

DEGRADABILIDADE RUMINAL DE FORRAGENS NAS FORMAS VERDE E DESIDRATADA. I. DEGRADABILIDADE DOS CAPINS COLONIÃO (*Panicum maximum* JACK) E ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM) PELA TÉCNICA DOS SACOS DE NÁILON "IN SITU", COM BOVINOS DOTADOS DE FÍSTULA RUMINAL

FRESH AND ARTIFICIALLY DRIED FORAGES RUMINAL DEGRADABILITY. I. ELEPHANT GRASS (*Pennisetum purpureum* SCHUM) AND COLONIÃO GRASS (*Panicum maximum* JACK) DEGRADABILITIES THROUGH "IN SITU" DACRON BAGS IN RUMEN FISTULATED STEERS

Laércio MELOTTI¹; Carlos de Souza LUCCI²; Edson VALVASORI³; Benedito do Espírito Santo CAMPOS³; José Aparecido CUNHA⁴

RESUMO

As taxas de degradação ruminal da matéria seca, proteína bruta e fibra bruta dos capins Colonião e Napier, nas formas fresca e desidratada, foram determinadas pela técnica de sacos de náilon "in situ". Oito bovinos machos mestiços, com fístulas de rúmen, foram usados em um delineamento em "change-over" com dois grupos de 4 animais, para testar os seguintes tratamentos: A) capim Colonião; B) capim Colonião desidratado; C) capim Napier e D) capim Napier desidratado. As taxas de degradabilidade mostraram-se estatisticamente semelhantes e foram as seguintes, com 48 horas de incubação: MS = 42,5%; 45,9%; 52,7% e 50,7%, PB = 37,9%; 53,0%; 49,7% e 46,9%, FB = 32,2%; 39,7%; 40,0% e 45,2% para os tratamentos A, B, C e D respectivamente.

UNITERMOS: Forragens, digestibilidade; *Panicum maximum*; *Pennisetum purpureum*; Bovinos

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

As taxas de degradação ruminal da matéria seca, proteína e fibra bruta apresentam interesse na avaliação de forragens. No que tange à proteína, desde 1980 vêm sendo utilizados novos métodos de balanceamento de ração baseados nas frações degradável (RDP) e não degradável (UDP) no rúmen (COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX⁶, 1980).

Várias técnicas são utilizadas para determinar a degradação no rúmen; entre os métodos "in vivo" o mais utilizado é dos sacos de náilon "in situ" com animais providos de fístulas ruminais, idealizado na África do Sul por QUIN et al.²⁷ (1938) e aprimorado por MEHREZ e ORSKOV¹⁵ (1977). No Brasil FARIA⁷ (1982); LUCCI et al.¹³ (1989); FRANZOLIN NETO⁸ (1990); SCHALCH²⁹ (1990) e VALADARES FILHO et al.³⁰ (1991), são alguns dos autores que trabalharam com a técnica em questão. Os capins Colonião e Napier são bastante utilizados na exploração pecuária do Estado de São Paulo e Brasil Central; o último presta-se para formação de capineiras devido a seu alto rendimento em massa verde por hectare e grande capacidade de rebrota. MELOTTI e LUCCI¹⁷ (1969) estudaram o seu valor nutritivo com 105 dias de crescimento e encontraram valores de 24,46% de MS, 13,46% de PB e 31,73% de FB. PEDREIRA e BOIN²⁵ (1969) em ensaio de crescimento verificaram teores de 8,9% de MS, 6,0% de PB e 37,6% de FB com 105 dias de crescimento. BOIN et al.⁴ (1974) determinaram rendimento e manejo de capineira de capim-elefante Napier, encontrando em duas avaliações du-

rante o verão teores de 9,4% e 13,1% de PB e 32,1% e 31,0% de FB no primeiro ano e 8,0%, 7,3% de PB e 32,8% e 34,9% de FB no segundo ano. HENRIQUE e BOSE¹¹ (1992) chegaram aos teores de 14,11% de MS, 13,10% de PB e 37,29% de FB onde o capim apresentava 63 dias de idade e 1,60 m de altura. OLIVO et al.²¹ (1992) em estudo de pastagem de Napier com vacas em lactação obtiveram taxas de PB de 8,14% com 63 dias de idade da gramínea. MELOTTI¹⁶ (1983) estudou o capim-elefante Napier proveniente de capineira com 9 meses de crescimento e com 2 m de altura e encontrou 33,90% de MS, 2,96% de PB e 41,19% de FB.

