

Desempenho animal e produção de forragem sob pastejo contínuo ou pastoreio racional Voisin.

Animal performance and forage production in continuous stocking or rotational stocking.

LENZI, Alexandre¹; PINHEIRO MACHADO, Luiz Carlos³; QUADROS, Fernando L.F.³; PÍNHEIRO MACHADO F^o, Luiz Carlos²; BARBERO, Leandro M.⁴; ROMA, Claudio C.⁴

1. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, alexandrelenzi22@yahoo.com.br; 2. UFSC, pinheiro@cca.ufsc.br; 3. UFSC; 4. Universidade Estadual de Maringá.

RESUMO

O experimento foi desenvolvido durante 120 dias para avaliar a produção de uma pastagem *Panicum maximum* cv. Colômbia e o seu reflexo no desempenho animal, sob dois métodos de pastejo: Pastejo Contínuo (PC) e Pastoreio Racional Voisin (PRV), com duas repetições. Foram avaliados: taxa de crescimento (kg de MS/ha/dia), produção total de matéria seca da forragem (kg de MS/ha), ganho médio diário (g/animal/dia) dos novilhos, ganho de peso por área (kg/ha) e carga animal no período (kg/ha). A análise estatística foi determinada por testes aleatórios que usaram o software "MULTIV". Foram observados os seguintes resultados: GMD de 930g (P=0,001) e 835g. A carga animal média foi de 560 kg/ha e 844 kg/ha (P=0,079) e o ganho de peso vivo de 179 kg/ha e 220 kg/ha (P=0,079), respectivamente para PC e PRV. A taxa de crescimento da forragem foi de 60 kg de MS/ha/dia e 95,5 kg de MS/ha/dia (P=0,07). A produção de MS total foi de 9.149 kg/ha e 11.460 kg/ha (P=0,07), respectivamente para PC e PRV. O PRV apresentou maiores taxas de crescimento da pastagem, de produção de matéria seca e de ganho de peso vivo por hectare. No PC, ocorreu maximização do desempenho individual dos animais.

PALAVRAS CHAVES: Eficiência, Manejo, Sustentabilidade, *Panicum maximum*

ABSTRACT

During 120 days the production of a "*Panicum maximum* cv. Colômbia" pasture and its reflex in animal performance were evaluated using two grazing methods. The experiment was compound by two treatments: Continuous Stocking (CS) and Rotational Stocking (RS), both with two repetitions. It were evaluated: pasture growth rate (kg DM/ha/day) and total dry matter production (kg DM/ha), average daily gain (g/animal/day) weight gain per area (kg/ha) and grazing pressure (kg/ha). Statistical analysis was done through the random routine tests using "MULTIV" software. The following results were observed: Average daily gain was 930g (P=0,001) for CS and 835g for RS. Grazing pressure was 560 kg/ha for CS and 844 kg/ha for RS (P=0,079) and weight gain per area was 179 kg/ha to CS and 220 kg/ha to RS (P=0,079). Pasture growth rate was 60 kg of DM/ha /day to CS and 95,5 kg of DM/ha/day to RS (P=0,07). DM total production was 9.149 kg/ha to CS and 11.460kg/ha to RS (P=0,07). In Continuous Stocking (CS) average daily gain was higher, while forage production and live weight gain per hectare were higher in Rotational Stocking (RS).

KEY-WORDS: Efficiency, Handling, Sustainable, *Panicum maximum*

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas as pesquisas que buscam qual o melhor método de pastejo a ser empregado no manejo das pastagens, têm gerado uma série de controvérsias, sem resultados consistentes. No entanto, SBRISSIA et al. (2007) salientam que os diferentes métodos de pastejo possuem processos de acúmulo de forragem singulares que fazem com que a eficiência de utilização do pasto também seja diferente para ambos os métodos.

Lenzi, A. et al. - Desempenho animal e produção de forragem sob pastejo contínuo ou pastoreio racional Voisin.

