

# VARIAÇÃO NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE DUAS CULTIVARES DE *PANICUM MAXIMUM* Jacq. (Colonião e Tobiátã) SUBMETIDAS A DIFERENTES TIPOS DE MANEJO.

COMPOSIÇÃO EM PROTEÍNA BRUTA E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DA MATÉRIA SECA<sup>1</sup>

CINIRO COSTA<sup>2</sup>, VANILDO FAVORETTO<sup>3</sup> e EUCLIDES BRAGA MALHEIROS<sup>4</sup>

**RESUMO** - O trabalho foi conduzido na FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal, com o objetivo de estudar os efeitos da presença ou ausência de adubação nitrogenada (0 e 50 kg de N/ha/corte), de três crescimentos sucessivos (21.12.87, 25.01.88 e 29.02.88) e de três idades de corte (28, 35 e 42 dias), sobre a composição em proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de duas cultivares de *Panicum maximum* Jacq. (colonião e tobiatã), cortando-se a vegetação em cinco estratos verticais (0-20; 20-40; 40-60; 60-80 e acima de 80 cm, em relação ao nível do solo). As amostras referentes aos diversos estratos foram separados em: folhas verdes, colmos verdes e material seco. De um modo geral, os teores de proteína bruta e os valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca de ambas as cultivares foram maiores nos estratos superiores da vegetação, ocorrendo, entretanto, decréscimo para os demais estratos e estádios mais avançados de desenvolvimento das plantas, principalmente na ausência de adubação nitrogenada.

Termos para indexação: adubação nitrogenada, crescimentos de plantas, estratos verticais.

## VARIATION IN THE STRUCTURE OF THE VEGETATION OF TWO CULTIVARS OF *PANICUM MAXIMUM* Jacq. (GUINEA GRASS AND TOBIATÃ) SUBJECTED TO DIFFERENT KINDS OF MANAGEMENT.

COMPOSITION IN CRUDE PROTEIN AND *IN VITRO* DRY MATTER DIGESTIBILITY

**ABSTRACT** - This work was carried out at FCAV-UNESP, Campus of Jaboticabal, Brazil, to study the effects of nitrogen fertilization (0 and 50 kg N/ha/cut), three successive periods of growth (December 21st 1987, January 25th 1988 and February 29th 1988) and three cutting ages (28, 35 and 42 days) on composition in crude protein and *in vitro* dry matter digestibility of two cultivars of *Panicum maximum* Jacq. i.e., Colonião and Tobiatã. Plants were harvested in five vertical layers above soil level (0-20, 20-40, 40-60, 60-80 and over 80 cm). The samples were divided in: green leaves, green stems and dry material. Generally, values of *in vitro* dry matter digestibility and the levels of crude protein of both cultivars were greater in the higher layers of the vegetation, with a decrease, however, for the other layers and more advanced phases of plants development, mainly with no N fertilization.

Index terms: nitrogen fertilization, plant growth, vertical layers.

## INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos conduzidos em capim-colonião demonstraram que as maiores produções de matéria seca (MS) são observados quando essa forrageira é cortada a intervalos maiores, apesar de essa prática proporcionar redução na porcentagem de proteína bruta (PB) (Pedreira & Silveira 1972, Andrade 1987).

Segundo Rodrigues (1978), o capim-colonião poderia ser mais apropriadamente explorado, quando utilizado a intervalos de 28 e 42

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 29 de abril de 1992.

- Extraído da Tese apresentada pelo primeiro autor para obtenção do título de Doutor em Zootecnia, área de concentração: Produção Animal, na FCAV - UNESP, Campus de Jaboticabal.

<sup>2</sup> Zoot., Prof.-Ass., Dr., FMVZ - UNESP, Campus de Botucatu, Caixa Postal 502, CEP 18600, Botucatu, SP.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Prof.-Titular, FCAV - UNESP, Campus de Jaboticabal, Rod. Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870, Jaboticabal, SP.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., Prof.-Adjunto, FCAV - UNESP, Campus de Jaboticabal.

dias, respeitando a altura de 20 cm como critério para corte ou retirada dos animais da pastagem. Mécelis (1979) verificou que, apesar de o capim-colonião resistir a cortes mais drásticos, sua produção foi sempre maior quando manejado a alturas mais elevadas (30 cm). Por outro lado, Favoretto et al. (1987) concluíram, com base nas produções de MS e de PB, bem como, na composição bromatológica, que o capim-colonião poderia ser cortado, no período de janeiro a abril, a intervalos de 42 dias, independentemente das alturas de 15 ou 30 cm, mediante aplicação de adubação nitrogenada.

O efeito da adubação nitrogenada em gramíneas geralmente se traduz pelo aumento da produção de MS, especialmente de folhas, o que resulta na utilização dos carboidratos solúveis elaborados pela própria planta. O N parece ter ainda um efeito bastante pronunciado, principalmente sobre o conteúdo de PB da planta (Griffiths 1964) e digestibilidade dessa mesma fração protéica (Reid & Jung 1965).

Van Soest et al. (1978) consideram que a adubação nitrogenada não melhora a digestibilidade de gramíneas, porque o aumento de compostos nitrogenados é acompanhado tanto de redução dos carboidratos solúveis, considerados 100% digestíveis, quanto de aumento na lignificação. Por outro lado, os resultados de Stobbs (1975) evidenciaram que com aplicações de fertilizantes nitrogenados em *Setaria anceps*, a digestibilidade dos colmos nos estratos superiores da vegetação foi similar ao das folhas.