MELOTTI e LUCCI¹⁷ (1969) determinaram para o capim Napier, coeficientes de digestibilidade da MS, de 66,35%, da PB de 69,66% e da FB de 68,14%. MELOTTI e PEDREIRA¹⁸ (1970/71) encontraram coeficientes de digestibilidade com 58 e 66 dias de idade de 58,79% para MS, 48,46% para PB e 66,56% para FB aos 58 dias e 62,61% para MS, 52,02% para PB e 67,17% para FB com 66 dias de crescimento vegetativo. GENARI e MATTOS⁹ (1977) em experimento com três variedades de capim-elefante calcularam coeficiente de digestibilidade de 67,37% para a MS com idade de 84 dias.

Quanto ao capim Colonião, QUINN et al.²⁸ (1962) em trabalho sobre produção de carne com bovinos em pastoreio definiram para idade de corte de 112 dias, durante a seca, 5,41% de PB em pasto não fertilizado, e 6,33% de PB em pasto fertilizado. Durante as chuvas esses autores registraram para

1 - Professor Assistente Doutor - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

2 - Professor Titular - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

3 - Pesquisador Científico - Instituto de Zootecnia - Nova Odessa - SP

4 - Técnico Especializado - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

o mesmo capim com 168 dias de crescimento, 9,47% de PB (não fertilizado) e 10,10% de PB (com fertilização). ANDREASI et al.¹ (1969) em levantamento da composição química de plantas forrageiras no Estado de São Paulo chegaram ao valor de 4,5% de PB e 40,6% de FB para o capim Colômbio. PEDREIRA e SILVEIRA²⁶ (1972) determinaram taxas de 28,1% de MS, 8,8% de PB, 42,7% de FB com 138 dias e 30,6% de MS, 7,6% de PB e 43,8 de FB com 168 dias. PEDREIRA²⁴ (1973) encontrou valores de 21,5% a 31,9% para MS, 11,3% a 14,3% para PB e FB 24,8% a 32,9% para a fibra com idades entre 28 e 134 dias. VELLOSO et al.³¹ (1978) fizeram estudo de um pasto de capim Colômbio e indicaram teores de 22,2% de MS, 8,2% de PB e 33,7% de FB (60 dias) 28,8% de MS, 5,7% de PB e 33,3% de FB (120 dias) e 33,8% de MS, 4,3% de PB e 39,8% de FB (180 dias). MATTOS e WERNER¹⁴ (1979) registraram teores de MS de 26,92% a 30,50% e FB de 33,57% a 34,64% e para PB de 9,06% a 10,43% em 5 cortes com idades variáveis durante 3 anos seguidos. MONTEIRO et al.¹⁹ (1980) calcularam teores de PB de 7,74% e 7,73% em 3 cortes com idades de 210 a 300 dias. BIONDI et al.³ (1985) em trabalho experimental de suplementação de pastagem com novilhas, durante a seca encontraram teores de 30,70% de MS, 10,18% de PB e 35,80% de FB para o Colômbio. CARRIEL et al.³ (1989) definiram teores entre 5,90% a 6,42% para a PB.

A degradabilidade da proteína de gramíneas é de 52% a 60% para capim verde e de 51% a 70% para capim desidratado, conforme NATIONAL RESEARCH COUNCIL²⁰ (1989).

Ao contrário do que ocorre com a fenação a campo, as alterações químicas encontradas na secagem artificial são desprezíveis, uma vez que a dessecação e morte das células é muito rápida, neste processo. WATSON e NASH³² (1960) afirmam que a concordância entre as composições químicas das gramíneas verdes e secas é muito grande e que é reconhecido o fato da digestão da fibra, proteína bruta e matéria seca não se alterarem com a secagem artificial.

Os objetivos do presente estudo foram obter informações sobre degradabilidade de forragens, de emprego comum no Brasil Central, como o Napier e o Colômbio.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido no Departamento de Criação de Ruminantes e Alimentação Animal (VCA), da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, no Campus Administrativo de Pirassununga - SP, de dezembro de 1988 a fevereiro de 1989.

