

APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO NO SOLO E PULVERIZAÇÃO FOLIAR COM ÁCIDO GIBERÉLICO E URÉIA EM SETARIA ANCEPS STAFF CV. KAZUNGULA¹

VANILDO FAVORETTO², PEDRO ANTONIO DO NASCIMENTO ZANETTI³,
RICARDO ANDRADE REIS⁴ e PAULO DE FIGUEIREDO VIEIRA⁵

RESUMO - O objetivo do experimento foi verificar o efeito do nitrogênio no solo, parcelado de diferentes formas e aplicado durante o período de "verão", combinado com pulverização foliar de uréia e/ou ácido giberélico, sobre a produção e qualidade de *Setaria anceps* Stapf cv. Kazungula. O nitrogênio (60 kg/ha/ano) foi aplicado segundo quatro formas de parcelamento: Testemunha (sem nitrogênio), N₂₀M₄₀ (20 kg/ha de N em novembro + 40 kg/ha de N em março), N₃₀M₃₀ (30 kg/ha de N em novembro + 30 kg/ha de N em março), F₂₀M₄₀ (20 kg/ha de N em fevereiro + 40 kg/ha de N em março). No início do período de "inverno" foram aplicados os quatro tipos de pulverizações foliares: Testemunha (sem ácido giberélico ou uréia), uréia a 2%, ácido giberélico a 50 ppm e uréia a 2% + ácido giberélico a 50 ppm. Os resultados revelaram que o parcelamento do nitrogênio no solo não influenciou no aumento da produção de matéria seca do capim-setária no período de "verão", apesar de proporcionar um incremento da mesma no corte de "inverno". Observou-se, ainda, uma boa distribuição da produção de matéria seca entre "verão" e "inverno", apresentando essa última estação 34,52% da produção total anual, em média. Os diferentes tipos de pulverização não influíram significativamente sobre a produção de matéria seca e a composição química bromatológica da forrageira no período de "inverno".

Termos para indexação: matéria seca, gramínea, parcelamento de nitrogênio, aplicação foliar de uréia.

NITROGEN APPLICATION IN SOIL AND FOLIAR SPRAY WITH UREA AND GIBBERELIC ACID IN SETARIA ANCEPS STAFF CV. KAZUNGULA

ABSTRACT - The purpose of the experiment was to study the effects of split applications of mineral nitrogen during the wet season combined with foliar applications of urea and/or gibberellic acid on the production and quality of *Setaria anceps* Stapf cv. Kazungula. Nitrogen (60 kg/ha/year) was applied according to the following treatments: No nitrogen, N₂₀M₄₀ (20 kg N/ha in November + 40 kg N/ha in March), N₃₀M₃₀ (30 kg N/ha in November + 30 kg N/ha in March) and F₂₀M₄₀ (20 kg N/ha in February + 40 kg N/ha in March). In dry season, four foliar applications were tested: Control (no gibberellic acid or urea), urea at 2%, gibberellic acid at 50 ppm, and urea at 2% + gibberellic acid at 50 ppm. Data obtained show that split application of nitrogen was not enough to increase dry-matter production of *Setaria* grass in the wet season, although the dry-matter increased during dry season. *Setaria* showed a good distribution of dry-matter production between wet and dry season, presenting in the latter 34.52% of annual production. Foliar applications did not affect dry-matter production and chemical composition of the different parts of the plants during dry season.

Index terms: dry-matter, grass, nitrogen, split application, urea foliar application.

INTRODUÇÃO

Uma forma econômica de exploração pecuária se baseia tradicionalmente no uso racional de pastagens. Nas condições de clima tropical, é sabido

que a estacionalidade da produção forrageira compromete seriamente este sistema de exploração, porque na época seca do ano ocorre uma diminuição acentuada da produção e do valor nutritivo das pastagens (McDowell et al. 1974, Pedreira 1973).

Várias práticas de manejo podem ser adotadas para amenizar este problema, tais como o parcelamento do nitrogênio, visando melhorar a distribuição da produção de forragem durante o ano.

A importância da aplicação do nitrogênio no crescimento e valor nutritivo de plantas forrageiras foi comprovado em inúmeros trabalhos de pesquisa (McClung et al. 1958, Quinn et al. 1965, Salet 1965).