Dada a inexistência de informações sobre a qualidade da MS nos diferentes estratos das cultivares colonião e tobiatã, e considerando-se a importância dessas cultivares, para as pastagens do Brasil central, justificam-se trabalhos que avaliam os efeitos da idade e adubação nitrogenada sobre os teores de proteína bruta e digestibilidade da forragem dessas gramíneas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Campus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP -, durante o período de novembro de 1987 a abril de 1988. O solo da área experimental, corres-

ponde a um Latossolo Roxo, segundo Brasil (1960). A análise química do solo revelou os seguintes valores médios: pH em  $\text{CaCl}_2 = 5,1$ ; MO = 3,1%; P(resina) =  $17 \mu\text{g}/\text{cm}^3$  de T.F.S.A.;  $\text{K} = 0,90^*$ ;  $\text{Ca}^{+2} = 4,2^*$ ;  $\text{Mg}^{+2} = 1,1^*$  e  $\text{H} + \text{Al} = 4,7^*$ , capacidade de troca de cátions =  $10,90^*$  e saturação de bases = 57%.

Após o preparo conveniente do solo, a área foi semeada no dia 13 de novembro de 1987, através de uma semeadeira-adubadeira de tração animal, em linhas com espaços de 0,25 m entre si, utilizando-se sementes de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) e capim-tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã). Para facilitar a regulagem da semeadeira, as sementes foram misturadas com o superfosfato simples na base de 500 kg/ha.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas (subsubparcelas), sendo estudadas nas parcelas, segundo um esquema fatorial  $2 \times 2$ , duas cultivares (colonião e tobiatã) e dois níveis de adubação nitrogenada (ausência e presença de 50 kg de N/hectare/corte), com quatro repetições. Cada parcela foi subdividida em três subparcelas, correspondentes aos três crescimentos ( $C^1$ ,  $C^2$  e  $C^3$ ), e estas, por sua vez, subdivididas em subsubparcelas, onde foram analisadas três idades de corte (28, 35 e 42 dias). Em 12.12.85, foi feito um corte de uniformização a 20 cm do solo, quando, então, teve início o crescimento  $C_1$ . O crescimento  $C_2$  teve início 35 dias após o início do  $C_1$  com corte de uniformização em todas as parcelas destinadas a esse crescimento, bem como nas destinadas ao  $C_3$ . O crescimento  $C_3$  teve início com um corte de uniformização a 20 cm do solo, em todas as parcelas destinadas a esse crescimento 35 dias após o início do  $C_2$ .

Após o corte de uniformização foram aplicados 20 kg de  $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$ , (cloreto de potássio), em todas as parcelas. Nos tratamentos correspondentes à presença de adubação nitrogenada, foram aplicados 50 kg de N/ha, na forma de sulfato de amônio, sendo esse mesmo procedimento adotado também no início dos crescimentos  $C_2$  e  $C_3$ .

As avaliações foram realizadas aos 28, 35 e 42 dias após o corte de uniformização, de cada crescimento, cortando-se a vegetação em cinco estratos verticais (0-20, 20-40, 40-60, 60-80 e de 80 cm, em relação ao nível do solo), com auxílio de tesoura e quadrados de madeira ( $1 \text{ m}^2$ ), com regulagem para diferentes alturas.

No laboratório, as amostras referentes aos diversos

\* - Dados em  $\text{m.eq.}/100 \text{ cm}^3$  de T.F.S.A.

estratos foram separadas em: folhas verdes, destacando-se as lâminas na região da lígula; colmos verdes, incluindo as bainhas e o material seco, proveniente de folhas secas; e, eventualmente, colmos. Posteriormente, foi determinada a produção e densidade de perfilhos e de MS, conforme Costa et al. (1992). A estimativa da percentagem de PB de cada uma dessas frações foi obtida através de amostras compostas, correspondentes aos respectivos tratamentos, reunindo-se as repetições de campo, duas a duas. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi estimada baseando-se também em amostras compostas, reunindo-se as quatro repetições de campo de cada tratamento.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de PB na MS da planta inteira (Tabela 1) e dos colmos (Tabela 2) revelaram que as cultivares se comportaram de forma semelhante. Em ambas as cultivares o teor de PB se reduziu ( $P < 0,05$ ) com as épocas de crescimentos e com o aumento das idades de corte, embora as idades de 35 e 42 dias não tenham revelado diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre si. A adubação nitrogenada aumentou ( $P < 0,05$ ) o teor de PB na MS da planta inteira e dos colmos, ao redor de 21% e 28%, respectivamente. A comparação entre médias revelou, ainda, interações significativas ( $P < 0,05$ ) entre épocas de crescimento x idades de corte e adubação nitrogenada x idades de corte, para o teor de PB da MS da planta inteira e, entre épocas de crescimento x idades de corte, época de crescimento x cultivares, adubação nitrogenada x idades de corte e adubação nitrogenada x cultivares, para os colmos.

O espaçamento nas idades de corte diminuiu ( $P < 0,05$ ) o teor de PB da MS da planta inteira e dos colmos nas épocas de crescimento C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub>, sendo que para essa última, apenas entre as idades de 28 e 35 dias. No caso da época de crescimento C<sub>3</sub> não houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os teores de PB obtido nas três idades de corte, tanto para a MS da planta inteira, quanto para MS dos colmos.