Foram utilizados 8 garrotes machos, mestiços 1/2 sangue europeu, com peso médio de 350 kg, dotados de fístulas ruminais para através da técnica dos sacos de náilon "in situ" determinar a degradabilidade da matéria seca, proteína e fibra dos capins Napier e Colômbio, nas formas verde e desidratada. O delineamento foi o "change-over" (GOMES¹⁰, 1982) com dois grupos de quatro animais e os tratamentos formaram arranjo fatorial 2 x 2 como segue:

A) capim Colômbio verde;

B) capim Colômbio desidratado artificialmente;
C) capim Napier verde;
D) capim Napier desidratado artificialmente.

Os capins foram manejados de forma a serem cortados entre 1,60 e 1,80 m de altura, com idades de 75 a 105 dias. A Tab. 1 mostra o esquema de aplicação de tratamentos.

TABELA 1

Seqüência de aplicação dos tratamentos. Pirassununga-SP, dezembro de 1988 a fevereiro de 1989

Subperíodos	Seqüências
I	A B C D
II	B C D A
III	D A B C
IV	C D A B

A análise de variância foi executada conforme esquema a seguir:

Fontes de Variação	Graus de Liberdade
Tratamentos (forragens) (Desidratada x verde)	3 (1) (1)
(Forragens x desidrat x verde)	(1)
Grupos	1
Linhas dentro de grupos	6
Colunas dentro de grupos	6
Interação tratamento x grupo	3
Resíduo	12
Total	31

Os animais permaneceram em baias individuais recebendo capins Colômbio e Napier em partes iguais, durante todo o período experimental. As forragens eram provenientes de capinciras, sendo cortadas diariamente com uma máquina Taarup, a cerca de 15 cm de altura do solo, e fornecidos em duas refeições, às 8:00 h e às 16:00 horas. Além do volumoso, cada bovino recebia diariamente 1 kg de grãos de soja (crua e moída) dividido em duas porções, com a finalidade de garantir um nível adequado de amônia dentro do rúmen. Juntamente com a soja crua eram fornecidos 30 g de sal mineral, com a seguinte fórmula: fósforo - 100,0 g; cálcio - 140,0 g; magnésio - 3.100 mg; manganês - 1.400 mg; ferro - 2.700 mg; zinco - 5.250 mg; cobre - 3.675 mg; cobalto - 420 mg; iodo - 295 mg e fluor - 1,0 g. Esta porção era misturada com sal fino na proporção 1:1 em peso, recebendo cada bovino, 60 g de sal/dia.

Amostras de capim foram colhidas para determinação de MS, PB e FB e para incubação ruminal; antes da incubação, uma porção era desidratada em estufa a 50 - 55°C por cerca de 30 horas, realizando-se sua secagem parcial.

Sacos de náilon medindo 7 cm x 16 cm continham cerca de 15 g da forragem original e de 5 g da seca. Em cada animal foram colocados 6 sacos e retirados nos intervalos de 1, 5, 3, 12, 24 e 48 horas após incubação.

O tempo zero horas foi obtido por imersão em água morna a 39,5°C por 5 minutos e em seguida espremendo-se os sacos manualmente, e levando-os à estufa a 65°C por 72 horas. Os

demais foram inseridos no rúmen presos a um mosquetão ligado a um cabo de náilon medindo 40 cm de comprimento (ORSKOV et al.²² 1980). Ainda foram colocadas duas esferas de vidro no interior dos sacos para que permanecessem mergulhados no conteúdo da porção ventral do rúmen. Os subperíodos foram curtos (14 dias) e seguidos, por não haver necessidade de adaptação a novas dietas. Quando da retirada das amostras do rúmen, elas eram lavadas em água corrente, e espremidas manualmente, até que a água escorresse incolor; a seguir eram colocadas em estufa a 65°C; também por 72 horas. Finalmente as amostras foram moídas em micromoinho e encaminhadas ao laboratório para análise do nitrogênio e da fibra bruta (ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS², 1970). Os resultados obtidos foram sempre em base da matéria seca calculada após 72 horas em estufa a 65°C.

