

INFLUÊNCIA DE INTERVALOS DE DESFOLHA E DE ALTURAS DO RESÍDUO PÓS-PASTEJO SOBRE A PRODUÇÃO E A COMPOSIÇÃO DA FORRAGEM E DO LEITE EM PASTAGENS DE CAPIM-ELEFANTE¹

CARLOS AUGUSTO BRANDÃO DE CARVALHO², FERMINO DERESZ³, ROBERTO OSCAR PEREYRA ROSSIELLO⁴, DOMINGOS SÁVIO CAMPOS PACIULLO³

¹Recebido para publicação em 01/03/05. Aceito para publicação em 15/09/05.

²Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Vale do Paraíba, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Av. Professor Manoel César Ribeiro, 320, Bairro Santa Cecília, Caixa postal 07, CEP 12400-280, Pindamonhangaba, SP, Brasil. E-mail: cabcarva@aptaregional.sp.gov.br

³EMBRAPA Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, CEP 36038-330, Juiz de Fora, MG, Brasil

⁴Departamento de Solos, Instituto Agronomia, UFRRJ, BR 465 km 07, CEP 23851-970, Seropédica, RJ, Brasil

RESUMO: Em pastagens de capim-elefante, tanto o intervalo de desfolha quanto a altura do resíduo pós-pastejo, podem influenciar, por hipótese, a produção e a composição da forragem e do leite. Assim, os objetivos deste trabalho foram avaliar os efeitos de dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e de duas alturas de resíduo pós-pastejo (50 e 100 cm), em pastagens de capim-elefante cv. Napier sobre as características agrônomicas e valor nutritivo do capim elefante cv. Napier, assim como a produção e composição química do leite de vacas mestiças Holandês x Zebu, durante a estação chuvosa. Foi usado o delineamento experimental de blocos completos casualizados com arranjo de parcelas sub-subdivididas, alocando-se, nas parcelas, os intervalos de desfolha, nas sub-parcelas, as alturas de resíduo e nas sub-subparcelas, os meses de avaliação. O acúmulo e o consumo voluntário de forragem somente foram influenciados pelos meses do ano, apresentando maiores valores de dezembro a abril (média de 1817 kg de MS ha⁻¹) e em dezembro (2,5% do peso vivo), respectivamente. O valor nutritivo da forragem acumulada variou em função do período de avaliação, mas não apresentou tendência homogênea para os meses. A taxa de lotação foi maior durante os meses de novembro, dezembro, janeiro, abril (média de 4,1 UA ha⁻¹) e a produção de leite em novembro e dezembro (média de 13,2 kg/vaca/dia). Os teores de proteína e lactose do leite variaram em função do mês do ano, sendo maior em maio para proteína (3,3%) e, aqueles de gordura e de sólidos totais, foram maiores para 24 que para 30 dias (médias de 3,9 e 12,2%, versus 3,7 e 11,7%, respectivamente). Na estação chuvosa, a pastagem de capim-elefante, foi capaz de proporcionar produções de leite e taxas de lotação médias de 11 kg/vaca/dia e 3,9 UA ha⁻¹, respectivamente.

Palavras chave: Consumo voluntário, *Pennisetum purpureum* L. Schum., taxa de lotação, valor nutritivo.

INFLUENCE OF GRAZING INTERVALS AND STUBBLE HEIGHTS IN ELEPHANTGRASS PASTURES ON THE PRODUCTION AND COMPOSITION OF THE FORAGE AND OF THE MILK

ABSTRACT: In elephantgrass pastures, so much the grazing interval as the post grazing stubble height, they can influence, for hypothesis, the production and the quality of the milk. Like this, the objectives of this work went to evaluate the effects of two intervals of it defoliates (24 and 30 days) and of two stubble heights post grazing (50 and 100 cm), in pastures of elephantgrass cv. Napier, on the agronomic characteristics and nutritive value of elephantgrass cv. Napier, as well as the production and chemical composition of the milk of Holstein x Zebu crossbreed cows,

during the rainy station. A complete randomized block design with split-splitplot arrangement was utilised, with grazing intervals assigned to plots, stubble heights to sub-plots and months to split-splitplot. The accumulation and the voluntary intake only were influenced by months of the year, with larger values of December to April (average of 1817 kg of DM/ha) and in December (2.5% of the live weight), respectively. The nutritional value of the accumulated forage did not vary in function of the evaluated period, but it did not present homogeneous tendency for the months. The stoking rate was larger during the months of November, December, January of April (average of 4,1 UA/ha) and the milk production in November and December (average of 13,2 kg/vaca/dia). The protein and lactose tenors of the milk varied with the months of the year, being larger in May for protein (3,3%) and, those of fat and of total solids, they were larger for 24 that for 30 days (averages of 3,9 and 12,2%, versus 3,7 and 11,7%, respectively). In the rainy station, the elephantgrass pasture, was capable to provide productions of milk and stoking rates medium of 11 kg/cow/day and 3,9 UA/ha, respectively.

Key words: Voluntary intake, *Pennisetum purpureum* L. Schum., stoking rate, nutritive value.

INTRODUÇÃO

Face ao atual cenário da pecuária leiteira nacional, constata-se que, a redução nos custos de produção do leite é essencial para continuidade e expansão desta atividade econômica (BREZZAN *et al.*, 1999) e, a utilização de pastagens como principal e/ou único recurso alimentar, torna-se peça chave para atingir esta meta (VILELA e RESENDE, 2001).

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* L. Schum.) é uma gramínea perene, adaptada às diversas condições climáticas brasileiras (JACQUES, 1994) que, em condições de pastejo, pode suportar sete vacas por hectare durante a época das chuvas (DERESZ, 1994) e produção de 15.000 kg/ha/ano de leite (DERESZ *et al.*, 1998).