O método de pastejo é o principal fator a ser utilizado na boa condução dos animais em pastagens, o manejo eficaz da pastagem permite que haja um melhor aproveitamento da forrageira por parte do animal, possibilitando um aumento substancial na produtividade do sistema. Segundo NASCIMENTO JÚNIOR et al. (2008) a realização da produção potencial de uma gramínea depende do tipo de manejo que recebe, ou seja, a intensidade e a frequência de desfolhação. Nesse sentido o aspecto quantitativo da produção animal em pastagem é reflexo da produção e qualidade da forragem que é consumida e transformada em produto animal. Por outro lado, é de fundamental importância que os princípios de manejo sejam conhecidos e praticados para que as pastagens possam se manter produtivas e persistentes ao longo do tempo.

Assim objetivou-se com este trabalho, avaliar a taxa de crescimento, produção total de matéria seca e o desempenho animal em pastagem de *Panicum maximum* cv. Colômbio, durante a estação de crescimento das forrageiras tropicais (primavera-verão), sob Pastejo Contínuo ou Pastoreio Racional Voisin.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Alvorada, no município de Vera Cruz do Oeste, estado do Paraná, cuja localização geográfica é latitude 22° 33' 10" e longitude 52° 07' 59", com uma altitude média de 500m. O clima no local é Cfa (subtropical úmido) pela classificação de Köppen. As condições climáticas registradas durante o período experimental estão expressas na Tabela 1. O solo do local do experimento é da classe Latossolo Vermelho distroférico típico – LVdf – (EMBRAPA, 1999). O período experimental teve duração de 120 dias, iniciando em 24 de outubro de 2002 e finalizado em 20 de fevereiro de 2003.

O experimento foi composto por dois tratamentos: Pastejo contínuo (PC) e Pastoreio Racional Voisin (PRV), ambos com duas repetições. Cada repetição do PC apresentava uma área média de 15,5 ha. Já as repetições do PRV eram compostas por 30 piquetes, onde cada piquete tinha uma área média de 4,5 ha. Durante todo o período experimental as áreas foram pastejadas por quatro grupos de bovinos, com idade média de 20 meses e peso inicial médio de 315 kg.

Tabela 1. Médias mensais de precipitação, temperatura e umidade relativa, registradas durante o período do experimento no município de Vera Cruz do Oeste – PR

Meses	Precipitações (mm)	Temperatura (°C)	Umidade do Ar (%)
Outubro/2002	198	23	77.1
Novembro/2002	207	23	78.6
Dezembro/2002	170	25	79.0
Janeiro/2003	236	26	78.7
Fevereiro/2003	206	25	78.5

Fonte: Posto meteorológico do IAPAR – Toledo – PR (2003).

A composição dos grupos foi feita aleatoriamente e o padrão racial dos animais era Nelore (PC), $\frac{1}{4}$ Nelore x $\frac{3}{4}$ Red Angus e $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Red Angus. Inicialmente a lotação era de 1,2 e 2 cab/ha no PC e PRV, respectivamente. Aos 60 dias após o início do experimento a lotação foi regulada em ambos os tratamentos de acordo com a disponibilidade de forragem, por um número variável de animais reguladores de mesmos grupos genéticos aos testers, passando-se então para uma lotação de 2 cab/ha no PC e 3,3 cab/ha no PRV até o final do experimento. Portanto o experimento teve um total de 953 animais, sendo manejados exclusivamente em uma pastagem de *Panicum maximum* cv. Colômbio, sem o uso de fertilizantes industriais.

Lenzi, A. et al. - Desempenho animal e produção de forragem sob pastejo contínuo ou pastoreio racional Voisin.

O desempenho animal foi avaliado através do ganho médio diário (GMD), estimado pela diferença de peso dos 238 animais “testers” do início e ao final do experimento e dividido pelo número de dias que os mesmos permaneceram na pastagem. As pesagens foram realizadas em intervalos de 28 dias, sempre precedidas por um jejum de 12 horas. O ganho de peso vivo/ha foi estimado através do produto do número de animais/dias/ha pelo ganho médio diário dos animais “testers”. A carga animal (kg de PV/ha) por período foi calculada a partir do peso médio dos reguladores, multiplicado pelo número de dias que os mesmos permaneceram na pastagem, dividido pelo número de dias do período, mais o peso médio dos animais testers.