Após as provas de degradabilidade do primeiro e quarto subperíodos experimentais foi feita a avaliação do "turn-over" líquido através do emprego do marcador Policetilenoglicol - PEG-4000 (HYDEN¹², 1956) nas doses de 200 g por animal. Foram colhidas amostras de líquido ruminal, às zero horas, antes da introdução do marcador (PEG) e após nos tempos 1, 3, 6, 9, 11 e 24 horas, para determinar as concentrações do marcador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química determinada para as amostras dos capins Colônião e Napier, com base na matéria seca, encontra-se na Tab.2

TABELA 2

Teores médios de Matéria Seca (MS), dos capins Napier e Colônião nas formas verde e desidratada; resultados de proteína (PB) e fibra (FB), como porcentagens na matéria seca a 65°C. Pirassununga - SP, dezembro de 1988 a fevereiro de 1989

Capim	Forma	MS%	PB%	FB%
Napier	Verde	21,77	6,02	40,27
	Desidratado	90,45	6,04	40,61
Colônião	Verde	28,45	5,58	43,94
	Desidratado	90,27	6,20	41,47

Os valores de proteína bruta dos capins Napier e Colônião para os teores de MS em que foram cortados, apresentaram-se semelhantes aos dos autores PEDREIRA e BOIN²⁵ (1969), com 105 dias, ANDREASI et al.¹ (1969); MELOTTI e LUCCI¹⁷ (1969); VELLOSO et al.³¹ (1978); CARRIEL et al.⁵ (1989), com 60, 120 e 180 dias de crescimento. Divergiram no entanto dos dados de BOIN et al.⁴ (1974), 68, 89 e 109 dias, HENRIQUE e BOSE¹¹ (1992), 63 dias de idade, PEDREIRA e SILVEIRA²⁶ (1972), 138 e 168 dias, PEDREIRA²⁴ (1973) de 196 a 204 dias, MATTOS e WERNER¹⁴ (1979); MELOTTI¹⁶ (1983); BIONDI et al.³ (1985) com 9 meses de crescimento e 2 m de altura.

Os consumos de capins Colônião e Napier (50% de cada) foram 11,8 kg/animal/dia, ou 4,3 kg MS, ou ainda 1,95 kg MS/100 kg de peso vivo. Computando-se a ingestão de 1 kg de grãos de soja/dia, as ingestões de matéria seca foram iguais a 5,17 kg/dia, ou seja 2,35 kg de MS/100 kg de peso vivo.

Na Tab. 3 estão expostos os resultados da degradabilidade da MS dos capins Napier e Colônião, nas formas verde e artificialmente desidratada, em porcentagens de desaparecimento nos diferentes tempos de incubação.

TABELA 3

Degradabilidade da Matéria Seca (ms) dos capins Napier e Colônião nas formas verde e desidratada, em porcentagens da quantidade inicial. Pirassununga-SP, dezembro de 1988 a fevereiro de 1989.

Tempo de incubação (horas)	Colônião		Napier	
	Verde	Desidratado	Verde	Desidratado
0	14,35	17,36	16,08	18,92
1,5	16,10	20,94	21,71	22,92
3,0	18,13	21,18	23,19	25,86
6,0	23,61	24,41	24,37	30,74
12,0	29,58	30,86	37,86	34,83
24,0	44,37	46,19	44,14	44,72
48,0	42,50	45,90	52,76	50,70

Em termos de degradação da MS, as análises de variância não acusaram diferenças significativas entre tratamentos para quaisquer dos tempos de incubação considerados. O coeficiente de variação foi de 6,5%.

LUCCI et al.¹³ (1989) encontraram 66,1% de degradabilidade da MS do feno de Rhodes, com 48 h de incubação, em resultados obtidos com bezerros de menos de 1 ano de idade.

Na Tab. 4 são mostrados os dados de degradabilidade da PB dos capins Napier e Colônião nas formas verde e desidratada.

TABELA 4

Degradabilidade de Proteína Bruta (PB) dos capins Napier e Colônião, nas formas verde e desidratada, em porcentagens da quantidade de proteína inicial. Pirassununga-SP, dezembro de 1988 a fevereiro de 1989.

Tempo de incubação (horas)	Colônião		Napier	
	Verde	Desidratado	Verde	Desidratado
0,0	29,95	34,61	26,27	20,43
1,5	23,60	31,13	24,73	24,19
3,0	21,76	31,14	24,59	24,80
6,0	20,27	32,65	23,98	27,71
12,0	24,58	34,67	27,86	27,83
24,0	38,12	46,52	44,20	41,27
48,0	37,99	53,03	49,78	46,95

Não ocorreram diferenças significativas entre as taxas de degradação da proteína dos diversos tratamentos, para quaisquer dos tempos de incubação considerados. O coeficiente de variação foi igual a 11,7%. LUCCI et al.¹³ (1989) determinaram 78,3% de degradabilidade da proteína do feno de Rhodes, com 48 h de incubação, em bezerros de menos de 1 ano de idade.