Novas alternativas de manejo da pastagem podem incrementar a produtividade e o valor nutritivo da forragem produzida (HODGSON, 1990) e, conseqüentemente, aumentar o consumo voluntário pelos animais (POPPI *et al.*, 1987). Além disso, podem alterar a capacidade de suporte da pastagem e a composição do leite das vacas (MUIA *et al.*, 2000), revelando estratégias mais eficientes para a condução dos sistemas de produção de leite. Dentre as diversas opções de manejo, aquelas relacionadas às variações tanto do intervalo de desfolha, quanto da altura de resíduo pós-pastejo, têm sido estudadas nas últimas décadas em pastagens de capim-elefante no Brasil. Nos trabalhos realizados por DERESZ (2001) e por DERESZ *et al.* (2001), os autores verificaram maiores produções de leite por vaca, por período de pastejo, para 30 dias de intervalo de desfolha em relação a 36 e 45 dias e à 45 dias, não utilizando

e utilizando alimentos concentrados, respectivamente. As diferenças em produção de leite foram atribuídas às maiores massas secas de forragem acumuladas acima da altura do resíduo por vaca, obtidas no menor intervalo em relação aos demais.

Quanto ao consumo voluntário de forragem de vacas de leite em pastagens de capim-elefante, AROEIRA *et al.* (1999) observaram diferenças entre estações do ano e intervalos de desfolha, sendo maiores durante o verão (3,7% do peso vivo) do que no inverno (1,2% do peso vivo) e, para 45 em relação a 37,5 dias, durante o verão. Contudo, são escassos os estudos sobre manejo de pastagens de capim-elefante com intervalos de desfolha menores que 30 dias e utilizadas para produção de leite, realizados em condições brasileiras.

No estudo conduzido por DERESZ *et al.* (2001) também foram avaliados os efeitos do manejo da pastagem com 50 ou 100 cm de resíduo pós-pastejo, somente no intervalo de desfolha de 45 dias e, mesmo tento verificado efeito sobre a produção de leite, a massa seca de forragem acumulada acima da altura do resíduo não variou para os tratamentos. Contudo, CÓSER *et al.* (2001), testaram resíduos pós-pastejo de 70 a 100 cm e de 100 a 130 cm, combinados com 30 dias de intervalo de desfolha e não verificaram efeito sobre as produções de forragem e de leite, durante a época das chuvas. Assim, além das divergências verificadas na literatura, verifica-se uma falta de informação sobre o manejo do resíduo pós-pastejo combinado com intervalos de desfolha menores que 30 dias, para capim-elefante em ambientes brasileiros.

Tendo como base estes antecedentes, os objetivos deste estudo foram avaliar os efeitos de dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e de duas alturas de resíduo pós-pastejo (50 e 100 cm) sobre as características agrônômicas e valor nutritivo do capim elefante cv. Napier, assim como os aspectos produtivos e químicos do leite de vacas Holandês x Zebu.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de novembro de 2002 à maio de 2003, em sete hectares de área de pastagem de capim-elefante cultivar Napier, implantada em outubro de 2000, no município de Coronel Pacheco/MG, em um NEOSSOLO FLÚVICO Distrófico (Embrapa, 1999). Em setembro de 2002 foi realizada uma análise química do solo, coletada na profundidade de 0-20 cm, a qual revelou valores

de 2,1 g kg⁻¹ de MO, 22 mg dm⁻³ de P, 0,33; 5,7; 1,3; 0,08; 5,1; 7,4; 12,5 cmol_c dm⁻³ de K, Ca, Mg, Na, H+Al, SB e CTC, respectivamente, 59,2% de saturação por bases e pH (água) igual a 6,0. Durante o período experimental, foram realizadas adubações de manutenção, utilizando-se 300 kg ha⁻¹ da fórmula 20-05-20 em 5/11/2002 e em 17/01/2003, além de 200 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio em 11/03/2003.

O clima da região é do tipo Cwa (mesotérmico) segundo Köppen, e definido como clima temperado chuvoso no verão e com inverno seco entre junho e setembro (EMBRAPA, 1980). Os dados climáticos foram coletados no posto meteorológico do Campo Experimental, distante cerca de 1000 m da área experimental. Durante os meses de novembro de 2002 e janeiro de 2003 registraram-se elevadas precipitações que excederam bastante os valores médios de 40 anos (Quadro 1).

Quadro 1. Dados climáticos durante o período experimental

Mês/ano	Temperatura (°C)		Precipitação Pluviométrica (mm)	Evaporação (mm)	Insolação (horas/dia)
	Máxima	Média			
Out./2002	31,6	22,8	100,0	79,9	8,3
Nov./2002	29,5	23,4	245,7	110,4	5,7
Dez./2002	30,3	24,6	244,4	96,7	5,3
Jan./2003	30,2	24,3	351,4	78,4	4,2
Fev./2003	32,6	24,6	116,8	130,4	10,3
Mar./2003	30,3	23,8	268,5	100,0	5,7
Abr./2003	28,9	21,9	63,6	83,8	6,6
Mai./2003	27,2	18,6	252	80,8	6,8

Fonte: Posto meteorológico do Campo Experimental de Coronel Pacheco (Embrapa Gado de Leite).

O experimento foi montado seguindo um delineamento de blocos completos casualizados com arranjo de parcelas sub-subdivididas com duas repetições de área. Os tratamentos consistiram de dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias), alocados às parcelas, de duas alturas de resíduo (50 e 100 cm) alocadas às sub-parcelas e de sete meses de avaliação, alocados nas sub-subparcelas. As sub-parcelas foram mantidas com a utilização de vacas leiteiras em lactação, em sistema de lotação rotacionada, com taxa de lotação variável. Desta forma, obteve-se uma

combinação de quatro tratamentos descritos a seguir: 30 dias de intervalo de desfolha e 50 cm de altura de resíduo (T_{30/50}); 30 dias de intervalo de desfolha e 100 cm de altura de resíduo (T_{30/100}); 24 dias de intervalo de desfolha e 50 cm de altura de resíduo (T_{24/50}); e 24 dias de intervalo de desfolha e 100 cm de altura de resíduo (T_{24/100}).