- 1 Aceito para publicação em 19 de outubro de 1983.
- 2 Eng.^o Agr.^o, Prof. Adj. da Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal - UNESP, Rod. Carlos Tonanni, km 5, CEP 14870 - Jaboticabal, SP.
- 3 Zootecnista graduado pela Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal - UNESP.
- 4 Zootec. Prof. Assist. da Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal - UNESP.
- 5 Eng.^o Agr.^o, Prof. Assist. Dr., Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal - UNESP.

Trabalhos de vários autores mostram que a produção de matéria seca e o teor de proteína bruta aumentam com a aplicação de doses crescentes de nitrogênio, sendo que as respostas estão diretamente relacionadas com a espécie forrageira (Nestel & Creek 1962, Mott et al. 1965, Pimentel et al. 1981).

Quanto à forma de aplicação do nitrogênio, o parcelamento sempre foi superior ao aplicado de uma só vez (Werner et al. 1967). Alguns trabalhos mostram que a melhor época de aplicação foi ao final das chuvas, o que resultou numa melhor distribuição da produção durante o ano (Santana & Santos 1981, Werner 1970/71).

A maneira eficaz de racionalizar o uso do nitrogênio poderá ser a aplicação via foliar de uréia. Nadagoudar & Misra (1977) verificaram que 50% do nitrogênio podia ser poupado, quando o elemento foi aplicado via foliar numa cultura de trigo (*Triticum aestivum* L.).

Também Dhiman & Chauhan (1980), comparando épocas de adubação e aplicação de nitrogênio via foliar e no solo, concluíram que a aplicação via foliar parcelada aumentou a produção de matéria seca de pastagens naturais. Segundo Morrison (1980), a utilização do nitrogênio pode estar relacionada com a temperatura ambiente e a umidade do solo.

A aplicação do ácido giberélico, um regulador do crescimento vegetal, juntamente com o nitrogênio, resulta em aumento na produção de matéria seca das forrageiras, principalmente quando a temperatura ambiente é baixa (Freitas et al. 1958, Monteiro et al. 1962, Whitney 1976). Metivier (1979) e Percival (1980) obtiveram aumento na produção forrageira, quando aplicaram o ácido giberélico na estação fria do ano. O principal efeito do ácido giberélico nas plantas forrageiras é o estímulo do crescimento da parte aérea, mediante alongamento do caule e também do florescimento e formação de sementes (Freitas et al. 1958, Juska 1959, Blacklow & McGuire 1971).

Resultados de alguns trabalhos mostram que o primeiro corte é o que mais responde à aplicação do ácido giberélico (Arnold & Scurfield 1958, Arnold et al. 1967, Percival 1980).

A finalidade deste experimento foi a de estudar o efeito do nitrogênio mineral no solo, parcelado

de diferentes formas e aplicado durante o período de "verão", combinado com a pulverização foliar de uréia e/ou ácido giberélico sobre a produção e a qualidade de *Setaria anceps* Stapf cv. Kazungula.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do campus de Jaboticabal - UNESP, durante o período de novembro de 1981 a julho de 1982. Durante esse intervalo de tempo os dados climáticos observados foram: temperaturas máxima, média e mínima = 29,0°C, 24,2°C e 19,2°C, para o período de "verão" (novembro/81 a março/82) e 26,5°C, 20,6°C e 14,6°C, para o período de "inverno" (abril a julho/83); precipitação pluviométrica = 1.231,7 mm e 135,0 mm, para "verão" e "inverno", respectivamente. O solo do local foi classificado como do tipo Latossolo Roxo (Brasil. Ministério da Agricultura 1960), e as análises feitas antes do início do experimento revelaram a seguinte composição: Teor de matéria orgânica = 1,46%; pH = 5,5; P = 3 ppm; K = 175 ppm; Al⁺⁺⁺ = 0,000 eq mg/100 ml TFSA e Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ = 6,4 eq mg/100 ml TFSA. O capim-setária (*Setaria anceps* cv. Kazungula) já se encontrava implantado desde 28.11.1980 em uma área de 288 m². Um corte de uniformização foi realizado antes do início do experimento (23.11.81), e posteriormente procedeu-se à aplicação por hectare de 100 kg de P₂O₅ e 60 kg de K₂O, nas formas de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

O delineamento experimental adotado para o período de "verão" foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial do tipo 3 x 4, com três repetições. Neste período, foram realizados três cortes, e a quantidade total de nitrogênio aplicada (60 kg/ha de N) foi parcelada de quatro maneiras: Testemunha (ausência de N mineral); N₂₀M₄₀ (20 kg/ha de N em novembro + 40 kg/ha de N, em março); N₃₀M₃₀ (30 kg/ha de N, em novembro + 30 kg/ha de N em março); e F₂₀M₄₀ (20 kg/ha de N em fevereiro + 40 kg/ha de N em março).