Na Tab. 5 encontram-se os resultados da degradabilidade da FB dos capins Napier e Colônião nas formas verde e desidratada.

O NATIONAL RESEARCH COUNCIL coloca a degradabilidade da proteína dos capins frescos entre 57% e 60%, valor mais elevado que os encontrados neste trabalho, de 32,% a

40%, com 48 horas de incubação. Na forma desidratada o NATIONAL RESEARCH COUNCIL fornece de 51 a 70%, valor que também supera os aqui fornecidos, entre 40 a 45%.

TABELA 5

Degradabilidade da Fibra bruta (FB) dos capins Napier e colônião nas formas verde e desidratada, em porcentagens de quantidade inicial de fibra. Pirassununga-SP, dezembro de 1988 a fevereiro de 1989.

Tempo de Incubação (horas)	Colônião		Napier	
	Verde	Desidratado	Verde	Desidratado
0,0	2,59	2,19	3,71	9,66
1,5	4,53	6,21	6,82	9,78
3,0	8,84	6,16	8,63	13,35
6,0	9,29	10,40	13,36	20,27
12,0	20,94	18,82	25,34	22,75
24,0	34,47	30,05	32,26	35,11
48,0	32,24	39,78	40,08	45,23

Não foram encontradas diferenças significativas entre as taxas de degradação de fibra dos diversos tratamentos, para quaisquer dos tempos de incubação considerados. O coeficiente de variação foi igual a 15,9%.

LUCCI et al.¹³ (1989) acharam degradabilidade de 34,2% da fibra (ADF) do feno de Rhodes com 48 h de incubação, em bezerras com menos de 1 ano de idade. Neste experimento a análise realizada para carboidratos estruturais foi a da fibra bruta, da seqüência de Weende (ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS², 1970).

Na Tab. 6 são mostrados os valores "a", "b" e "c" da equação de regressão de ORSKOV e McDONALD²³ (1979) para matéria seca e fibra bruta: $p = a + b(1 - c^t)$, onde:

- a = fração de degradabilidade rápida
- b = fração degradável
- c = taxa de degradação por hora de incubação
- t = tempo de incubação, em horas.

TABELA 6

Valores de a, b e c da fórmula de ORSKOV e McDONALD, para os teores de Matéria Seca (MS) e Fibra Bruta (FB). Pirassununga-SP, dezembro de 1988 a fevereiro de 1989.

V A L O R	Colônião				Napier			
	Verde		Desidratado		Verde		Desidratado	
R	MS	FB	MS	FB	MS	FB	MS	FB
a	12,9	1,2	16,6	2,2	16,9	3,1	19,9	9,0
b	34,7	36,7	33,2	45,0	38,5	39,1	32,7	43,9
c	0,05	0,10	0,05	0,03	0,05	0,1	0,05	0,03

Observa-se a grande semelhança entre os dados obtidos para os capins Colônião e Napier em termos de fração degradável (b) como em taxa de degradabilidade (c). Os valores correspondentes à proteína deixam de ser fornecidos por não apresentarem boa adequação com a fórmula.

O volume líquido ruminal médio, determinado nos períodos I e IV foi 35,17 litros e o "turn-over" líquido 1,97/24 h. As

médias obtidas, respectivamente, para Colônião e Napier, foram iguais a 34,5 e 36,1 litros de volume líquido ruminal e 1,94 e 2,00 1/24 h para o "turn-over" líquido, respectivamente. Esses dados apresentaram semelhança, devendo ter agido de forma igual em ambos os capins.

CONCLUSÕES

Para as condições em que se desenvolvem o presente experimento, é possível enunciar as seguintes conclusões, tendo em conta os tratamentos A - capim Colônião verde; B - capim Colônião desidratado artificialmente; C - capim Napier verde e D - capim Napier desidratado artificialmente.

- 1) A degradabilidade da MS foi estatisticamente semelhante para todos os tratamentos, e os resultados às 48 horas de incubação foram: 42,5%; 45,9%; 52,7% e 50,7% respectivamente para A, B, C e D.
- 2) A degradabilidade de proteína foi estatisticamente semelhante para todos os tratamentos, e os resultados às 48 horas de incubação foram: 37,9%; 53,0%; 49,7% e 46,9%, respectivamente para A, B, C e D.
- 3) A degradabilidade da FB foi estatisticamente semelhante para todos os tratamentos, e os resultados às 48 horas de incubação foram: 32,2%; 39,7%; 40,0% e 45,2% respectivamente para A, B, C e D.