A fim de estimar a disponibilidade de massa de forragem (MF), foi utilizado o método da estimativa visual com a dupla-amostragem descrito por GARDNER (1986) que conjuga observações visuais com dados de medição (coleta). A taxa de crescimento do pasto no PC foi avaliada a cada 28 dias, foram utilizadas oito gaiolas de exclusão ao pastejo de 1m² cada, em cada repetição. As amostras foram feitas através da técnica do triplo emparelhamento, proposta por MORAES et al. (1990). O cálculo da taxa de crescimento foi obtida pela equação proposta por DAVIES et al. (1993): $AF = MF_f - MF_i$, em que: AF: acúmulo de forragem; MF_f: massa de forragem sob a gaiola, no último dia da exclusão (dia 28); MF_i: média da massa de forragem na unidade experimental no dia da alocação das gaiolas (dia 0). No PRV as amostras eram cortadas antes dos animais entrarem no piquete, obtendo-se uma estimativa do crescimento da pastagem durante o período de repouso, onde se considerava a resteva nula (GARDNER, 1986).

Cálculo da oferta de forragem no Pastejo Contínuo:

$$\frac{[(\text{Massa de forragem média/período experimental}) + \text{Taxa de crescimento do pasto}]}{\text{Carga animal média}}$$

Cálculo da oferta de forragem no Pastoreio Racional Voisin:

$$\frac{[(\text{Taxa de crescimento do pasto} \times \text{N}^\circ \text{ dias de ocupação}) + \text{Massa pré-pastoreio}]}{\text{Carga animal instantânea} \times \text{N}^\circ \text{ dias de ocupação}}$$

Os tratamentos foram comparados, quanto às variáveis: ganho médio diário (GMD), carga animal (outubro-dezembro), carga animal (janeiro-fevereiro), carga animal média, ganho de peso vivo por área, taxa de crescimento da pastagem, massa de forragem e produção total de MS. Para análise da significância dos efeitos de tratamento e das interações com períodos foi utilizada análise de variância baseada em testes de aleatorização, tanto para dados univariados como multivariados. Nesse método a análise de variância usa como estatística uma soma de quadrados entre tratamentos, neste trabalho calculada a partir de distâncias euclidianas entre as unidades experimentais, utilizando o software MULTIV (PILLAR, 1998). Para estas análises considerou-se um modelo matemático geral de um Delineamento Inteiramente Casualizado, em que:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + R_k(T_i) + P_j + (TP)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Pelo modelo, Y_{ijk} representa a observação de ordem j sob o tratamento i ; μ é a média de todas as observações; T_i corresponde ao efeito do i -ésimo tratamento de lotação; $R_k(T_i)$ é o efeito da k -ésima repetição dentro do i -ésimo tratamento (erro a); P_j é o efeito do j -ésimo período; $(TP)_{ij}$ representa a interação entre o i -ésimo tratamento de lotação e o j -ésimo período; e ε_{ijk} corresponde ao erro experimental residual (erro b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Lenzi, A. et al. - Desempenho animal e produção de forragem sob pastejo contínuo ou pastoreio racional Voisin.

Os resultados das variáveis avaliadas em termos de produção de forragem encontram-se na Tabela 2, cujas produções totais de matéria seca (MS) estimadas, durante o período experimental, foram respectivamente, de 9.149 kg/ha para o PC e de 11.460 kg/ha para o PRV, diferindo significativamente entre si ($P=0,07$). Os resultados obtidos no PC foram semelhantes aos encontrados por EZEQUIEL & FAVORETTO (2000), que num período equivalente a 120 dias, durante a estação das águas, obtiveram uma produção de 9.202 kg/ha com capim colômbio. No PRV, a produção média de MS da forragem foi 20% superior em relação ao PC, diferindo de outros trabalhos (SOUZA, 1989; PERIN 1990), onde não foram encontradas diferenças significativas entre os dois métodos de pastejo, em relação à variável produção de MS. Mas, vale ressaltar que estes trabalhos foram conduzidos com tempos de ocupação e repouso pré-estabelecidos, mascarando o verdadeiro potencial do Pastoreio Voisin que é o de se usar os piquetes no momento em que a planta atingir o seu ponto ótimo de repouso¹. No entanto, DAVIES & BELL (1957); IRULEGUI et al. (1984) trabalhando com os métodos de pastejo rotativo e contínuo, observaram que as produções de MS foram maiores no pastejo rotativo (PR). WALTON et al. (1981), comparando os métodos de PR e PC, observaram que a diferença mais notável foi à magnitude da produção total de forragem no pastejo rotativo ($P=0,001$).