Para todas as idades de corte, o decréscimo no teor de PB na MS da planta inteira se deveu ao aumento na porção de material seco e de

colmos. Com relação aos colmos, é possível que estejam relacionados ao processo de seu alongamento, para formação das inflorescências, tendo em vista que durante o crescimento C<sub>3</sub> começaram a surgir as primeiras inflorescências, em ambas as cultivares. O declínio no teor de PB foi menor na presença de adubação nitrogenada, quando as idades de corte foram melhores, o que evidencia que a presença do fertilizante proporcionou melhoria na composição da forragem produzida.

**TABELA 1. Teores de PB na MS da planta inteira das cultivares colômbia e tobiatã submetidas aos diferentes tratamentos e suas respectivas interações. Dados médios em % na MS.**

Tratamentos	Médias		
<b>Cultivares:</b>			
Colômbia	11,74 A <sup>(1)</sup>		
Tobiatã	11,39 A		
<b>Crescimentos:</b>			
C <sup>1</sup>	12,85 A		
C <sup>2</sup>	11,96 B		
C <sup>3</sup>	9,89 C		
<b>Idades de corte:</b>			
(dias)			
28	13,08 A		
35	11,11 B		
42	10,51 B		
<b>Adubação nitrogenada:</b>			
Ausência	10,47 B		
Presença	12,67 A		
	Idades de corte		
	28	35	45
<b>Crescimentos</b>			
C <sup>1</sup>	15,51 aA	12,44 bA	10,61 cAB
C <sup>2</sup>	13,21 aB	11,34 bA	11,34 bA
C <sup>3</sup>	10,53 aC	9,56 aB	9,57 aB
<b>Adubação nitrogenada</b>			
Ausência	11,45 aB	10,25 bB	9,71 bB
Presença	14,71 aA	11,98 bA	11,31 bA

C.V. 9,35%

1 - Médias seguidas de letras distintas (minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas), correspondentes a um mesmo tratamento, diferem estatisticamente pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

**TABELA 2. Teores de PB dos colmos das cultivares colônião e tobiatã submetidas aos diferentes tratamentos e suas respectivas interações. Dados médios em % na MS.**

Tratamentos	Médias		
Cultivares:			
Colônião	9,92 A <sup>(1)</sup>		
Tobiatã	9,38 A		
Crescimentos:			
C <sup>1</sup>	11,82 A		
C <sup>2</sup>	9,90 B		
C <sup>3</sup>	7,23 C		
Idades de corte:			
(dias)			
28	11,55 A		
35	9,14 B		
42	8,25 B		
Adubação nitrogenada:			
Ausência	8,46 B		
Presença	10,84 A		
	Crescimentos		
Idades de corte	C <sup>1</sup>	C <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>
28	15,12 aA	11,88 bA	7,65 cA
35	11,06 aB	9,23 bB	7,14 cA
42	9,29 aC	8,58 abB	7,00 bA
Cultivares			
Colônião	12,84 aA	9,74 bA	7,17 cA
Tobiatã	10,80 aB	10,06 aA	7,29 bA
	Adubação nitrogenada		
Idades de corte	Ausência	Presença	
28	9,70 bA	13,40 aA	
35	8,33 bAB	9,96 aB	
42	7,35 bB	9,16 aB	
Cultivares			
Colônião	8,33 bA	11,50 aA	
Tobiatã	8,59 bA	10,17 aB	

C.V. 14,87%

1 - Médias seguidas de letras distintas (minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas), correspondentes a um mesmo tratamento, diferem estatisticamente pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

A influência positiva do N sobre o aumento no teor de PB de diversas espécies de gramíneas forrageiras tropicais foi registrada também por Caro-Costas & Vicente-Chandler (1961). Entretanto, Oakes (1966) verificou que o N aplicado em capim-colônião foi mais eficiente na produção de MS, do que no aumento da fração protéica. Tal fato poderia estar relacionado com os níveis de fertilidade do solo e de N aplicado, tendo em vista que pequenas quantidades de N aplicadas em solos de baixa fertilidade proporcionam pequena variação no teor de PB das plantas, em virtude da diluição causada por uma resposta inicial de produção muito grande (Salette 1982), o que provavelmente não ocorreu no presente trabalho.

A comparação entre os teores de PB de folhas (Tabela 3) não revelou diferença ( $P > 0,05$ ) entre cultivares. Entretanto, a época de crescimento C<sub>2</sub> apresentou valor significativamente maior ( $P < 0,05$ ) em relação aos demais, sendo, estes últimos, semelhantes entre si. O teor correspondente à idade de corte de 28 dias foi significativamente maior ( $P < 0,05$ ) do que o das plantas com 35 e 42 dias, que, por sua vez, não diferiram entre si. A adubação nitrogenada resultou em aumento ( $P < 0,05$ ) do teor de PB, da ordem de 16,5%. Observou-se, ainda, interação significativa ( $P < 0,05$ ) entre épocas de crescimento x idades de corte.

Para idades de corte houve decréscimo no teor de PB das folhas nos crescimentos C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub>, porém apenas entre a idade de 28 dias, e as demais, que entre si foram semelhantes. Quanto à época de crescimento C<sub>3</sub>, o teor de PB não sofreu alteração significativa em comparação com as três idades de corte.