Para o período de "inverno", durante o qual foi realizado apenas um corte, foram testados os quatro tipos de parcelamento do nitrogênio, já descritos anteriormente, mais quatro tipos de pulverizações foliares: Testemunha (ausência de ácido giberélico e de uréia) pulverização com uréia (à concentração de 2%, ou seja, 6 kg/ha de uréia por aplicação), pulverização de ácido giberélico (à concentração de 50 ppm, ou seja, 15 g/ha de ácido giberélico por aplicação) e pulverização com uréia mais ácido giberélico nas concentrações descritas acima. Todos os tratamentos de pulverização foram repetidos duas vezes, com intervalos de dez dias entre as aplicações, que ocorreram nas datas de 27.04.82 e 06.05.82.

O delineamento experimental adotado para o período de inverno foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial

do tipo 4 x 4, com duas repetições, onde foram testados quatro tipos de parcelamento do nitrogênio no solo e quatro tipos de pulverização foliar.

Por ocasião de cada corte, uma amostra foi retirada de cada parcela, usando-se um quadrado de 0,5 m x 0,5 m. Todas as plantas do interior do quadrado eram cortadas a uma altura de 11 cm do solo. O material coletado foi separado em folhas e caule, que, após pesados, foram levados a estufa com circulação de ar forçada a 65°C para determinação da matéria seca parcial. O material resultante foi moído e acondicionado em vidros para posterior análise da composição bromatológica.

Após feitas as amostragens com o auxílio do quadrado, foi realizado o corte do restante da parcela, utilizando-se uma área de 12,1 m², eliminando-se a bordadura. O material colhido foi imediatamente pesado no campo, com a finalidade de se determinar a produção de massa verde por unidade de área. Depois da pesagem, uma amostra do material colhido foi retirada para determinação da matéria seca parcial, correspondente à fração planta inteira.

Após a secagem do material em estufa a 65°C, o mesmo foi moído e guardado para análises posteriores de laboratório.

As amostras correspondentes às frações folha, caule e planta inteira foram analisadas para determinação das seguintes frações: matéria seca 100-105°C, proteína bruta e fibra bruta, segundo Association of Official Agricultural Chemists (1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da Tabela 1 mostram que houve uma diferença significativa ($P < 0,01$) para a produção de matéria seca, em função dos cortes realizados no verão; entretanto, não se observou significância entre as diferentes formas de parcelamento do nitrogênio.

A maior produção de matéria seca foi observada por ocasião do primeiro corte, quando se considerou apenas o período de "verão", cujo valor atingiu uma média de 3.428,76 kg/ha. Os menores valores encontrados para a produção de matéria seca, correspondentes ao segundo corte (521,65 a 782,35 kg/ha), foram inferiores às menores médias encontradas por Pimentel et al. (1981), da ordem de 1.725 e 2.300 kg/ha de M.S., respectivamente, quando o nitrogênio não foi utilizado.

Werner (1970/71) afirma que a adubação nitrogenada no período de "verão" não proporciona uma melhor produção de matéria seca no período de "inverno", para os capins colômbio (*Panicum*

maximum Jacq) e pangola (*Digitaria decumbens* Stent.). Tal comportamento não foi observado no presente trabalho, pois, independentemente do tipo de parcelamento, sempre uma fração de fertilizante nitrogenado foi aplicado em março, e isso proporcionou um incremento significativo ($P < 0,05$) na produção de matéria seca para o período de "inverno" para o capim-setária cv. Kazungula.

Observa-se, no presente trabalho, a alta produção do capim-setária em termos de matéria seca para o período de "inverno", em relação à produção total anual (29,26 a 36,87%) em todos os tratamentos estudados.

