentes com o período chuvoso. Pela análise realizada, encontraram-se diferenças estatísticas ($P < 0,05$) para a produtividade entre os meses e entre as espécies, todavia não foi possível chegar a um teste de média, devido ao comportamento estacional das espécies. De acordo com a Tabela 2, somente *Macroptilium* sp. CPATSA 80218, *Macroptilium martii* Benth. e

Clitoria ternatea L. permitiram corte no início do experimento, enquanto as demais foram avaliadas a partir do segundo mês.

Trabalhos realizados anteriormente, no CPATSA (Silva & Faria, 1989) corroboram com os dados apresentados para produtividade e persistência destas espécies para a região.

Quanto à digestibilidade *in vitro* da matéria seca, observou-se a taxa mais alta para *Macroptilium* sp. CPATSA 80218 (51,67%), seguida de *Clitoria ternatea* L. com 48,60% (Tabela 3). Na análise do feno, as leguminosas apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) tanto para as espécies, quanto para época de colheita (Tabela 4).

A concentração de nutrientes das leguminosas estão apresentadas na Tabela 6. Em relação às leguminosas forrageiras, cultivadas no Estado de São Paulo (Malavolta et al., 1986), apresentaram teores inferiores de P, N, Ca, Mg, K e Mn, teores semelhantes de Fe e teores superiores de Zn e Cu. Entre as espécies, observa-se que a *Clitoria ternatea*, L., com algumas exceções, foi uma das que apresentaram maiores concentrações de nutrientes. Em relação aos períodos de colheitas, observa-se que de modo geral, as leguminosas são mais ricas no pri-

Tabela 4. Digestibilidade *in vitro* (DIVMS) das gramíneas forrageiras em diferentes períodos de fenação em relação às espécies e épocas de colheitas.

Variável	Período de fenação (dias) ¹			
	150	180	210	240
Espécies:				
<i>Chloris gayana</i> Kunth, cv Masaba	63,63 a	56,99 a	58,82 a	46,57 b
<i>Cenchrus ciliaris</i> L, cv Biloela	50,76 b	50,06 b	52,00 b	51,89 a
<i>Urochloa mosambicensis</i> (Hackel) Dandy	53,21 b	53,51 ab	52,73 b	47,00 b
<i>Cenchrus ciliaris</i> L, cv Molopo	50,92 b	49,85 b	49,76 b	50,26 a
Épocas de colheita:				
15/04/85	49,87 c	46,30 b	47,97 b	54,69 a
13/05/85	55,80 b	50,21 b	50,03 b	52,56 a
19/06/85	62,82 a	56,64 a	58,80 a	43,17 b
25/07/85	52,80bc	57,26 a	56,51 a	45,30 b

¹ Valores seguidos da mesma letra, na mesma coluna e para a mesma variável, não diferem significativamente a 5%.

Tabela 5. Concentração de nutrientes nas gramíneas em relação às espécies e épocas de colheita.

Variável	Nutrientes ¹								
	P	N	Ca	Mg	K	Cu	Mn	Zn	Fe
Espécies	%						ppm		
<i>Chloris gayana</i> cv Masaba	0,06 b	1,30 b	0,44 b	0,24 c	1,78 a	6,6 ab	73 c	34 b	94 b
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv Biloela	0,06 b	1,31 b	0,32 c	0,28 b	1,74 a	6,0 b	108 b	33 b	145 a
<i>Urochloa mosambicensis</i>	0,08 a	1,31 b	0,63 a	0,32 a	1,78 a	7,0 a	185 a	43 a	142 a
<i>Cenchrus ciliaris</i> cv Molopo	0,07 b	1,45 a	0,30 c	0,27 b	1,86 a	6,3 a	108 b	34 b	118 ab
Épocas:	%						ppm		
22.04.85	0,12 a	1,75 a	0,44 abc	0,36 a	1,64 c	11,0 a	96 c	40 a	116 c
19.06.85	0,08 b	1,61 ab	0,43 bc	0,30 b	2,18 b	9,6 b	110 bc	37 a	131 bc
25.07.85	0,07 c	1,32 d	0,43 bc	0,27 bc	1,62 c	7,1 c	131 ab	35 a	115 c
26.08.85	0,05 de	1,23 d	0,46 ab	0,36 a	1,35 c	5,3 e	143 a	26 b	44 d
18.09.85	0,04 e	0,95 e	0,50 a	0,34 a	1,39 c	1,8 f	130 ab	28 b	83 cd
18.11.85	0,05 d	1,22 d	0,40 cd	0,24 cd	1,55 c	5,0 e	124 ab	41 a	183 ab
16.12.85	0,05 d	1,34 cd	0,40 cd	0,20 e	1,26 c	6,6 cd	126 ab	37 a	189 a
13.01.86	0,07 bc	1,51 bc	0,38 cd	0,21 de	2,93 a	7,0 c	92,1 c	36 a	105 c
13.02.86	0,05 d	1,22 d	0,40 cd	0,24 cd	1,55 c	5,0 e	124 ab	41 a	183 ab
17.03.86	0,05 de	1,26 d	0,37 d	0,21 de	2,45 b	5,8 de	108 bc	36 a	99 c