Para todas as épocas de crescimento, a idade de corte de 28 dias apresentou os maiores teores de PB, sendo particularmente mais elevada em C<sub>2</sub>, provavelmente devido ao menor desenvolvimento das plantas, ocasionado, possivelmente, pela ocorrência de condições climáticas desfavoráveis. Apesar da redução observada no teor de PB das folhas com o aumento das idades de corte (exceto na época de crescimento C<sub>3</sub>), podem ser considerados razoáveis os valores

**TABELA 3.** Teores de PB na MS de folhas verdes das cultivares colônião e tobiatã submetidas aos diferentes tratamentos e suas respectivas interações. Dados médios em % na MS.

Tratamentos	Médias
<b>Cultivares:</b>	
Colônião	15,16 A <sup>(1)</sup>
Tobiatã	15,14 A
<b>Crescimentos:</b>	
C <sup>1</sup>	14,58 B
C <sup>2</sup>	16,60 A
C <sup>3</sup>	14,26 B
<b>Idades de corte:</b>	
(dias)	
28	17,35 A
35	14,25 B
42	13,85 B
<b>Adubação nitrogenada:</b>	
Ausência	13,99 B
Presença	16,31 A

  

Idades de corte	Crescimentos		
	C <sup>1</sup>	C <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>
28	17,19 aA	19,56 aA	15,32 cA
35	13,81 aB	15,15 aB	13,78 aA
45	12,76 bB	15,11 aB	13,68 abA

C.V. 9,06%

1 - Médias seguidas de letras distintas (minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas), correspondentes a um mesmo tratamento, diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P < 0,05).

observados para todas as épocas de crescimento, em ambas as cultivares.

Com relação aos teores de PB do material seco (Tabela 4), a comparação entre médias revelou diferença (P < 0,05) para cultivares, épocas de crescimento e adubação nitrogenada. A cultivar colônião apresentou maior valor em relação à tobiatã, o mesmo tendo sido observado para a época de crescimento C<sub>1</sub>, em relação a C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>. A exemplo do que ocorreu com o teor de PB dos colmos e de folhas verdes, a adubação nitrogenada também aumentou o teor dessa fração protéica no material seco.

**TABELA 4.** Teores de PB do material seco das cultivares colônião e tobiatã submetidas aos diferentes tratamentos e suas respectivas interações. Dados médios em % na MS.

Tratamentos	Médias
<b>Cultivares:</b>	
Colônião	6,57 A <sup>(1)</sup>
Tobiatã	6,15 B
<b>Crescimentos:</b>	
C <sup>1</sup>	7,19 A
C <sup>2</sup>	5,93 B
C <sup>3</sup>	5,97 B
<b>Idades de corte:</b>	
(dias)	
28	6,47 A
35	6,20 A
42	6,41 A
<b>Adubação nitrogenada:</b>	
Ausência	5,61 B
Presença	7,12 A

  

Crescimentos	Idades de corte		
	28	35	42
C <sup>1</sup>	6,58 aA	6,96 bA	7,02 abA
C <sup>2</sup>	5,79 bB	5,60 bB	6,39 aB
C <sup>3</sup>	6,03 aB	6,05 aB	5,83 aB
<b>Cultivares</b>			
Colônião	6,89 aA	6,31 bA	6,52 bA
Tobiatã	6,05 aB	6,10 aA	6,31 aA

C.V. 7,63%

1 - Médias seguidas de letras distintas (minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas), correspondentes a um mesmo tratamento, diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P < 0,05).

Embora não tenha ocorrido diferença (P > 0,05) entre médias referentes às idades de corte, estas apresentaram interação significativa (P < 0,05), tanto com épocas de crescimento, quanto com cultivares. A época de crescimento C<sub>1</sub> apresentou, para todas as idades de corte, maior teor de PB que as épocas de crescimento C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>, devido à menor quantidade dessa fração na planta, além de ser constituída, provavelmente, de material vegetativo mais jovem.

A cultivar colônião apresentou maior teor de PB apenas aos 28 dias em relação à tobiatã, sendo que o aumento na idade das plantas no momento do corte diminuiu significativamente ( $P < 0,05$ ) o teor dessa fração protéica, apenas na cultivar colônião, que manteve, entretanto, valores semelhantes ao da tobiatã.

A variação nos teores de PB das frações folha, caule e material seco, referente às cultivares estudadas durante o decorrer do ensaio, é

melhor compreendida quando são examinados tais valores correspondente aos diferentes estratos (Tabelas 5, 6 e 7).

De modo geral, os teores de PB decresceram em função das épocas de crescimento e das idades de corte e, para uma mesma idade de corte, no sentido dos estratos superiores para os inferiores. As folhas verdes revelaram maior decréscimo em relação aos colmos e material seco, principalmente na ausência de adubação nitro-

**TABELA 5.** Variação nos diferentes estratos dos teores de PB da matéria seca de folhas verdes (MSF), dos colmos (C) e do material seco (MSS), na época de crescimento C<sub>1</sub>, das cultivares estudadas. Dados médios em % na MS.