Pedreira (1973), trabalhando com médias de quatro anos, encontrou produções relativamente menores de matéria seca para o período de "inverno", em torno de 6%, 16%, 9% e 8%, quando comparadas às produções anuais para os capins jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness.) Stapf.), gordura (*Melinis minutiflora* Pal. de Beauv.), colômbio (*Panicum maximum* Jacq.) e pangola de Taiwan (*Digitaria pentzsi* Stent.), respectivamente.

A comparação entre as médias de produção de matéria seca obtidas no período de "inverno" para os diferentes tipos de pulverização não mostrou diferença significativa. Entretanto, observou-se diferença estatística para formas de parcelamento do nitrogênio. Os valores mais elevados encontrados para a produção de matéria seca correspondente ao período de "inverno" foi quando se associou o parcelamento do nitrogênio N₂₀M₄₀ (20 kg de N e 40 kg de N aplicados em novembro e março, respectivamente), com a pulverização de ácido giberélico e uréia, em que se obteve uma média de 5.147,67 kg/ha de M.S. Entretanto, esse resultado diferiu significativamente ($P < 0,05$) apenas do tratamento que não recebeu o nitrogênio no solo, tendo sido semelhante estatisticamente aos demais em que o elemento foi aplicado também parceladamente.

Os dados aqui relatados concordam com os de Whitney (1976), em que a resposta obtida à aplicação do ácido giberélico estava associada ao fertilizante nitrogenado, sendo que no presente trabalho essa associação encontrada foi do ácido giberélico com o nitrogênio aplicado via foliar, e no solo.

As percentagens de matéria seca encontradas

TABELA 1. Produção de matéria seca, em kg/ha, referente aos tratamentos utilizados durante os períodos de "verão" e de "inverno", produção total anual, percentagem da produção de inverno sobre a produção total anual.

	Parcelamento do Nitrogênio				Médias
	Sem N	N ₂₀ M ₄₀	N ₃₀ M ₃₀	F ₂₀ M ₄₀	
"Verão"					
1º corte	3.344,39	3.882,91	3.748,25	2.739,48	3.428,75 a ¹
2º corte	753,50	782,35	521,65	594,35	662,96 c
3º corte	2.060,92	2.146,00	1.738,72	2.448,29	2.098,98 b
Médias	2.052,94 ns	2.270,42 ns	2.002,87 ns	1.927,37 ns	2063,57
F (cortes) = 83,38**					
ns = não significativo					
CV% = 25,43					
"Inverno"					
pulverizações					
G ₀ U ₀	2.581,24	3.452,88	3.205,02	3.189,88	3.107,25 ns
U ₂	2.730,44	3.930,30	3.200,44	3.083,03	3.236,05 ns
G ₅₀	2.481,25	3.384,86	3.448,95	2.415,08	2.932,53 ns
G ₅₀ U ₂	2.374,37	5.147,67	4.058,22	3.535,89	3.779,04 ns
Médias	2.541,82 b	3.978,93 a	3.478,16 ab	3.055,97 ab	3.263,72
F (parcelamento) = 4,67*					
ns = não significativo					
CV% = 24,51					
Produção de verão (3 cortes)	6.158,81	6.811,26	6.008,62	5.782,12	6.190,70
Produção de inverno (1 corte)	2.451,82	3.978,93	3.478,16	3.055,97	3.263,73
Produção anual	8.700,63	10.790,19	9.486,09	8.838,09	9.453,92
% da produção de inverno sobre produção anual	29,21	36,87	36,66	34,57	34,52

1

Médias seguidas de letras idênticas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

para o capim-setária nos períodos de "verão" e de "inverno" encontram-se relacionadas nas Tabelas 2 e 3. Observa-se que o parcelamento do nitrogênio não afetou o teor de matéria seca das plantas durante os períodos de "verão" e de "inverno", quando consideradas as frações folha, caule e planta inteira. Entretanto, observa-se que para o período de "verão" houve diferença significativa ($P < 0,01$) entre os três cortes realizados. Com exceção da fração planta inteira, as maiores percentagens de matéria seca foram observadas durante o primeiro corte, decrescendo para o segundo e terceiro cortes. Já Pedreira (1973) observou

um aumento da percentagem de matéria seca com a idade das plantas.

O alto teor de matéria seca observado no período de inverno (25,65%) para a fração planta inteira pode ser explicado pelo fato de a planta apresentar grande parte dos colmos com inflorescências.