Cada tratamento consistiu de duas repetições de área com 9 e 11 piquetes por repetição, para os tratamentos de T₂₄ e T₃₀, respectivamente.

Foram utilizados nove piquetes de 1.111m² cada, em cada repetição de área para 24 dias de intervalo de desfolha e 11 piquetes de 682m² para 30 dias de intervalo, respectivamente, totalizando 80 piquetes em toda a área experimental. Todos os piquetes tiveram período de ocupação de três dias.

Durante uma única vez e, na fase pré-experimental (setembro/2002), as alturas de resíduo pós-pastejo de cada piquete foram ajustadas, piquete a piquete, sempre um dia após a saída dos animais, por meio de poda manual (roçada), de acordo com os tratamentos $T_{24/50}$, $T_{24/100}$, $T_{30/50}$ e $T_{30/100}$. Assim, em outubro/2002, cada piquete, apresentava alturas médias dos resíduos próximas daquelas desejadas.

As coletas do experimento iniciaram-se em 01/11/2002 e terminaram em 18/05/2003, completando um total de seis e sete ciclos de pastejo para os tratamentos de 30 e 24 dias de intervalos de desfolha, respectivamente. As alturas das pastagens, em pré e pós-pastejo, foram acompanhadas por meio de amostragens sistemáticas realizadas em 40 pontos dentro de cada piquete, nos quatro piquetes utilizados como repetições, durante cada ciclo de pastejo (Figura 1). Como as alturas foram controladas por meio do ajuste da oferta de forragem, optou-se por não realizar práticas de roçadas para controlar as alturas desejadas, mesmo que estas aumentassem naturalmente, pois estas práticas poderiam alterar a estrutura da pastagem.

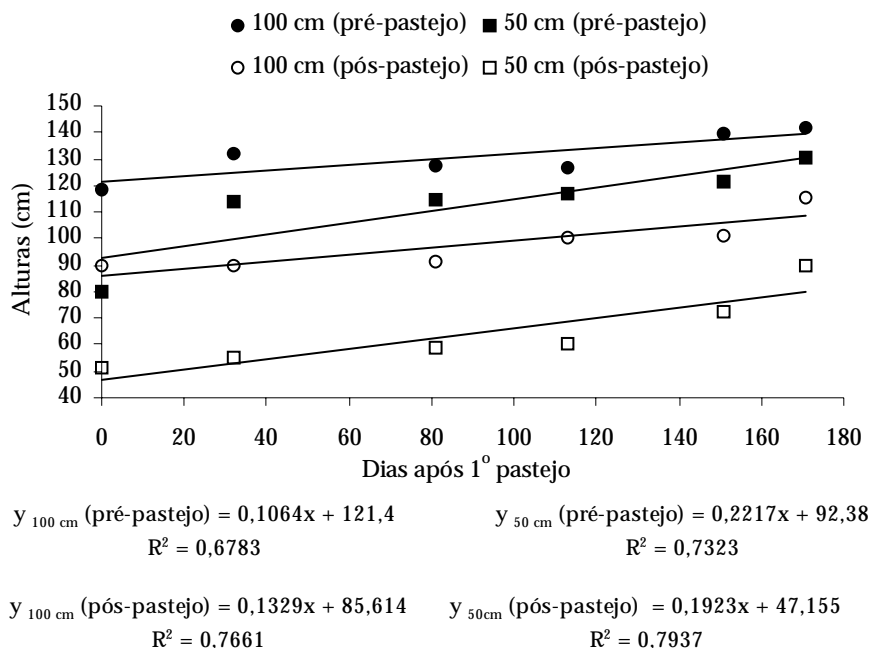


Figura 1. Alturas de pré e pós-pastejo em pastagens de capim-elefante cv. Napier manejadas com 50 e 100 cm de resíduo pós-pastejo, de outubro de 2002 a abril de 2003

Foram utilizadas, como animais testes, três e quatro vacas mestiças Holandês x Zebu, com grupo genético variando de 50% a 80% da raça Holandesa, para os tratamentos de $T_{30/50}$, $T_{30/100}$ e $T_{24/50}$, $T_{24/100}$, respectivamente, por repetição de área, totalizando, 28 vacas leiteiras testes. As vacas foram alocadas aos tratamentos seguindo o delineamento de blocos completos casualizados, com base nas seguintes variáveis: grupo genético, produção

de leite, peso vivo, período de lactação e ordem de parição. A maior parte das vacas pariu durante os meses de outubro e novembro de 2002, passando a integrar os tratamentos logo após o parto, sendo suas produções de leite avaliadas a partir do quinto dia após o parto.

A taxa de lotação foi variável e ajustada, com frequência semanal, sempre que necessário, com

base na estimativa da forragem acumulada acima da altura do resíduo pós-pastejo, um dia antes da entrada dos animais, de acordo com a técnica desenvolvida por CÔSER *et al.* (2003). Para tanto, adotou-se como critério, permitir uma oferta de forragem disponível mínima de 3% (kg MS/100 kg de peso vivo, acima da altura de resíduo) antes da entrada dos animais nos piquetes. Foram utilizadas vacas não lactantes (reguladoras) para ajustar as taxas de lotação, sempre que necessário e consideradas no cálculo da taxa de lotação das pastagens. As vacas (em produção e secas) não receberam suplementação concentrada e/ou volumosa durante o período experimental.