Estratos (cm)	Idades de corte (dias)								
	28			35			42		
	MSF	C	MSS	MSF	C	MSS	MSF	C	MSS
Colônião (Sem adubação nitrogenada)									
> 80	20,68			16,72			13,68		
60-80	19,40			13,26			10,47		
40-60	17,24			12,85	10,16		10,00	7,51	
20-40	14,26	11,72		12,00	10,65	7,74	9,98	7,45	6,57
0 -20	11,62	14,58	6,89	10,63	10,71	6,71	7,70	7,07	6,73
Colônião (50 kg de N/ha)									
> 80	22,27			17,56			16,07		
60-80	20,28			14,37			11,73	9,92	
40-60	18,64			14,78	10,94		12,11	9,07	
20-40	16,71	15,25		14,12	13,61	7,91	12,69	10,99	7,70
0 -20	16,66	19,77	9,50	13,99	14,25	7,49	11,92	10,29	7,36
Tobiatã (Sem adubação nitrogenada)									
> 80	19,71			15,47			14,17		
60-80	16,16			12,14			10,25	8,60	
40-60	13,96			11,47	9,58		10,07	9,36	6,60
20-40	11,62	10,00		10,93	10,68	8,07	9,72	9,10	7,23
0 -20	11,46	12,31	5,96	11,37	9,90	6,20	11,28	8,84	6,78
Tobiatã (50 kg de N/ha)									
> 80	21,41			16,33			15,21		
60-80	17,78			12,46			10,73	8,03	
40-60	16,22			11,91	9,32		10,49	7,73	6,70
20-40	15,36	19,97		11,68	10,46	7,97	10,49	8,83	8,21
0 -20	16,52	15,12	7,99	13,42	10,71	7,14	11,96	8,39	6,93

**TABELA 6.** Variação nos diferentes estratos dos teores de PB da matéria seca de folhas verdes (MSF), dos colmos (C) e do material seco (MSS), na época de crescimento C<sub>2</sub>, das cultivares estudadas. Dados médios em % na MS.

Estratos (cm)	Idades de corte (dias)								
	28			35			42		
	MSF	C	MSS	MSF	C	MSS	MSF	C	MSS
Colonião (Sem adubação nitrogenada)									
> 80							18,92		
60-80				17,04			16,09		
40-60	19,62			14,86			14,37		
20-40	16,64	9,62	6,99	12,15	8,63	5,73	12,29	8,48	6,77
0 -20	12,21	8,13	5,20	11,59	8,01	4,47	11,07	6,82	5,25
Colonião (50 kg de N/ha)									
> 80				20,91			19,35		
60-80	25,21			19,61			16,59		
40-60	24,42			17,50			14,45	9,84	
20-40	22,17	15,54	9,18	16,25	9,46	8,60	14,37	9,08	9,14
0 -20	18,57	14,94	7,56	16,44	10,56	6,85	14,00	9,90	7,70
Tobiatá (Sem adubação nitrogenada)									
> 80				20,09			19,64		
60-80	22,77			16,38			13,51		
40-60	20,48			13,75			11,68	9,37	
20-40	16,59	11,47		12,56	9,12	5,25	11,21	8,60	6,26
0 -20	17,52	11,03	4,55	12,99	9,69	5,26	12,22	8,31	5,31
Tobiatá (50 kg de N/ha)									
> 80	25,18			19,65			18,32		
60-80	20,06			15,18			13,68		
40-60	20,76			12,97	9,70		11,28	8,33	
20-40	18,59	12,56	5,55	12,37	7,89	6,63	11,67	9,26	6,26
0 -20	19,92	13,42	5,80	15,05	10,35	5,60	16,58	8,96	6,96

genada. Convém salientar que, apesar de as folhas dos estratos inferiores da vegetação serem mais velhas em relação às dos estratos superiores, a adubação nitrogenada, além de proporcionar maior teor protéico, confere também às mesmas, maior longevidade (Tcacenco et al. citados por Gomide, 1989).

O decréscimo no teor de PB em função das épocas de crescimento, especialmente os valores observados na época de crescimento C<sub>3</sub>, pa-

ra ambas as cultivares e independentemente do N aplicado, provavelmente está relacionado com a fisiologia reprodutiva da planta, tendo em vista que durante a época de crescimento C<sub>3</sub> começaram a surgir as primeiras inflorescências, além de modificações nas condições climáticas ocorridas durante esse período experimental.

Considerando que o nível crítico de PB na MS que limita a ingestão de forragem pelo ani-

**TABELA 7. Variação nos diferentes estratos dos teores de PB na MS de folhas (MSF), dos colmos (C) e do material seco (MSS), na época de crescimento C<sub>3</sub>, das cultivares estudadas. Dados médios em % na MS.**