¹ Valores seguidos da mesma letra, na mesma coluna e para a mesma variável, não diferem significativamente a 5%.

Tabela 6. Concentração de nutrientes nas leguminosas em relação às espécies e épocas de colheitas.

Variável	Nutrientes								
	P	N	Ca	Mg	K	Cu	Mn	Zn	Fe
Espécies	%						ppm		
<i>Macroptilium</i> sp CPATSA 20218	0,11 c	1,77 b	1,20 a	0,28 c	1,42 a	9,8 c	68,8 c	37,8 b	129 b
<i>Indigofera</i> sp CPATSA 7620	0,07 d	1,43 c	0,89 c	0,39 b	0,91 b	12,6 b	48,7 d	38,1 b	238 b
<i>Macroptilium</i> martii	0,12 bc	1,74 b	1,10 b	0,28 c	0,78 c	9,4 b	83,8 b	41,5 b	716 a
<i>Clitoria ternatea</i>	0,13 bc	2,14 a	0,59 d	0,55 a	1,33 a	14,2 a	126,4 a	74,6 a	179 b
<i>Rhynchosia</i> sp CPATSA 7896	0,15 a	2,20 a	0,85 c	0,28 c	1,46 a	10,2 c	53,2 d	40,3 b	216 b
Épocas:	%						ppm		
19.06.85	0,18 a	2,77 a	1,06 a	0,41 bc	1,67 a	15,7 a	91,8 ab	43,4 bc	184 bc
25.07.85	0,15 b	1,74 d	0,98 ab	0,37 cd	1,42 b	11,8 bc	96,3 a	50,0 ab	150 c
26.08.85	0,12 c	1,79 cd	0,89 bc	0,45 ab	1,45 b	9,4 e	78,1 abc	42,2 bc	96 c
18.09.85	0,09 e	1,35 e	0,97 ab	0,47 a	1,43 b	9,5 de	65,5 cd	46,8 abc	
18.11.85	0,09 e	1,59 de	0,96 ab	0,33 d	0,87 cd	12,5 b	65,6 cd	50,0 ab	313 bc
16.12.85	0,10 de	1,68 d	0,84 c	0,26 e	0,69 d	10,4 de	58,6 d	39,8 c	334 bc
13.01.86	0,12 cd	2,02 bc	0,85 bc	0,33 d	0,93 c	10,9 cd	95,4 a	49,8 ab	702 a
13.02.86	0,10 de	1,68 d	0,84 c	0,26 e	0,69d	10,4 de	58,6 d	39,8 c	334 bc
17.03.86	0,11 cd	2,10 b	0,96 ab	0,33 d	1,44 b	10,4 de	75,3 bcd	53,8 a	424 b

¹ Valores seguidos da mesma letra na mesma coluna e para a mesma variável, não diferem significativamente a 5%.

meiro mês, junho, e mais pobres no mês de dezembro, semelhantes, portanto, às gramíneas.

Do mesmo modo que nas gramíneas, tentou-se correlacionar a produtividade de matéria seca e a digestibilidade dos fenos das leguminosas com a

concentração de nutrientes na planta, através do método *stepwise*. Para a produtividade, com 45 observações, encontrou-se a seguinte equação:

$$Y_4 = 9,3 + 425,4 \text{ Ca} - 0,36 \text{ Fe}, R^2 = 0,52$$

demonstrando que o Ca exerce uma influência positiva e o Fe, uma influência negativa. Para a digestibilidade dos fenos, com 48 observações, encontrou-se as equações:

$$Y5 = 82,3 - 16,7P - 9,1N + 33,9Ca - 55,6Mg - 0,07Mn, R2 = 0,63$$

$$Y6 = 73,1 - 10,2N + 21,7Ca - 18,4Mg - 0,75Cu - 0,03Mn, R2 = 0,61$$

$$Y7 = 86,5 - 14,5N + 15,8Ca - 41,5Mg + 0,07Na - 0,24Zn, R2 = 0,69$$

respectivamente, para o primeiro, segundo e terceiro período de fenação. Considerando que o N, Ca e Mg foram comuns às três equações, com os mesmos sinais dos seus respectivos coeficientes, menciona-se que houve uma influência negativa do N e Mg e uma influência positiva do Ca na digestibilidade dos fenos.