As médias diárias de produção de leite (kg/vaca) foram obtidas com base nas produções de leite das ordenhas da manhã e da tarde dos animais testes. Para a obtenção da estimativa da produção de leite mensal por área (kg ha⁻¹), foram utilizadas as produções médias por vaca, do controle leiteiro diário, multiplicadas pelo número médio de vacas em produção, existentes em cada mês de avaliação. A área considerada para o cálculo de produção de leite ha⁻¹ incluiu somente aquela destinada para o pastejo dos animais em produção.

As vacas foram ordenhadas em ordenha mecânica, sem a presença do bezerro e pesadas semanalmente, sempre após a ordenha da manhã. As amostragens do leite para as determinações de gordura, proteína, lactose e extrato seco total foram feitas um dia por semana, quando foram coletadas quantidades proporcionais à produção de leite na ordenha da manhã e da tarde, em frascos de plástico de 200 mL. As amostras foram processadas em equipamento Bentley 2000, pelo sistema de Infrared Milk Analyser da Bentley Instruments (Minnesota, USA), utilizando a metodologia preconizada pela Federação Internacional do Controle do Leite (International Dairy Federation, 1996).

A forragem acumulada acima da altura do resíduo (kg MS ha⁻¹), foi estimada mensalmente, com base no produto obtido entre os valores médios de massa de forragem por touceira (kg de MS/touceira) e do número de touceiras/ha. Para tanto, a massa de forragem por touceira, foi estimada, um dia antes da entrada dos animais nos piquetes, em dois piquetes (repetições), por meio da seleção de três touceiras representativas de cada piquete, por três avaliadores, observando-se a altura média das plantas nos piquetes recém-pastejados, conforme des-

crito por AROEIRA *et al.* (1999). Após coletadas, estas amostras foram pesadas em balança eletrônica de precisão de 1 g e, suas subamostras, secas em estufa de ventilação forçada, a 65° C, durante 72 horas. O número médio de touceiras por hectare foi estimado com base nas contagens das touceiras existentes em três áreas de 49 m², por piquete, logo após a saída dos animais, em quatro piquetes (repetições), durante cada mês avaliado.

Para análise da composição química e da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foram utilizadas as subamostras colocadas em estufa, a 65° C, moídas em moinho tipo Wiley em peneira de 1 mm. Foram determinados os teores de MS segundo Silva *et al.* (1990); proteína bruta (PB) pelo método A.O.A.C., segundo PEREIRA e ROSSI JÚNIOR (1996); fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) pelo método de VAN SOEST *et al.* (1991); e a DIVMS, segundo TILLEY e TERRY (1963).

O consumo diário de matéria seca (CMS), em g/dia, foi estimado conforme ASTIGARRAGA (1997), dividindo a produção fecal por 1-(DIVMS/100) e, a produção fecal (PF), foi calculada de acordo com CROSS *et al.* (1973), dividindo o cromo administrado diariamente (g/dia) pelo cromo existente na matéria seca fecal (g kg⁻¹). Para tanto, foram usadas 16 vacas em lactação, sendo 4 vacas por tratamento, em dezembro de 2002, fevereiro e maio de 2003. Foram usados 10 g/vaca/dia do óxido crômico (Cr₂O₃) como indicador externo, envolvido em cápsulas de papel e administrado por via oral através de uma cânula de plástico, durante 12 dias seguidos, sendo considerados os sete primeiros como período de estabilização dos fluxos de excreção do marcador. Este foi administrado aos animais em duas doses diárias de 5 g cada, imediatamente após as ordenhas da manhã (7:00) e da tarde (14:00). As fezes foram coletadas duas vezes ao dia, diretamente do reto dos animais, durante cinco dias, contados após o sétimo dia de administração (LANGLANDS *et al.*, 1963). As amostras foram secas em estufa de ventilação forçada à 65°C, moídas em moinho tipo Willey com peneira de 1mm e submetidas à digestão química em ácido nitroclorídrico, segundo KIMURA e MILLER (1952). Após a digestão, o cromo (Cr) foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica (WILLIAMS *et al.*, 1962). Após calculados os consumos, em g/dia, estes foram convertidos em % do peso vivo, utilizando, para tanto, os valores médios de peso vivo das vacas usadas em cada tratamento.

As Análises de variância foram realizadas com dados não transformados, utilizando-se o procedimento GLM (General Linear Models) do SAS® (Statistical Analysis System, 1998), versão 6.03, com o subprocedimento de medidas repetidas no tempo. Todos os conjuntos de dados foram testados, antes da análise geral global, com a finalidade de assegurar se as quatro prerrogativas básicas da análise da variância (aditividade do modelo, independência, normalidade e homogeneidade dos erros) estavam sendo respeitadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A forragem acumulada acima da altura do resí-

duo, somente foi influenciada ($P=0,010$) pelo mês do ano, sendo observados maiores valores de novembro a abril em relação a maio de 2003 (Quadro 2), devido à ocorrência de condições climáticas favoráveis ao crescimento vegetal durante a maior parte do período das águas (Quadro 1), assim como à fertilização de cobertura realizada nos meses de novembro de 2002, janeiro e março de 2003. DERESZ *et al.* (2001) também não observaram diferenças nas disponibilidades de forragem quando testaram alturas de resíduo de 50 e 100 cm em pastagem de capim-elefante manejada com 45 dias de intervalo de desfolha e, atribuíram as diferenças verificadas em produção de leite, à seletividade dos animais em pastejo.