Estratos (cm)	Idades de corte (dias)								
	28			35			42		
	MSF	C	MSS	MSF	C	MSS	MSF	C	MSS
Colonião (Sem adubação nitrogenada)									
> 80				18,13			17,02		
60-80	19,38			15,50	7,42		13,65	7,89	
40-60	16,16			13,71	7,09		13,15	7,22	
20-40	12,35	6,85	8,11	11,85	7,30	6,81	11,18	6,82	7,52
0 -20	10,48	6,00	5,49	10,09	6,56	5,75	9,88	6,35	4,97
Colonião (50 kg de N/ha)									
> 80	21,39			18,33			17,65		
60-80	18,21			15,92	10,90		14,96	6,22	
40-60	16,13	7,35		14,17	8,21		13,34	7,47	
20-40	13,88	7,94	8,62	12,64	7,32	7,32	12,61	7,32	7,32
0 -20	14,25	8,79	6,61	13,05	7,51	6,28	12,53	7,51	6,28
Tobiata (Sem adubação nitrogenada)									
> 80	19,20			14,65			13,98		
60-80	16,69			12,56	7,11		12,70	7,53	
40-60	14,15	8,56		10,41	7,08		10,28	6,53	
20-40	10,90	7,15	5,86	8,83	6,80	5,31	9,17	5,67	4,95
0 -20	12,52	5,93	5,08	10,06	5,17	5,01	10,90	5,41	4,64
Tobiata (50 kg de N/ha)									
> 80	19,90			17,63			17,09		
60-80	18,06			13,78	7,70		13,60	8,08	
40-60	15,84	11,69		13,37	7,84		13,72	8,30	
20-40	15,13	9,75	8,52	13,08	8,62	7,20	13,10	7,80	7,03
0 -20	19,92	9,74	6,88	14,91	8,32	7,08	11,11	7,73	6,98

mal é de 7% (Milford & Minson 1965), verifica-se que apenas o material seco não atenderia às exigências do animal, em todas as épocas de crescimento e idades de corte. Entretanto, em um manejo equilibrado, essa forragem é pouco consumida pelo animal.

As Tabelas 8, 9 e 10 exibem os valores de DIVMS da planta inteira, bem como das frações folhas, colmos e material seco, nos diferentes estratos, referentes às cultivares estuda-

das. Verifica-se que o espaçamento das idades de corte apresentou, de modo geral, tendência de decréscimo na DIVMS, de ambas as cultivares, conforme já observado por Minson (1972) e Reid et al. (1973), em trabalhos com diversas espécies de gramíneas forrageiras tropicais.

As folhas verdes revelaram, normalmente, maiores valores de digestibilidade *in vitro* que colmos e material seco, tendo as folhas dos estratos superiores apresentado até 20 unidades



percentuais a mais, quando comparadas às folhas dos estratos inferiores, tanto na ausência quanto na presença de adubação nitrogenada.

O material seco apresentou os menores valores de digestibilidade *in vitro*, em relação às folhas e colmos, enquanto que os percentuais referentes a esses últimos revelaram pequena variação entre si, provavelmente por se tratar de colmos novos, tendo em vista que estes foram encontrados no máximo até o estrato 60 a 80 cm,

nos estádios mais avançados de crescimento da planta. Valores mais elevados, observados para coeficientes de digestibilidade *in vitro* dos colmos, especialmente na idade de 28 dias e nos primeiros estratos, podem estar relacionados ao fato de o material vegetativo colhido nessa ocasião não ser constituído de colmos totalmente estruturados e sim, praticamente, de pseudocolmos (tufos de bainhas de folhas enroladas na base).

**TABELA 8.** Variação nos diferentes estratos da DIVMS da planta inteira (PI), de folhas verdes (MSF), dos colmos (C) e do material seco (MSS), na época de crescimento C<sub>1</sub>, das cultivares estudadas. Dados médios em % na MS.

Estratos (cm)	Idades de corte (dias)											
	28				35				42			
	PI	MSF	C	MSS	PI	MSF	C	MSS	PI	MSF	C	MSS
Colonião (Sem adubação nitrogenada)												
> 80	54,4	54,4			47,8	47,8			52,4	52,4		
60-80	53,1	53,1			48,5	48,5			47,0	47,0		
40-60	46,2	46,2			46,1	46,7	45,3		41,6	41,0	42,2	
20-40	38,7	39,6	37,9		42,3	44,4	41,5	40,8	34,8	37,9	36,8	27,8
0 -20	41,9	38,5	51,3	30,0	41,4	40,5	47,1	34,4	43,3	48,3	42,1	38,6
Colonião (50 kg de N/ha)												
> 80	54,2	54,2			51,0	51,0			52,1	52,1		
60-80	56,0	56,0			50,6	50,6			44,1	45,4	42,7	
40-60	46,4	46,4			46,6	47,2	46,0		41,8	42,6	40,9	
20-40	38,6	36,6	40,4		37,2	36,5	36,4	38,9	36,1	38,9	36,8	30,5
0 -20	42,6	45,1	47,4	23,5	38,7	38,8	40,7	35,1	39,7	42,0	38,0	38,8
Tobiatã (Sem adubação nitrogenada)												
> 80	46,8	46,8			48,2	48,2			47,0	47,0		
60-80	53,9	53,9	53,9		50,1	50,1			43,6	42,9	44,2	
40-60	51,2	51,2			43,6	42,0	45,1		41,2	39,9	45,8	37,1
20-40	40,3	34,1	45,0		38,5	34,3	40,7	39,9	33,9	31,3	38,4	31,0
0 -20	43,8	35,9	54,0	34,2	41,0	33,1	49,0	36,9	36,0	32,0	39,3	35,9
Tobiatã (50 kg de N/ha)												
> 80	48,4	48,4			51,4	51,4			51,1	51,1		
60-80	49,7	49,7			49,7	49,7			47,8	44,4	50,9	
40-60	50,7	50,7			43,6	42,1	45,0		40,3	41,2	45,6	31,3
20-40	44,6	45,5	43,7		40,3	41,0	41,7	38,2	36,0	32,9	36,0	38,8
0 -20	44,2	46,3	53,2	32,0	42,0	41,5	47,9	34,6	34,4	40,3	37,5	33,9

Com relação aos menores valores de digestibilidade *in vitro* apresentados pelo material seco, em relação às folhas verdes e colmos, este teria pouco efeito sobre a composição da dieta de animais em pastejo, tendo em vista que tal fração da planta ocorreu apenas nos estratos inferiores da vegetação (0-40 cm), em ambas as cultivares.