Apesar da não-significância encontrada entre os diferentes valores do teor de matéria seca, observa-se que as plantas que receberam a aplicação do ácido giberélico tiveram uma tendência em aumentar o seu teor de matéria seca do caule, possivelmente explicado pelo efeito do alongamento

TABELA 2. Dados médios referentes às percentagens de matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, durante o período de "verão" para as frações folha, caule e planta inteira.

	Corte			Parcelamento			
	Folha	Caule	Planta inteira	I Matéria seca			
1º corte	21,54 a	17,25 a	14,24 b	Sem N	18,92	14,22	15,28
2º corte	18,60 b	13,44 b	17,56 a	N ₂₀ M ₄₀	18,99	13,86	14,98
3º corte	16,06 b	11,42 b	13,48 b	N ₃₀ M ₃₀	19,46	14,71	15,45
				F ₂₀ M ₄₀	17,57	13,38	14,69
Média	18,74	14,04	15,10	Média	18,74	14,04	15,10
F	12,12**	18,97**	76,03**	F	N.S.	N.S.	N.S.
CV%	7,76	8,71	2,98	CV%	7,76	8,71	2,98
				II Proteína bruta			
	Folha	Caule	Planta inteira	Folha	Caule	Planta inteira	
1º corte	12,00 b	5,86 c	8,57 b	Sem N	12,95 ab	7,79	8,95
2º corte	13,20 a	9,17 a	11,08 a	N ₂₀ M ₄₀	13,59 a	8,09	9,41
3º corte	13,02 ab	7,63 b	8,02 b	N ₃₀ M ₃₀	11,95 b	7,08	9,15
				F ₂₀ M ₄₀	12,47 ab	7,26	9,37
Média	12,74	7,55	9,22	Média	12,74	7,55	9,22
F	3,93*	41,08**	22,03**	F	3,49*	N.S.	N.S.
CV%	4,69	6,15	6,62	CV%	4,69	6,15	6,62
				III Fibra bruta			
	Folha	Caule	Planta inteira	Folha	Caule	Planta inteira	
1º corte	26,42	37,65 b	35,55 b	Sem N	26,80	38,87	34,23
2º corte	26,78	35,54 b	27,93 c	N ₂₀ M ₄₀	26,67	42,87	33,81
3º corte	27,48	46,78 a	37,77 a	N ₂₀ M ₃₀	26,38	40,22	34,10
				F ₂₀ M ₄₀	27,71	38,00	32,86
Média	26,89	39,99	33,75	Média	26,89	38,99	33,75
F	N.S.	26,79**	92,15**	F	N.S.	N.S.	N.S.
CV%	4,27	5,94	3,22	CV%	4,27	5,94	3,22

1 - Médias seguidas de letras idênticas não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.
 * - Significativo (P < 0,05)
 ** - Significativo (P < 0,01)
 NS - Não significativo
 CV - Coeficiente de variação

do mesmo, conforme citado por Freitas et al. (1958).

Os resultados obtidos para as percentagens de proteína bruta, correspondentes aos diferentes tratamentos testados, podem ser observados nas Tabelas 2 e 3. Verifica-se que durante o período de "verão" houve diferença significativa (P < 0,01) entre as percentagens de proteína bruta para os

diferentes cortes. Apesar da não-significância observada entre os valores de proteína bruta referentes às formas de parcelamento, os valores obtidos para o tratamento N₂₀M₄₀ (13,59%, 8,09% e 9,41% para folha, caule e planta inteira, respectivamente) apresentaram sempre tendência de serem superiores aos demais.

O teor de proteína bruta determinado para a

fração planta inteira (média de 8,95% para três cortes) correspondente ao tratamento testemunha (sem nitrogênio) durante o período de "verão", foi inferior àquele encontrado por Pimentel et al. (1981) em condições semelhantes, ou seja, na ausência do elemento nitrogenado (10,91%). Para a mesma fração, as médias dos tratamentos que receberam o nitrogênio (9,41%, 9,15% e 9,37% para N₂₀M₄₀, N₃₀M₃₀ e F₂₀M₄₀, respec-

tivamente), apesar de não serem diferentes estatisticamente, foram, em média, superiores àquela obtida onde não se aplicou o nitrogênio (8,95%), concordando com os dados de Werner (1970/71), para o qual, independentemente da época de aplicação, todos os tratamentos que receberam o nitrogênio tiveram aumentados os teores de proteína bruta na planta.