Quadro 2. Forragem acumulada acima da altura do resíduo, em pastagens de capim-elefante manejadas em dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e duas alturas de resíduo (50 e 100 cm)

Mês/Ano	30 dias		24 dias		Média	EPM ⁽¹⁾
	100 cm	50 cm	100 cm	50 cm		
	-----kg ha ⁻¹ -----					
Nov./2002	2168	1899	2010	1910	1997A	40
Dez./2002	3159	2129	1915	1924	2282A	277
Jan./2003	2090	1636	1793	1874	1848A	349
Fev./2003	1780	1022	1208	1629	1410A	409
Mar./2003	1891	1689	1858	1622	1765A	258
Abr./2003	1371	1853	1842	1339	1601A	165
Mai./2003	859	869	507	562	699B	74
Média	1903a	1585a	1590a	1551a		

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste t ($P>0,05$). ⁽¹⁾Erro padrão da média

Apesar de existir diferença de seis dias de crescimento entre os tratamentos (T_{24} e T_{30}) quanto ao intervalo de desfolha, este período de crescimento não foi suficiente para promover diferenças ($P=0,7102$). Tal fato pode estar relacionado com os altos níveis de variabilidade experimental verificados durante os meses de novembro de 2002 a fevereiro de 2003 (Quadro 2).

O consumo de forragem somente foi influenciado ($P=0,0001$) pelo mês do ano, sendo verificado maior valor em dezembro de 2002 (Quadro 3), possivelmente, devido à menor quantidade de forragem acumulada, principalmente em maio (Quadro 2), que proporcionou menor oferta de forragem. Além disso, a elevação da altura do resíduo nos

meses subsequentes a dezembro (Figura 1), promoveu alterações na estrutura da pastagem que podem ter influenciado a redução do consumo de forragem pelos animais em pastejo, conforme verificado por POPPI *et al.* (1987).

A taxa de lotação foi influenciada ($P=0,0001$) somente pelo mês do ano, apresentando decréscimo ao longo do período experimental, exceto durante o mês de abril (Quadro 4). Obteve-se média final de 3,9 UA/ha durante o período experimental, sendo, este valor, próximo daquele citado por MUIA *et al.* (2000), de quatro vacas em lactação por hectare, como taxa de lotação média durante a época das chuvas. As maiores taxas de lotação ocorreram durante os meses de novembro e dezembro de 2002 e

Quadro 3. Consumo voluntário diário de forragem, em pastagens de capim-elefante manejadas em dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e duas alturas de resíduo (50 e 100 cm)

Mês/Ano	30 dias		24 dias		Média	EPM ⁽¹⁾
	100 cm	50 cm	100 cm	50 cm		
-----% do peso vivo-----						
Dez./2002	2,4	2,3	2,8	2,5	2,5A	0,2
Fev./2003	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0B	0,1
Mai./2003	1,9	1,9	2,0	1,8	1,9B	0,1
Média	2,1a	2,1a	2,3a	2,1a		

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste t (P>0,05). ⁽¹⁾Erro padrão da média

Quadro 4. Taxa de lotação, em pastagens de capim-elefante manejadas em dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e duas alturas de resíduo (50 e 100 cm)

Meses/Ano	30 dias		24 dias		Média	EPM ⁽¹⁾
	100 cm	50 cm	100 cm	50 cm		
-----UA ha ⁻¹ -----						
Nov./2002	4,2	4,0	4,1	4,3	4,1A	0,1
Dez./2002	4,3	4,1	4,0	4,3	4,1A	0,1
Jan./2003	4,2	4,1	4,1	3,9	4,0A	0,1
Fev./2003	3,1	3,6	3,7	3,6	3,5B	0,3
Mar./2003	3,4	3,7	3,8	3,8	3,6B	0,2
Abr./2003	4,5	4,2	4,5	4,3	4,4A	0,2
Mai./2003	3,7	3,3	3,9	3,9	3,7B	0,1
Média	3,9a	3,8a	4,0a	4,0a		

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste t (P>0,05). ⁽¹⁾Erro padrão da média

em janeiro e abril de 2003. Tal fato pode ter ocorrido devido às melhores condições ambientais verificadas durante os meses de primavera e início do verão (outubro a janeiro), principalmente em relação à temperatura e precipitação (Quadro 1) e à melhor distribuição do regime de chuvas em abril.

Não foram observados efeitos de intervalo de desfolha (P=0,2860) e de altura de resíduo (P=0,1848) para as variáveis de composição química e de digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS) da forragem acumulada acima da altura do resíduo (Quadro 5). Entretanto, houve efeito (P=0,0199) de mês para estas variáveis. Observou-se que as variações na composição química da forragem disponível ao longo do período experimental não apresentaram tendência homogênea. A média geral dos dados de proteína bruta (% PB), na base da matéria

seca, foi de 12,4% e, segundo MUIA *et al.* (2000), estes valores não são limitantes para vacas com potencial de produção diária de leite de 10 a 15 kg. Os valores de FDN foram próximos daqueles valores médios (71,07 e 66,8%), encontrados por DERESZ (2001) e DERESZ *et al.* (2001), respectivamente, de janeiro a maio, na mesma área experimental. Já os valores médios de DIVMS apresentaram uma redução de 5% em relação aos médios desta variável, verificados por DERESZ (2001). Possivelmente, isto se deve às variações climáticas e de fertilidade do solo ocorridas em cada condição experimental, as quais alteram a composição química da forragem produzida (MUIA *et al.*, 2000).