A adubação nitrogenada revelou pouca alte-

ração nos coeficientes de DIVMS da planta inteira. Segundo Van Soest et al. (1978), a adubação nitrogenada muitas vezes não revela melhoria na digestibilidade de gramíneas, porque o aumento de compostos nitrogenados é acompanhado, tanto de redução dos carboidratos solúveis, considerados 100% digestíveis, quanto de aumento na lignificação.

**TABELA 9.** Variação nos diferentes estratos da DIVMS da planta inteira (PI), de folhas verdes (MSF), dos colmos (C) e do material seco (MSS), na época de crescimento C<sub>2</sub>, das cultivares estudadas. Dados médios em % na MS.

Estratos (cm)	Idades de corte (dias)											
	28				35				42			
	PI	MSF	C	MSS	PI	MSF	C	MSS	PI	MSF	C	MSS
Colonião (Sem adubação nitrogenada)												
> 80									52,1	52,1		
60-80					51,2	51,2			50,2	50,2		
40-60	48,1	48,1			51,1	51,1			45,5	45,5		
20-40	43,4	46,4	40,0		40,5	43,5	46,0	25,0	41,4	43,2	46,8	25,1
0 -20	42,3	45,6	48,4	18,9	31,5	41,4	46,8	24,9	38,8	40,5	45,5	19,0
Colonião (50 kg de N/ha)												
> 80					51,1	51,1			51,4	51,4		
60-80	40,8	40,8			52,3	52,3			48,9	48,9		
40-60	47,8	47,8			51,5	51,5			46,3	47,9	44,6	
20-40	40,5	47,7	40,0	10,9	40,5	41,6	47,3	21,9	40,0	38,8	48,8	25,5
0 -20	41,1	46,7	44,7	16,9	40,4	38,8	49,7	23,7	36,3	40,4	39,8	13,3
Tobiatã (Sem adubação nitrogenada)												
> 80					45,1	45,1			49,3	49,3		
60-80	53,2	53,2			47,6	47,6			46,1	46,1		
40-60	53,8	53,8			42,7	42,7			44,3	43,5	45,0	
20-40	45,3	45,7	44,9		38,7	41,7	43,1	27,7	41,1	40,8	47,5	31,7
0 -20	42,2	46,0	47,6	22,4	37,1	33,1	47,1	20,5	37,2	37,8	41,0	24,3
Tobiatã (50 kg de N/ha)												
> 80	53,2	53,2			48,8	48,8			47,5	47,5		
60-80	54,8	54,8			52,6	52,6			50,4	50,4		
40-60	49,8	49,8			51,9	52,8	51,0		46,7	41,0	51,2	
20-40	41,8	47,6	44,9	25,0	41,0	42,5	45,7	30,2	41,6	34,2	49,6	37,5
0 -20	42,0	44,6	48,5	19,4	34,2	31,6	41,7	25,2	28,0	28,3	30,6	24,2

**TABELA 10.** Variação nos diferentes estratos da DIVMS da planta inteira (PI), de folhas verdes (MSF), dos colmos (C) e do material seco (MSS), na época de crescimento C<sub>3</sub>, das cultivares estudadas. Dados médios em % na MS.

Estratos (cm)	Idades de corte (dias)											
	28				35				42			
	PI	MSF	C	MSS	PI	MSF	C	MSS	PI	MSF	C	MSS
Colonião (Sem adubação nitrogenada)												
> 80					49,0	49,0			46,5	46,5		
60-80	50,0	50,0			47,8	48,4	47,2		43,8	45,5	41,8	
40-60	47,4	47,4			45,9	46,8	45,1		44,3	44,1	44,5	
20-40	45,5	49,5	51,6	22,4	44,4	48,5	49,8	17,3	42,6	44,5	49,8	19,7
0 -20	36,9	35,7	44,7	19,8	41,5	41,6	47,6	10,6	35,0	38,0	39,0	19,9
Colonião (50 kg de N/ha)												
> 80	51,9	51,9			50,0	50,0			49,7	49,7		
60-80	51,2	51,2			50,1	48,3	51,8		49,0	47,5	50,4	
40-60	51,7	49,2	54,0		48,3	49,1	47,5		47,5	41,4	52,2	
20-40	46,3	49,8	53,1	22,7	45,3	49,3	51,3	26,7	43,2	46,9	48,2	23,5
0 -20	34,7	43,7	32,0	17,4	40,8	43,5	46,1	23,4	38,2	39,4	45,0	13,0
Tobiatã (Sem adubação nitrogenada)												
> 80	52,8	52,8			50,3	50,3			50,8	50,8		
60-80	53,1	53,1			50,5	49,1	51,9		45,4	43,4	41,4	
40-60	53,3	49,3	56,3		48,6	47,6	49,6		46,4	44,5	48,2	
20-40	47,2	50,4	54,6	27,2	45,6	45,7	52,6	35,1	42,5	53,3	49,0	28,6
0 -20	35,0	37,2	40,2	20,7	34,9	37,4	39,9	19,7	37,0	42,9	39,3	19,2
Tobiatã (50 kg de N/ha)												
> 80	53,4	53,4			52,7	52,7			49,4	49,4		
60-80	54,0	54,0			50,6	51,1	50,0		47,6	48,1	47,0	
40-60	52,8	53,4	52,2		47,1	47,5	46,6		48,0	48,3	47,6	
20-40	53,2	54,0	52,4		46,3	51,7	51,1	27,4	44,4	48,3	48,3	33,2
0 -20	39,5	45,0	42,9	19,3	39,4	44,7	42,6	22,2	38,3	40,7	36,6	22,8