Os dados médios obtidos durante o período de

TABELA 3. Dados médios referentes às percentagens de matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, obtidos durante o período de "inverno" para as frações, folha, caule e planta inteira.

	Pulverizações			Parcelamento			
	Folha	Caule	Planta inteira	Folha	Caule	Planta inteira	
	I Matéria seca						
				Sem N			
G ₀ U ₀	21,28	17,66	26,29	N ₂₀ M ₄₀	21,28	17,76	25,12
U ₂	20,27	17,94	26,11	N ₃₀ M ₃₀	20,79	18,58	25,12
G ₅₀	22,66	18,45	25,43	F ₂₀ M ₄₀	20,51	19,12	26,62
G ₅₀ U ₂	21,02	19,25	24,76	Médias	22,64	17,83	25,72
Médias	21,30	18,32	25,65	F	21,30	18,32	25,65
F	N.S.	N.S.	N.S.	CV%	N.S.	N.S.	N.S.
CV%	5,08	5,33	4,96		5,08	5,33	4,96
	II Proteína bruta						
				Sem N			
G ₀ U ₀	5,62 a ¹	4,59 a	6,15	N ₂₀ M ₄₀	7,28	4,26	6,01
U ₂	7,36 ab	3,97 ab	6,11	N ₃₀ M ₃₀	7,36	3,87	6,40
G ₅₀	6,12 b	3,36 b	4,90	F ₂₀ M ₄₀	7,05	3,92	4,94
G ₅₀ U ₂	7,50 ab	3,68 ab	5,44	Médias	6,91	3,54	5,25
Médias	7,15	3,90	5,65	F	7,15	3,90	5,65
F	3,99**	4,58*	N.S.	CV%	N.S.	N.S.	N.S.
CV%	7,16	8,66	9,32		7,16	8,66	9,32
	III Fibra bruta						
				Sem N			
G ₀ U ₀	31,55	35,66	30,92	N ₂₀ M ₄₀	30,83	35,71	31,60 b
U ₂	32,35	33,86	33,63	N ₃₀ M ₃₀	30,82	34,66	35,24 a
G ₅₀	31,83	34,70	32,61	F ₂₀ M ₄₀	31,13	33,91	31,84 b
G ₅₀ U ₂	34,69	35,51	31,99	Médias	37,64	35,45	30,40 b
Médias	32,60	34,93	32,29	F	32,60	34,93	32,29
F	N.S.	N.S.	N.S.	CV%	N.S.	N.S.	9,48**
CV%	8,97	4,81	3,31		8,97	4,81	3,31

¹ - Médias seguidas de letras idênticas não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

* - Significativo (P < 0,05)

** - Significativo (P < 0,01)

CV - Coeficiente de variação.

“inverno”, referentes às percentagens de proteína bruta, podem ser observados na Tabela 3. Pode-se verificar que o parcelamento do nitrogênio não afetou as percentagens de proteína bruta para todas as frações analisadas. Entretanto era de se esperar que o parcelamento $F_{20}M_{40}$ (20 kg e 40 kg de nitrogênio, aplicados em fevereiro e março, respectivamente) apresentasse um maior teor de proteína para as frações analisadas durante o período de “inverno”. Tal época de aplicação do nitrogênio foi a que mais se aproximou daquela adotada por Santana & Santos (1981), que, trabalhando com capim-setária cv. Kazungula, aplicaram o fertilizante nitrogenado no outono e verificaram, no entanto, um incremento no teor de proteína bruta das plantas.

Quando se consideram os tipos de pulverizações, pode-se observar que estes tratamentos afetaram significativamente ($P < 0,05$) os teores de proteína bruta para as frações folha e caule. Os menores teores de proteína bruta (6,12% e 3,36% para folha e caule, respectivamente) foram encontrados quando se aplicou somente o ácido giberélico, contrariando os valores encontrados por Monteiro et al. (1962), que observaram um aumento no teor da fração protéica das plantas submetidas ao tratamento com esse hormônio de crescimento. Pode-se sugerir a hipótese de uma possível falta de nitrogênio associado à aplicação do ácido giberélico, conforme relatou Whitney (1976). Nesse sentido, Monteiro et al. (1962) relataram igualmente uma possível deficiência de nitrogênio para as plantas tratadas com o ácido giberélico, e sugeriram que o mesmo poderá ser aplicado juntamente com o referido hormônio.