A produção diária de leite/vaca não variou em função das alturas de resíduo (P=0,6013) e dos intervalos de desfolha (P=0,2702) ou das possíveis

Quadro 5. Composição química da forragem acumulada acima da altura do resíduo, em pastagens de capim-elefante cv. Napier manejadas em dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e duas alturas de resíduo (50 e 100 cm)

Mês./Ano	30 dias		24 dias		Média	EPM ⁽¹⁾
	100 cm	50 cm	100 cm	50 cm		
-----MS ⁽²⁾ (%)-----						
Dez./2002	17,5	19,0	18,9	15,7	17,8B	1,9
Jan./2003	16,4	15,6	19,9	16,6	17,1B	1,2
Fev./2003	18,3	16,2	18,7	16,5	17,4B	1,3
Mar./2003	16,9	16,0	23,7	18,9	18,8A	1,3
Abr./2003	17,2	19,1	16,4	15,3	17,0B	1,1
Mai./2003	18,8	18,6	18,3	18,5	18,5A	0,8
Média	17,6a	17,9a	19,4a	17,6a		
-----PB ⁽³⁾ (%)-----						
Dez./2002	12,1	9,9	11,9	13,2	11,8B	1,2
Jan./2003	13,2	10,9	12,3	12,3	12,2B	0,4
Fev./2003	11,0	11,0	10,4	11,0	10,9B	0,3
Mar./2003	14,6	14,0	12,4	13,5	13,6A	1,2
Abr./2003	13,8	13,1	14,1	14,3	13,9A	0,2
Mai./2003	10,4	12,5	11,9	13,6	12,2B	0,9
Média	12,5a	11,9a	12,2a	13,0a		
-----FDN ⁽⁴⁾ (%)-----						
Dez./2002	67,3	67,1	65,8	61,8	65,0A	1,6
Jan./2003	66,7	69,0	68,9	68,8	65,4A	1,5
Fev./2003	62,3	62,3	65,6	64,8	65,0A	0,5
Mar./2003	64,2	66,5	67,0	66,2	65,0A	1,6
Abr./2003	65,9	65,1	63,6	63,5	64,7A	0,2
Mai./2003	64,8	62,4	62,7	62,8	65,1A	0,7
Média	65,2a	65,4a	65,6a	64,7a		
-----FDA ⁽⁵⁾ (%)-----						
Dez./2002	36,1	35,6	35,2	35,2	35,5A	0,6
Jan./2003	34,5	37,8	35,7	36,2	36,1A	0,4
Fev./2003	35,7	35,7	37,9	36,5	36,5A	1,3
Mar./2003	32,5	33,1	35,0	33,6	33,5A	0,6
Abr./2003	34,0	33,2	34,4	33,5	33,8A	0,3
Mai./2003	34,0	30,9	33,6	31,7	32,5A	1,0
Média	34,5a	34,4a	35,3a	34,4a		
-----DIVMS ⁽⁶⁾ (%)-----						
Dez./2002	54,8	57,6	58,2	60,6	57,8A	1,8
Jan./2003	56,6	58,6	55,4	54,8	56,3A	0,1
Fev./2003	42,4	42,4	47,1	48,9	45,2B	2,1
Mar./2003	58,8	64,0	60,4	63,5	61,7A	1,4
Abr./2003	58,9	61,4	48,2	63,2	58,0A	8,2
Mai./2003	62,8	64,8	57,1	61,4	61,5A	1,9
Média	55,7a	58,1a	54,4a	58,7a		

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste t ($P > 0,05$), ⁽¹⁾ Erro padrão da média. ⁽²⁾MS: matéria seca. ⁽³⁾PB: proteína bruta. ⁽⁴⁾FDN: fibra em detergente neutro. ⁽⁵⁾FDA: fibra em detergente ácido. ⁽⁶⁾DIVMS: digestibilidade in vitro da matéria seca.

interações, mas houve efeito (P=0,016) de mês (Quadro 6). As produções de leite foram semelhantes em relação aos intervalos de desfolha e/ou alturas de resíduo, provavelmente, devido não ter existido

diferença na forragem acumulada acima da altura do resíduo, no consumo e na composição química da forragem valor nutritivo da forragem produzida (Quadros 2, 3 e 4).

Quadro 6. Produção média diária de leite, corrigido para 4% de gordura, em pastagens de capim-elefante manejadas em dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e duas alturas de resíduo (50 e 100 cm)

Mês/ano	30 dias		24 dias		Média	EPM(1)
	100 cm	50 cm	100 cm	50 cm		
-----kg/vaca-----						
Nov./2002	11,7	13,0	14,2	14,1	13,2A	1,7
Dez./2002	10,4	12,7	15,0	14,8	13,2A	1,8
Jan./2003	9,3	11,6	11,6	11,7	11,0B	1,1
Fev./2003	9,3	12,1	10,3	10,4	10,5B	1,0
Mar./2003	8,1	10,0	10,6	9,3	9,5B	0,6
Abr./2003	8,1	10,4	12,0	10,5	10,2B	1,5
Mai./2003	8,5	8,5	10,8	9,2	9,2B	3,1
Média	9,3a	11,2a	12,1a	11,4a		

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste t (P>0,05). ⁽¹⁾Erro padrão da média

As médias de produção de leite das vacas refletem o potencial de produção e o valor nutritivo da pastagem de capim-elefante, visto que não houve suplementação com alimentos concentrados. A produção média diária geral foi de 11 kg/vaca (Quadro 6), sendo, este resultado, superior ao descrito por MUIA et al. (2000) como potencial de produção desta gramínea (6,8 kg/vaca/dia), quando consumida de forma exclusiva.

O decréscimo na produção de leite foi de 5,0% ao mês (Quadro 6), em função da curva de lactação das vacas, conforme relatado por DERESZ *et al.* (2001). Entretanto, esta taxa média de decréscimo está acima dos valores esperados, conforme WOOD (1967), possivelmente, devido à não suplementação dos animais durante o período de lactação.

Todas as variáveis de composição química do leite foram influenciadas (P<0,05) pelo mês do ano. Os teores de gordura e de sólidos totais variaram (P=0,0340 e P=0,018) também, em função do intervalo de desfolha, com maiores valores observados para 24 dias (Quadro 7).