SUMMARY

Ruminal degradability rates for dry matter (DM), crude protein (CP) and crude fiber (CF) of *Panicum maximum* and *Pennisetum purpureum*, grasses, both fresh and artificially dried, were fixed by nylon bags "in situ" technique. Eight crossbred male rumen fistulated steers were used in a "change-over" design 4 x 4, to test the following treatments: A) Napier grass; B) Napier grass, dried; C) Colônião grass; D) Colônião grass, dried. Results were statistically similar and with 48 h of incubation time were the following ones: DM = 42.5%, 45.9%; 52.7%; 50.7% CP = 37.9%; 53.0%; 49.7%; 46.9% CF = 32.2%; 39.7%; 40.0%; 45.2% for A, B, C and D treatments respectively.

UNITERMS: Forrage, digestibility; *Panicum maximum*; *Pennisetum purpureum*; Cattle

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-ANDREASI, F.; PRADA, F.; MENDONÇA JUNIOR, C. X.; VEIGA, J.S.M. Levantamento da composição química em plantas forrageiras oriundas de áreas delimitadas no Estado de São Paulo. *Rev. Fac. Med. Vet.*, v.8, p.159-75, 1969.
- 02-ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 11. ed. Washington, AOAC, 1970.
- 03-BIONDI, P.; FREITAS, E.A.N.; BEWINTENDI, R.P.; CAMPOS, B.E.S. Efeito da suplementação da pastagem seca com rolão de milho e torta de algodão, em novilhas Gir, Sindi e Guzerá. *Bol. Indústria. anim.*, v.42, p.85-92, 1985.