Tabela 2. Taxa de crescimento da pastagem; massa de forragem e produção de matéria seca sob dois métodos de pastejo: Pastejo Contínuo e Pastoreio Racional Voisin

Tratamentos	Variáveis		
	Taxa de crescimento kg/ha/dia	Massa forragem kg/ha	Produção Total de MS kg/ha
Pastejo Contínuo			
Repetição 1	62,00	2.978,00	9.488,00
Repetição 2	58,00	2.812,00	8.810,00
Média	60,00	2.895,00	9.149,00
Pastoreio Racional Voisin			
Repetição 1	93,00	5.077,00	11.150,00
Repetição 2	98,00	5.565,00	11.770,00
Média	95,50	5.321,00	11.460,00
Diferenças (%)	37	46	20

Esses resultados foram confirmados por HEITSCHMIDT et al. (1982) e BUCHANAN-SMITH & WATSON (1999), que verificaram ser possível a ocorrência de aumentos na produção de forragem utilizando-se o PR. Para obtenção de resultados semelhantes aos alcançados neste experimento, é necessário que a planta esteja com um índice de interceptação luminosa (IL) entorno de 95%, composta principalmente por folhas jovens e com um sistema radicular bem desenvolvido, de onde saíam as reservas acumuladas de carboidratos não estruturais (CNE), propiciando, assim, um bom desenvolvimento da parte aérea, sem comprometer o seu próprio desenvolvimento. Segundo PINHEIRO MACHADO (2004) quando não se respeita os tempos de repouso, que sempre são variáveis, acaba-se comprometendo as reservas das raízes, contribuindo para que ocorra o esgotamento da planta, que decresce em quantidade e qualidade.

¹ **Ponto Ótimo de Repouso** – Voisin (1974) chamou de ponto ótimo de repouso da pastagem, quando esta se encontrava no momento de ser pastoreada e cuja identificação para a entrada do gado é um fundamento básico do manejo racional dos pastos. A planta, ao longo da curva sigmóide, não tem apenas mudanças quantitativas, mas também qualitativas, que interferem na produção. No caso do capim-colômbio o ponto ótimo de repouso foi identificado quando as folhas dobravam-se sobre seu próprio peso.

Lenzi, A. et al. - Desempenho animal e produção de forragem sob pastejo contínuo ou pastoreio racional Voisin.

Com relação à taxa de crescimento de forragem (Tabela 2) obteve-se no PC uma taxa de crescimento média de 60 kg de MS/ha/dia. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por CORSI & SANTOS (1995) que alcançaram uma das maiores taxas de crescimento de forragem durante o período de chuvas, atingindo valores próximos de 64 kg de MS/ha/dia. FAVORETTO et al. (1988), verificaram taxas de crescimento de até 83 kg de MS/ha/dia, mas mediante aplicações de 100 kg de N/ha. Neste experimento no PRV, onde foram utilizados tempos de repouso e de ocupação variáveis, foi obtida uma taxa média de crescimento de 95,5 kg de MS/ha/dia, correspondendo a um percentual de 37% superior ($P=0,07$) em relação a encontrada no PC. Para que ocorra este nível de expansão foliar é necessário que a planta tenha um crescimento linear, sem interrupções. Tal fato levou CORSI (1994) a concluir que é de extrema importância o período que VOISIN (1974) denominou de “labareda de crescimento”, seja atingido no menor espaço de tempo após o pastejo. Mas para que isto aconteça é primordial que se tenha uma elevada eficiência fotossintética por parte da planta, havendo formação de folhas novas, contribuindo na captação da energia solar, favorecendo na taxa de crescimento da forragem. Embora não haja nenhum tempo pré-fixado de repouso, este deve ser suficientemente longo, para permitir que as plantas consigam suas taxas de crescimento adequadas, sem o crescimento excessivo dos colmos e tão pouco perdas por senescência.