### CONCLUSÕES

1. Os teores de PB do *Panicum maximum*, tanto na cultivar colonião como na tobiatã foram maiores nos estratos superiores da vegetação, ocorrendo, entretanto, decréscimo para os demais estratos e estádios mais avançados de desenvolvimento das plantas, principalmente na ausência de adubação nitrogenada.

2. Os valores referentes à DIVMS revelaram tendência de redução acentuada no sentido dos

estratos superiores para os inferiores, em especial com relação à fração folhas verdes, o que evidencia a importância da presença destas na dieta do animal, desde que provenientes dos estratos mais elevados da pastagem.

3. Considerando-se os teores de PB e DIVMS em relação aos diferentes estratos da vegetação, conclui-se que as cultivares colonião e tobiatã seriam melhor exploradas se manejadas ao redor de 35 dias e mediante o uso de adubação nitrogenada, sendo a vegetação colhi-

da até a altura mínima de 40 cm em relação ao nível do solo.

### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. B. Estudo comparativo de três capins da espécie *Panicum maximum* Jacq. (colônia, tobiatã e K-187B). Piracicaba, SP: ESALQ/USP, 1987. 133p. Tese de Mestrado.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de São Paulo. Rio de Janeiro, 1960. 643p. (Boletim, 12).
- CARO-COSTAS, R.; VICENTE-CHANDLER, J. Effects of season, nitrogen fertilization and management on the productivity of five tropical grasses. *Agronomy Journal*, v.53, n.1, p.59, 1961.
- COSTA, C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B. Estudo da variação na estrutura da vegetação de duas cultivares de *Panicum maximum* Jacq. (Colônia e Tobiatã) submetidas a diferentes tipos de manejo. I. Produção e densidade de perfilhos e de matéria seca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.1, p.131-142, jan. 1992.
- FAVORETTO, V.; TONINI JÚNIOR, R.; REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. Efeito da altura e da frequência de corte sobre a produção, composição bromatológica e vigor de rebrota do capim colônia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, n.11/12, nov./dez. p.1279-1285, 1987.
- GOMIDE, J. A. Aspectos biológicos e econômicos da adubação de pastagens. In.: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 1989., Jaboticabal, Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.237-270.
- GRIFFITHS, G. A. Nitrogen and the nutritive value of grass. *Span*, v.7, n.1, p.18-20, 1964.
- MECELIS, N. R. Estudo da rebrota do capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes tipos de manejo. Jaboticabal: UNESP, 1979. 57p. Tese de Mestrado.
- MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In.: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., 1965, São Paulo. Anais... São Paulo: [s.n.], 1965, p.815-822.
- MINSON, D.J. The digestibility and voluntary intake by sheep of six tropical grasses. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, v.12, n.54, p.21-27, 1972.
- OAKES, A. J. Effect of nitrogen fertilization and harvest frequency on yield and composition of *Panicum maximum* Jacq. in dry tropics. *Agronomy Journal*, v.58, n.1, p.75-77, 1966.
- PEDREIRA, J. V. S.; SILVEIRA, J. J. N. Variação da composição bromatológica do capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.). *Boletim de Indústria Animal*, São Paulo, v.29, n.1, p.185-190, 1972.
- REID, R. L.; JUNG, C. A. Influence of fertilizer treatment on the intake, digestibility and palatability of tall fescue hay. *Journal of Animal Science*, v.24, n.3, p.615-625, 1965.
- REID, R. L.; POST, A. J.; OLSEN, F. J.; MUCERWA, J. S. Studies on the nutritional quality of grasses and legumes in Uganda. I. Application of *in vitro* digestibility techniques to species and stage of growth effects. *Tropical Agriculture*, v.50, n.1, p.1-15, 1973.
- RODRIGUES, L. R. A. Alguns fatores morfofisiológicos envolvidos na rebrota do capim-colônia (*Panicum maximum* Jacq.). Viçosa, MG: [s.n.], 1978. 61p. Tese de Mestrado.
- SALETTE, J. The role of fertilizers in improving herbage quality and optimization of its utilization. In: INTERNATIONAL POTASH INSTITUTE, Bern. *Optimizing yields - the role of fertilizers*. [s.l.:s.n.], 1982. p.117-144.
- STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. III. Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by Jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. *Australian Journal Agricultural Research*, v.24, p.997-1007, 1975.
- VAN SOEST, P. J.; MERTENS, D. R.; DEINUM, B. Preharvest factors influencing quality of conserved forage. *Journal of Animal Science*, v.47, n.3, p.712-720, 1978.