CONCLUSÕES

1. As maiores produtividades (12.029 e 6.200 kg de matéria seca/ha) foram obtidas em *Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba e *Macroptilium* sp. CPATSA 80218, como gramínea e leguminosa forrageira, respectivamente.

2. Em gramíneas, a digestibilidade em *in vitro* da matéria seca apresentou um teor médio de 54,67%, enquanto para as leguminosas, foi de 50,13%.

3. Entre as gramíneas fenadas, destacou-se a *Chloris gayana* Kunth. cv. Masaba, com teor de DIVMS diferenciado estatisticamente, até os 210 dias de idade.

4. Das gramíneas forrageiras, a *Urochloa mosambicensis* (Hackel) Dandy e das leguminosas, a *Clitoria ternatea* Kunth. foram as que apresentaram maiores concentrações de nutrientes na planta.

5. Em relação às épocas de colheitas, no final do período chuvoso, foi quando as forrageiras apresentaram maiores concentrações de nutrientes, e ao contrário, no início do período chuvoso foi quando ocorreram as menores concentrações.

6. Houve uma influência negativa das concentrações de N e Mg e uma positiva da de Ca, sobre a digestibilidade dos fenos das forrageiras.

7. A concentração de Ca na planta também correlacionou-se diretamente com a produtividade de matéria seca das leguminosas.

REFERÊNCIAS

- CAVALHEIRO, A.C.L.; TRINDADE, D.S. Concentrações de cálcio, magnésio, sódio e potássio em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.3, p.418-428, maio/jun. 1992.
- FLEMING, G.A. Mineral composition of herbage. In: BOTLER, G.W.; BAILEY, R.W. **Chemistry and Biochemistry of Herbage**. New York: [s.n.], 1973. p.529-566.
- GERARDO, J.; RODRIGUEZ, O. Introducción de dieciseis gramíneas tropicales en un suelo pardo con carbonato sin riego. **Pasto y Forrajes**, v.10, n.1, p.25-31, 1987.
- JOHNSON, C.M.; ULRICH, A. Analytical methods for use in plant analysis. **California Agricultural Experiment Station Bulletin**, n.766, p.26-78, 1959.
- JOHN, M.K. Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant material with ascorbic acid. **Soil Science**, v.57, p.15-24, 1970.
- MALAVOLTA, E.; LIEM, T.H.; PRIMAVESI, A.C.P.A. Exigências nutricionais das plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, I., 1985, Nova Odessa, SP. **Calagem e adubação de pastagens**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p.31-76.
- MELKANIA, N.P.; TANDEN, J.P. Pangola (*Digitaria decumbens* Stend) a potential perennial pasture grass for mid-Himalaya. **Indian Dairyman**, v. 41, n.8, p.440-445, 1989.
- OLIVEIRA, M.C. de; SILVA, C.M.M. de S.; ALBUQUERQUE, S.G. de; BERNARDINO, F.A. **Comportamento de gramíneas forrageiras sob condições de pastejo intensivo por bovinos na região semi-árida do Nordeste do Brasil**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1988. 15p. (EMBRAPA-CPATSA. Documento, 56).
- SILVA, C.M.M. de S.; FARIA, C.M.B. de. Comportamento de leguminosas forrageiras tropicais em presença e ausência de adubação fosfatada em Petrolina-PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.11, p.1219-1223, 1989.
- SILVA, C.M.M. de S.; OLIVEIRA, M.C. de; ALBUQUERQUE, S.G. de. Avaliação da produtividade de treze cultivares de capim-buffel, na região semi-árida de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.5, p.513-520, 1987.

- TINNIMIT, P.; THOMAS, J.W. Forage evaluation using various laboratory techniques. **Journal Animal Sciences**, v.43, n.5, p.1059-065, 1976.
- WHITEMAN, P.C. Management of tropical pastures. In: WHITEMAN, P.C. **Tropical pasture science**. Oxford: Oxford University Press, 1980. p.206.
- WILSON, J.R.; ANDERSON, K.L.; HACKER, J.B. Dry matter digestibility *in vitro* of leaf and stem of buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) and related species and its relation to plant morphology and anatomy. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.40, n.2, p.281-291, 1989.