Os dados observados para desempenho animal durante o período experimental encontram-se na Tabela 3. Registrou-se um GMD para os animais em PC de aproximadamente 930g ($P=0,001$), significativamente maior que os obtidos no PRV. Estes ganhos foram maiores do que os observados por GOMIDE et al. (1984) e EUCLIDES et al. (1999), que durante as estações chuvosas, trabalhando com o *Panicum maximum* cv. colônia obtiveram ganhos médios de 769 g/animal/dia. Procurou-se manter uma oferta de forragem compatível com o método de pastejo e que atendesse às exigências nutricionais dos animais para sua manutenção e ganhos. EUCLIDES (2001), ressalta que quanto melhor for a qualidade da planta forrageira, maiores ganhos de peso são obtidos por animal e menor oferta de forragem é necessária. Esta menor oferta justifica-se quando a forragem disponível encontra-se em seu ponto ótimo de repouso. Tem-se, como consequência, um melhor aproveitamento da pastagem.

O ganho de peso vivo por área, no PC alcançou produções de 179 kg/ha e de 220 kg/ha no PRV, ou seja, durante 120 dias, houve um ganho adicional de 19% neste tratamento ($P=0,079$) que diferiu significativamente do PC. GOMIDE et al. (1984), alcançaram produções médias de 249 kg de PV/ha/ano, trabalhando com o capim-colônia em sistema de PC, com o uso de nitrogênio na pastagem. MARASCHIN (1994), ressalta que o pastejo rotativo não produz ganhos individuais maiores, entretanto, permite uma maior carga animal na pastagem, podendo produzir 20% a mais por hectare. No PRV, ainda que os ganhos individuais tenham sido menores, a maior taxa de crescimento de forragem diária e, conseqüentemente, uma maior produção de MS/ha, possibilitou neste tratamento, uma carga animal média de 844 kg/PV/ha significativamente maior ($P=0,079$) que no PC.

Tabela 3. Ganho médio diário (GMD); carga animal (kg de PV/ha) e ganho por área (G/ha) sob dois métodos de pastejo: Pastejo Contínuo e Pastoreio Racional Voisin

Tratamentos	Variáveis				
	GMD (g)	Carga (out-dez)	Carga (jan-fev)	Carga média	G/área
Pastejo Contínuo					
Repetição 1	910	447,00	660,00	546,00	176,00
Repetição 2	950	446,00	718,00	572,00	182,00
Média	930	446,50	689,00	559,00	179,00

Pastoreio Racional Voisin

Lenzi, A. et al. - Desempenho animal e produção de forragem sob pastejo contínuo ou pastoreio racional Voisin.

Repetição 1	830	649,00	1075,00	847,00	224,00
Repetição 2	840	639,00	1073,00	841,00	217,00
Média	835	644,00	1074,00	844,00	220,50
Diferenças (%)	10	31	36	34	19

Os bons rendimentos por área observados no presente experimento, apenas durante a estação de crescimento das pastagens, superaram a média brasileira, a qual atualmente gira em torno de 150 kg/ha/ano. Indicando assim um grande potencial produtivo que existe nas pastagens tropicais, mesmo sem o uso de fertilizantes industriais. Entretanto é necessário que sejam manejadas racionalmente.

CONCLUSÕES

O Pastoreio Racional Voisin apresentou maiores taxas de crescimento da pastagem, de produção de matéria seca e de ganho de peso vivo por hectare. A maior produção total de matéria seca por hectare no PRV e o seu melhor aproveitamento, viabilizou um aumento substancial na carga animal durante o período experimental. No Pastejo Contínuo, ocorreu maximização do desempenho individual dos animais.