Pode-se verificar, ainda, que, na fração planta inteira, o valor correspondente à percentagem de proteína bruta (4,90%) para o tratamento referente à pulverização somente com ácido giberélico foi menor que os demais, apesar de essa diferença não ser significativa.

A observação das Tabelas 2 e 3 mostra que houve diferença significativa ($P < 0,01$) para as percentagens de fibra bruta obtidas quando se consideraram os diferentes cortes, com exceção da fração folha. Quando se consideraram os tipos de parcelamento do nitrogênio, não houve diferença significativa entre os valores determinados.

As percentagens médias de fibra bruta encontradas no presente trabalho para a planta inteira, nos dois períodos em que se conduziu o experimento (33,75% e 32,29% para os períodos de “verão” e “inverno”, respectivamente), podem ser consideradas inferiores àquela citada por McDowell et al. (1974) de 36,5%, obtidas de plantas nesse mesmo estágio de crescimento. Um fato interessante observado no presente trabalho foi o de que as percentagens de fibra bruta foram semelhantes para os períodos de “verão” e de “inverno”.

Verifica-se que os maiores teores de fibra bruta foram observados no terceiro corte para as frações caule e planta inteira. Isto poderia estar relacionado com o fato de as plantas, nesse período, apresentarem maior desenvolvimento, bem como a presença de inflorescência, o que poderá ter colaborado para o aumento dessa fração fibrosa.

Os diferentes tipos de pulverização realizados durante o período de “inverno” não tiveram efeito sobre a percentagem de fibra bruta, conforme pode ser observado na Tabela 3 (32,60%, 34,93% e 32,29% para as frações folha, caule e planta inteira, respectivamente). O maior valor obtido para a fração fibra bruta foi observado no tratamento cujo parcelamento do nitrogênio foi em novembro e março ($N_{20}M_{40}$) e que recebeu pulverização apenas com uréia (40,65%), que, entretanto, não foi o que revelou maior produção de matéria seca. Ainda dentro dos tipos de parcelamento de nitrogênio, observa-se que o tratamento $N_{20}M_{40}$ superou estatisticamente ($P < 0,01$) àquele no qual foi aplicado o nitrogênio em fevereiro (20 kg/ha) e março (40 kg/ha), diferença essa considerada na ausência de pulverização.

CONCLUSÕES

1. A aplicação de 60 kg/ha de N parceladamente não resultou em aumento da produção de matéria seca do capim-setária cv. Kazungula no período de “verão”, porém proporcionou um incremento de 56,53% na produção de matéria seca no período do “inverno”, quando se comparou o tratamento $N_{20}M_{40}$ com a testemunha.

2. O capim-setária cv. Kazungula revelou uma boa distribuição da produção de matéria seca durante o ano, mesmo para o caso do tratamento que não recebeu nitrogênio mineral no solo, man-

tendo a qualidade quanto à sua composição químico-bromatológica.

3. De uma maneira geral, a aplicação do fertilizante nitrogenado no solo não influenciou significativamente sobre a composição bromatológica das diferentes frações analisadas.