Quadro 7. Porcentagens de gordura e de sólidos totais do leite de vacas mestiças, em pastagens de capim-elefante manejadas em dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e duas alturas de resíduo (50 e 100 cm)

Mês/Ano	30 dias	24 dias	Média	EPM(1)
Nov./2002	3,5bB	3,9aA	3,7	0,1
Dez./2002	3,5bB	4,1aA	3,8	0,0
Jan./2003	3,6aB	3,7aA	3,7	0,1
Fev./2003	3,5aB	3,7aA	3,7	0,0
Mar./2003	3,4aB	3,5aA	3,5	0,2
Abr./2003	3,7aB	4,0aA	3,9	0,0
Mai./2003	4,6aA	4,2aA	4,5	0,2
-----Sólidos totais (%)-----				
Nov./2002	11,5bB	12,0aB	11,8	0,1
Dez./2002	11,5bB	12,6aA	12,1	0,0
Jan./2003	11,6aB	11,9aB	11,8	0,1
Fev./2003	11,5bB	11,9aB	11,7	0,0
Mar./2003	11,3aB	11,8aB	11,6	0,3
Abr./2003	11,9bB	12,5aA	12,2	0,0
Mai./2003	12,8aA	13,0aA	12,9	0,2

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste t (P>0,05). ⁽¹⁾Erro padrão da média

Não houve efeito do intervalo de desfolha ($P=0,0823$ e $P=0,0912$) e da altura do resíduo ($P=0,3333$ e $P=0,4265$) para os teores de proteína e lactose do leite, respectivamente (Quadro 8), devido o capim-elefante ter sido a fonte exclusiva de alimento do rebanho e os tratamentos não alterarem o

valor nutritivo da forragem acumulada acima da altura do resíduo (Quadro 5). Isto porque é necessário praticamente dobrar os valores de proteína bruta do alimento ingerido, para que sejam observadas diferenças entre os teores de proteína do leite (BACHMAN, 1992).

Quadro 8. Porcentagens de proteína e de lactose do leite de vacas mestiças, em pastagens de capim-elefante manejadas em dois intervalos de desfolha (24 e 30 dias) e duas alturas de resíduo pós-pastejo (50 e 100 cm)

Mês/Ano	30 dias		24 dias		Média	EPM(1)
	100 cm	50 cm	100 cm	50 cm		
-----Proteína (%)-----						
Nov./2002	2,7	2,7	2,7	2,9	2,7B	0,2
Dez./2002	2,6	2,7	2,8	2,9	2,7B	0,1
Jan./2003	2,6	2,9	2,8	2,9	2,8B	0,1
Fev./2003	2,8	2,9	3,0	2,8	2,8B	0,1
Mar./2003	2,9	3,0	3,1	3,1	3,0AB	0,1
Abr./2003	2,9	3,1	3,1	3,1	3,0AB	0,0
Mai./2003	3,5	3,2	3,4	3,4	3,3A	0,1
Média	2,8a	2,9a	3,0a	3,0a		
-----Lactose (%)-----						
Nov./2002	4,3	4,2	4,5	4,4	4,3A	0,1
Dez./2002	4,4	4,5	4,6	4,6	4,5A	0,0
Jan./2003	4,3	4,5	4,5	4,4	4,4A	0,1
Fev./2003	4,1	4,5	4,5	4,4	4,4A	0,1
Mar./2003	4,1	4,4	4,4	4,3	4,3A	0,1
Abr./2003	4,2	4,3	4,4	4,4	4,3A	0,0
Mai./2003	3,8	3,9	4,1	4,2	4,0A	0,3
Média	4,2a	4,3a	4,4a	4,4a		

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste t ($P>0,05$). ⁽¹⁾Erro padrão da média

O ganho de peso vivo das vacas não variou com o intervalo de desfolha ($P=0,3332$), a altura de resíduo ($P=0,0737$), o mês do ano ($P=0,2885$) e suas interações. As avaliações foram precisas, pois os valores de desvio padrão foram baixos (Figura 2), determinando valores máximos de coeficiente de variação de 6%. De novembro a janeiro e de abril a maio, foi verificada perda de peso média por vaca de 154 e 168 g/dia (primeiro e último terços da lactação, respectivamente) e ganhos diários médios de 151 g, de janeiro a abril (segundo terço da lactação). Possivelmente, estas perdas de peso podem ter ocorrido em função da mobilização de reservas corporais, que são comuns no primeiro terço da lactação NRC (2001) e das menores quantidades

de forragem acumulada de abril a maio de 2003 (Quadro 2), respectivamente.

Considerando que vacas com peso vivo médio de 450 kg e produção diária de 10-15 kg de leite, requerem, em média, 13,5 kg de ingestão de MS, 95 g de PB por kg de leite produzido e DIVMO de 600 g/kg MS (MUIA *et al.*, 2000), a composição química e DIVMS da forragem acumulada acima da altura do resíduo (Quadro 5), não foram limitantes à nutrição animal, para a produção de leite. Contudo, o fator restritivo nestas condições pode ter sido a energia (MUIA *et al.*, 2000), principalmente, em função das limitações de consumo de gramíneas tropicais (ORSKOV e RYLE, 1990). Isto pode acarretar, em

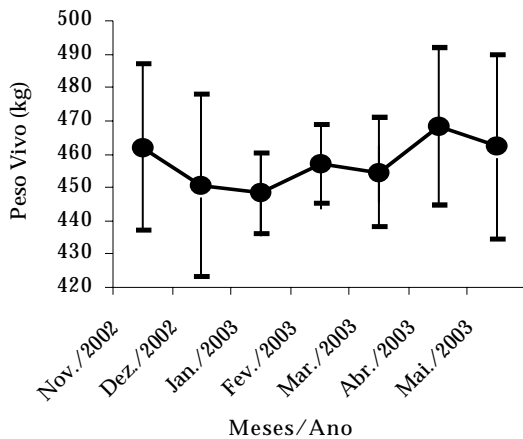


Figura 2. Ganho de peso vivo das vacas de todos os tratamentos durante o período experimental. As barras (I) indicam os desvios padrão das estimativas

última análise, mobilização de reservas corporais, com conseqüente perda de peso, principalmente durante o primeiro terço da lactação, quando pode ocorrer balanço energético negativo (STOCKDALE *et al.*, 1987).