Referências Bibliográficas

- BUCHANAN-SMITH, J.G.; WATSON, C.H. *Rotational versus continuous grazing of intensively managed pastures to two sward heights*. Canada: University of Guelph, 1999.
- CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. de. Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 477–494.
- CORSI, M.; SANTOS, P.M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 275-303.
- DAVIES, D.A.; FORTHERGILL, M.; MORGAN, C.T. Assessment of contrasting perennial ryegrass, with and without white clover, under continuous sheep stocking in the uplands. 5. Herbage production, quality and intake in years 46. Grass and Forage Science, Oxford, v.48, p.213-222, 1993.
- DAVIES, R.R.; BELL, D.A. A comparison of birds foot trefoil-blue gran and ladino clover-blue gran for pasture. I. Response of lambs. Agronomy Journal, Madison, v. 49, n.8, 1957, p. 436–440. 1957.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: 412 p. 1999.
- EUCLIDES, V. P. B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2, 2001, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2001. p. 55-82.
- EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.L. de S.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. de. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 28, n.6, p. 1177–1185, 1999.
- EZEQUIEL, J.M.B.; FAVORETTO, V. Efeito do manejo sobre a produção e composição química de perfis de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.). Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 29, n. 6, p.1596–1607, 2000.
- FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L.R.A.; TUPINAMBÃ, L.F. Efeito do nitrogênio na produção e composição bromatológica do capim-colonião e seus aspectos econômicos. Científica, São Paulo, v. 16, n.1, p. 71-78, 1988.

Lenzi, A. et al. - Desempenho animal e produção de forragem sob pastejo contínuo ou pastoreio racional Voisin.

GARDNER, A.L. Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção. Brasília: IICA, 1986. 197 p.

GOMIDE, J.A.; LEÃO, M.I.; OBEID, J.A.; ZAGO, C.P. Avaliação de pastagens de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) e capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) stapf). Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 13, p. 1-9, 1984.

HEITSCHMIDT, R.K.; PRICE, D.L.; GORDON, R.A.; FRASURE, J.R. Short duration grazing at the Texas Experimental Ranch: I. Effects on aboveground net primary production and seasonal growth dynamics. Journal of Range Management, Denver-CO, v. 35, n. 3, p. 367-372, 1982.

IRULEGUI, G.S; MARASCHIN, G.E.; RIBOLDI, J. Rendimento de uma mistura subtropical sob pastejo contínuo e rotativo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 19, n. 1, p. 101-107, 1984.

MARASCHIN, G.E. Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com o animal em pastejo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. Anais... Maringá: UNUEM, 1994. p. 65-98.

MORAES, A. de.; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativa de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. Anais... Campinas: SBZ, 1990. p. 332.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SBRISIA, A.F.; DA SILVA, S.C. Atualidades sobre manejo do pastejo nos trópicos. In: IV Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem e II Simpósio internacional sobre produção animal em pastejo. 2008. Viçosa. Anais...Viçosa. 2008. p. 2-20.

PERIN, R. Rendimento de forragem e desempenho animal de uma pastagem nativa melhorada sob pastejo contínuo e rotativo. 1990. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PILLAR, V.P. 1998. MULTIV v. 1.0. Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

PINHEIRO MACHADO, L.C. Pastoreio Racional Voisin: Tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Porto Alegre: ed. Cinco Continentes, 365 p. 2004.

SBRISIA, A.F.; DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: 24º Simpósio sobre manejo da pastagem. 2007. Piracicaba. Anais.... Piracicaba. 2007. p. 153-176.

SOUZA, A.G. de. Evolução e produção animal da pastagem nativa sob pastejo contínuo e rotativo. 1989. 192 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VOISIN, A. Produtividade do pasto. São Paulo: Mestre Jou, 520 p. 1974.

WALTON, P.D.; MARTINEZ, R.; BAILEY, A.W. A comparison of continuous and rotational grazing. Journal of Range Management, Denver-CO, v. 34, n. 1, p. 19-21, 1981.