- 04-BOIN, C.; PEDREIRA, J.V.S.; CAMPOS, B.E.S. Rendimento e manejo de capineira de capim elefante Napier *Pennisetum purpureum*, Schum. *Bol. Indústria. anim.*, v.31, p.293-9, 1974.
- 05-CARRIEL, J.M.; ABRAMIDES, P.L.G.; COLOZZA, M.T.; WERNER, J.C. Efeitos de níveis de fósforo, potássio e molibdênio na associação capim colômbio e siratro. *Bol. Indústria. anim.*, v. 46, p.75-98, 1989.
- 06-COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX. The nutrient requirements of ruminant livestock. Farnham Royal, CAB, 1980.
- 07-FARIA, V.P. Efeito de níveis de energia e de proteína sobre a fermentação no rúmen. A digestibilidade de princípios nutritivos e o desaparecimento de matéria seca de forragens na fermentação "in vitro" e em sacos suspensos no rúmen. Piracicaba, 1982. Tese (Livre-Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Campus de Piracicaba, Universidade de São Paulo.
- 08-FRANZOLIN NETO, R. Efeitos de rações com diferentes níveis de nitrogênio degradável no rúmen sobre o desaparecimento "in situ" da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e fibra detergente neutro em búfalos. Jaboticabal, 1990. Tese(Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.
- 09-GENARI, S.M; MATTOS, H.B. Influência da idade do stand sobre a produção, digestibilidade e composição de três variedades de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). *Bol. Indústria. anim.*, v.34, p.253-62, 1977.
- 10-GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 10. ed. Piracicaba, Nobel, 1982.
- 11-HENRIQUE, W.; BOSE, M.L.V. Efeitos de aditivos enzimo-bacterianos sobre a qualidade da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.21, p.429-38, 1992.
- 12-HYDEN, S. A turbidimetric method for the determination of higher polyethylene glycols in biological materials. *K. Lantbr Hogsk. Ann.*, v.22, p.139-45, 1956.
- 13-LUCCI, C.S.; SCHALCH, E.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; HERLING, V.R.; FRANZOLIN NETO, R.; MELOTTI, L.; LIMA, C.G.; CUNHA, J.A. Fenos de capim de Rhodes (*Chloris gayana*) ou de Alfafa (*Medicago sativa*), em dietas com dois níveis protéicos. II. Degradação de nutrientes no rúmen. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, v.26, p.267-74, 1989.
- 14-MATTOS, H.B.; WERNER, J.C. Efeitos de nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção do capim Colômbio (*Panicum maximum* Jacq). *Bol. Indústria. anim.*, v.36, p.147-56, 1979.
- 15-MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R. A study of the artificial fiber technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. *J. agric. Sci.*, v.88, p.645-50, 1977.
- 16-MELOTTI, L. Estudo comparativo da digestibilidade de gramíneas forrageiras com ovinos e bovinos. II. Digestibilidade do capim elefante Napier na forma verde e como silagem. *Bol. Indústria. anim.*, v.40, p.267-76, 1983.
- 17-MELOTTI, L.; LUCCI, C.S. Determinação do valor nutritivo dos capins elefante Napier (*Pennisetum purpureum* Schum) e fino (*Brachiaria mutica*), através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. *Bol. Indústria. anim.*, v.26, p.275-84, 1969.
- 18-MELOTTI, L.; PEDREIRA, J.V.S. Determinação do valor nutritivo dos capins elefante Napier (*Pennisetum purpureum* Schum) e Guatemala (*Tripsacum laxum* Nash) em 2 estádios de maturação, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. *Bol. Indústria. anim.*, v.27/28, p.207-22, 1970/71.
- 19-MONTEIRO, F.A.; LIMA, S.A.A.; WERNER, J.C.; MATTOS, H.B. Adubação potássica em leguminosas e em capim colômbio de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. *Bol. Indústria. anim.*, v.37, p.127-48, 1980.
- 20-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrients requirements of dairy cattle. 6.ed. Washington, National Academy of Sciences, 1989.
- 21-OLIVO, C.J.; MOREIRA, J.C.; BARRETO, I.L.; DIEFENBACH, J.; RUVIARO, C.F.; SANCHES, L.M.B. Utilização de pastagens de capim elefante e capim setária como base de alimentação de vacas em lactação, durante o verão. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.21, p.347-52, 1992.
- 22-ORSKOV, E.R.; DEB HOVELL, F.D.; MOULD, F. Uso de la técnica de la bolsa de nylon para valoración de los alimentos. *Prod. Anim.Trop.* v.5, p.213-33, 1980.
- 23-ORSKOV, E.R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. agric. Sci.*, v.92, p.499-503, 1979.
- 24-PEDREIRA, J.V.S. Crescimento estacional dos capins colômbio (*Panicum maximum* Jacq), gordura (*Melinis minutiflora* Pal de Beauv.) jaraguá (*Hyparrhenia Rufa* (Ness) Stapf) e pangola de Taiwan A-24 (*Digitaria Pentzii* Stent). *Bol. Indústria. anim.*, v.30, p.59-145, 1973.
- 25-PEDREIRA J.V.S.; BOIN, C. Estudos do crescimento do capim elefante - variedade Napier (*Pennisetum purpureum* Schum). *Bol. Indústria. anim.*, v.26, p.263-74, 1969.
- 26-PEDREIRA, J.V.S.; SILVEIRA, J.J.N. Variação da composição bromatológica do capim colômbio *Panicum maximum* Jacq. *Bol. Indústria. anim.*, v.29, p.185-90, 1972.
- 27-QUIN, J.I.; VAN DER WATW, J.G.; MYBURGH, S. Studies in the alimentary tract of merino sheep in South Africa. 4. Description of experimental technique. *J. Of. Vet. Sci. Anlm. Ind.*, v.11, p.341-60, 1938.
- 28-QUINN, L.R.; MOTT, G.O.; BISSCHOFF, W.V.A.; ROCHA, G.L. Produções de carne em bovinos submetidos a pastoreio em seis gramíneas tropicais. *Bol. Indústria. anim.*, v.20, p.259-80, 1962.
- 29-SCHALCH, E. Efeitos da composição de rações na degradação ruminal de alimentos em bovinos e correlação com solubilidade. Jaboticabal, 1990. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.
- 30-VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.L.; EUCLYDES, R.F.; VALADARES, R.F.D.; CASTRO, A.C.G. Degradabilidade "in situ" da proteína bruta e matéria seca de alguns alimentos em vacas gestantes e lactantes. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.20, p.111-22, 1991.
- 31-VELLOSO, L.; PROCKNOR, M.; STRAZZACAPPA, W. Estimativa de produção forrageira e valor nutritivo de um pasto de capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq) Fase I - Período de verão. *Bol. Indústria. anim.*, v.35, p.235-45, 1978.
- 32-WATSON, S.J.; NASH, M.J. The conservation of grass and forage crops. Edinburgh, Oliver and Boyd, 1960.

Recebido para publicação em 07/10/92
Aprovado para publicação em 05/02/93