CONCLUSÕES

Tanto a forragem acumulada, seu valor nutritivo e consumo voluntário, como a produção de leite e as taxas de lotação em pastagens de capim-elefante cv. Napier, não variam em função das alturas de resíduo e dos intervalos de desfolha avaliados.

Os intervalos de desfolha de 24 ou 30 dias, somente influenciam a composição química (teores de gordura e de sólidos totais) do leite produzido.

As pastagens de capim-elefante, quando manejadas nestas condições experimentais, apresentam potencial para produção de leite e taxas de lotação médias de 11,0 kg/vaca/dia e de 3,9 UA/ha, respectivamente.

REFERÊNCIAS

AROEIRA, L.J.M. *et al.*. Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant

grass (*Pennisetum purpureum*, Schum.). **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.78, p.313-324, 1999.

ASTIGARRAGA, L. Técnicas para la medición del consumo de rumiantes en pastoreo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 1997. p.1-23.

BACHMAN, K.C. Managed milk composition. In: VAN HORN H.H.; WILCOX, C.J. (Ed.). **Large dairy herd management**. Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p.336-346.

BRESSAN, M. *et al.*. Tecnologias utilizadas pelos produtores de leite de Goiás e suas relações com questões de sustentabilidade e competitividade do segmento de produção. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Serrana Nutrição Animal/CNPq, 1999. p.21-44.

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CARDOSO, F.P.N. Produção de leite em pastagem de capim-elefante submetida a duas alturas de resíduo pós-pastejo. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.2, p.417-423, 2001.

CÓSER, A.C. *et al.*. Métodos para estimar forragem consumível em pastagem de capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.7, p.875-879, 2003.

CROSS, D.L.; BOLING, J.A.; BRADLEY, N.W. Chromic oxide and crud protein excretion in the bovine as influenced by water restriction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.36, n.5, p.982-985, 1973.

DERESZ, F. Influência do período de descanso da pastagem de capim-elefante na produção de leite de vacas mestiças Holandês-Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.2, p.461-469, 2001.

DERESZ, F. Manejo de pastagem de capim-elefante para produção de leite e carne. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.116-137.

DERESZ, F.; LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J.M. Influência de estratégias de manejo em pastagem de capim-elefante na produção de leite de vacas Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.53, n.4, p.482-491, 2001.

DERESZ, F.; MOZZER, O.L. Produção de leite em pastagem de capim-elefante. In: CARVALHO, M.M.(Ed.). **Capim-elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.195-216.

- DERESZ, F.; MOZZER, O.L.; COSER, A.C. Manejo de pastagem do capim-elefante para produção de leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.192, p.55-61, 1998.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Brasília: EMBRAPA PRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO/EMBRAPA SOLOS, 1999. 412 p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional Levantamento e Classificação de Solos. **Levantamento semidetalhado de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite**. Rio de Janeiro: EMBRAPA./SNLCS, 1980. 252 p. (Boletim Técnico, 76).
- HODGSON, J. **Grazing Management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, 1990. 203 p.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Whole milk: determination of milkfat, protein and lactose content**. Guide for the operation of mid-infra-red instruments. IDF Standart 141B: 1996. 12 p.
- JACQUES, A.V.A. Caracteres morfo-fisiológicos e suas implicações com o manejo. In: CARVALHO, M.M. et al (Ed.). **Capim-elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1994. p.31-48.
- KIMURA, F.T.; MILLER, V.L. Chromic oxide measurement: improved determination of chromic oxide in cow feed and faeces. **Agricultural and Food Chemistry**, v.111, n.1, p.633-635, 1952.
- LANGLANDS, J.P. et al. Estimation of the faeces output of grazing animals from the concentration of chromium sesquioxide in a sample of faeces. 1. Comparison of estimates from samples taken at fixed times of day with faeces outputs measured directly. **British Journal of Nutrition**, London, v.17, n.1, p.211-218, 1963.
- MUIA, J.M.K. et al.. The nutritive value of Napier grass and its potential for milk production with or without supplementation. **Tropical Science**, London, v.40, n.3, p.109-131, 2000.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of dairy cattle**. Washington: National Academic Science, 2001. 408 p.
- ORSKOV, E.R.; RYLE, M. **Energy nutrition in ruminants**. London: Elsevier Applied Science, 1990. 149 p.
- PEREIRA, J.R.A.; ROSSI Jr., P. **Manual prático de avaliação nutricional de alimentos**. Piracicaba: FEALQ, 1996. 34 p.
- POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: LIVESTOCK FEEDING ON PASTURE, 1987, Hamilton. **Proceedings...** Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.55-64.
- SAS user's guide: release; version 6.03**. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1988. 1028 p.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos : métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 1990. 166 p.
- STOCKDALE, C.R.; CALLAGHAN, A.; TRIGG, T.E. Feeding high energy supplements to pasture-fed dairy cows. Effects of stage of lactation and level of supplement. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.38, n.1, p.927-940, 1987.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage digestibility. **Journal of the Britain Grassland Society**, v.18, p.104-11, 1963.
- VAN SOEST, P.J; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, Champaign, v.74, n.10, p.3583-35-97, 1991.
- VILELA, D.; RESENDE, J.C. de. Custo de produção de leite segundo o sistema de produção a pasto ou confinado. In: SIMPOSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM; Departamento de Zootecnia, 2001. p.218-241.
- WILLIAMS, C.H.; DAVID, D.J.; ISMAA, O. Determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agricultural Science**, London, v.59, n.3, p.381-385, 1962.
- WOOD, P.D.P. Algebraic model of lactation curve in cattle. **Nature**, London, v.216, n.5111, p.164-165, 1967.