4. Os resultados encontrados no presente trabalho, referentes à composição químico-bromatológica e à produção de matéria seca durante o período de "inverno" não se revelaram satisfatórios quanto ao uso de pulverizações foliares, de uréia e ácido giberélico para as doses utilizadas no experimento.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, G.W.; BENNET, D. & WILLIAMS, C.N. The promotion of winter growth in pastures through growth substances and photoperiod. *Aust. J. Agric. Res.*, 18:245-57, 1967.
- ARNOLD, B.J. & SCURFIELD, G. The effects of gibberellic acid on winter growth of *Phalaris tuberosa*. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.*, 24(3):257-8, 1958.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Washington, EUA. Official methods of analysis. 11 ed. Washington D.C., 1970. 1015p.
- BLACKLOW, W.M. & MCGUIRRE, W.S. Influence of gibberellic acid on the winter growth of varieties of Tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). *Crop. Sci.*, 11(1):19-22, 1971.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Serviço Nacional de Pesquisa Agrônômica. Comissão de Solos. Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, 1960. 643p. (Boletim, 12).
- DHIMAN, P.C. & CHAUHAN, D.S. Note on the effect of methods and time of urea application on the forage yield of native pasture. *Indian J. Agric. Res.*, 14(1): 50-61, 1980.
- FREITAS, L.M.; MCCLUNG, A.C. & QUINN, L.R. Ácido giberélico: algumas observações sobre uma aplicação em capim-colonião. *R. Agric.*, Piracicaba, 33(1):63-6, 1958.
- JUSKA, F.V. The effect of gibberellic acid on Kentucky bluegrass root production. *Agron. J.*, 51(3):184-5, 1959.
- MCCLUNG, A.C.; FREITAS, L.M.M.; GALLO, J.R.; QUINN, L.R. & MOTT, G.O. Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. New York, IBEC Research Institute, 1958. 19p. (Boletim, 13).
- MCDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E. & HARMIS, L.E. Tabelas de composição de alimentos da América Latina. Flórida, USA, Universidade da Flórida, 1974.
- METIVIER, J.R. Giberelinas. In: FERRI, M.G. *Fisiologia vegetal*. São Paulo, EDUSP, 1979. v.2, p.129-61.
- MONTEIRO, F.P.; MORAES, C.L.; SERZEDELLO, A. & WHITAKER, N. Ação do ácido giberélico sobre plantas forrageiras. *Ci. e Cult.*, 15(2):113-8, 1962.
- MORRISON, J. The influence of climate and soil on the yield of grass and its response to fertilizer nitrogen. Wageningen, Netherlands, Centre for Agriculture Pub. and Documentation, 1980. p.51-7.
- MOTT, G.O.; QUINN, L.R. & BISSCHOFF, V.A. Alimentação suplementar de novilhos e adubação nitrogenada e seus efeitos sobre a produção de carne em pastagens de colômbio. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. Anais... p.981-8.
- NADAGOUDAR, B.S. & MISRA, N.M. Response of rainfed wheat to soil vs. foliar application of nitrogen levels. *Mysore J. Agric. Sci.*, 11:500-4, 1977.
- NESTEL, B.L. & CREEK, M.J. Pangola grass. *Herb. Abstr.*, 32(4):265-71, 1962.
- PEDREIRA, J.V.S. Crescimento estacional dos capins colômbio, gordura, jaraguá e pangola. *B. Indústria. anim.*, 30(1):59-145, 1973.
- PERCIVAL, N.S. Cool-season growth responses of kikuyu grass and ryegrass to gibberellic acid. *New Zealand. J. Agric. Res.*, 23(1):97-102, 1980.
- PIMENTEL, D.M.; KOHMANN, C.; JACQUES, A.V.A. & CURVO, J.B.E. Efeito da intensidade, frequência de cortes e nitrogênio sobre os rendimentos de matéria seca e proteína bruta de *Setária sphacelata* cv. Kazungula. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, Goiânia, 1981. Anais... p.63.
- QUINN, L.R.; MOTT, G.O.; BISSCHOFF, V.A. & JONES, M.B. Beef production of six tropical grasses in central Brazil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. Anais... p.1015-20.
- SALETE, J.E. Effects of heavy frequent dressing of nitrogen on pangola grass. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. Anais... 1199-1203.
- SANTANA, J.R. & SANTOS, G.L. Efeito do parcelamento do nitrogênio e intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca, proteína bruta e reserva de glicídios de *Setária sphacelata* cv. Kazungula. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, Goiânia, 1981. Anais... p. 111.
- WERNER, J.C. Estudo de épocas de adubação nitrogenada em capim-colômbio (*Panicum maximum* Jacq.) para aumento de produção de forragem nas secas. *B. Indústria. anim.*, 27/28 (Único):361-7, 1970/71.
- WERNER, J.C.; PEDREIRA, J.V.C. & CAIELLI, E.L. Estudos de parcelamento e níveis de adubação nitrogenada em capim-pangola. *B. Indústria. anim.*, 24(Único): 147-54, 1967.
- WHITNEY, A.S. Effects of gibberellic acid on the cool season regrowth of two tropical forage grasses. *Agron. J.*, 68(2):365-70, 1976.