

Comunicado técnico

Dinâmica sazonal da pastagem e do desenvolvimento ponderal de novilhas em campos naturais com carga animal pré-experimental diferenciada (Serra do Sudeste – RS)¹

José Carlos Leite Reis², Hero Alfaya Jr³., João Gilberto Corrêa da Silva⁴, Ana Elisa Alvim Dias⁵, Luiz Eichelberger⁶

Resumo - Estudou-se os efeitos das estações climáticas e de um manejo pré-experimental diferenciado (Área 1: pastejo normal; Área 2: superpastejo) sobre a dinâmica da forragem (disponível e produzida) do campo natural, e desenvolvimento ponderal de novilhas. As cargas animais médias, reguladas pela técnica de “colocar-e-retirar”, foram de 0,4 UA/ha no inverno e de 0,6 UA/ha nas demais estações (UA= 500 kg). Na Área 1 houve mais forragem disponível durante o ano, como consequência do superpastejo na Área 2 no período pré-experimental. As áreas experimentais não diferiram, porém, quanto a produção anual de forragem. O período crítico na oferta de forragem foi o inverno, quando ocorreram perdas no peso dos animais e a pastagem natural não supriu as necessidades de manutenção dos animais. A dieta alimentar consumida pelos animais foi suficiente para aumento no peso desde o início da primavera (setembro) até o final do outono (maio).

Palavras-chave: análise harmônica, forragem disponível, matéria seca, peso vivo, produção de forragem, técnica de “colocar-e-retirar”, Unidade Animal.

Seasonal dynamics of pasture and of heifers body weight in natural grasslands with different pre-experimental stocking rate (South-Eastern Range Region of Rio Grande do Sul, Brazil)

Abstract - The effects of the climatic seasons and of an unlike pre-experimental stocking rate management (Area 1: moderate stocking rate; Area 2: overgrazing) on forage dynamics (available and produced) and on heifers body weight gain were studied in a natural grassland. Stocking rates were adjusted by the put-and-take technique. During winter the stocking rate was 0.4 AU ha⁻¹ and 0.6 AU ha⁻¹ through the other seasons (AU=500 kg). There was a greater available forage in Area 1 along the year as a result of the overgrazing before the beginning of the experiment in Area 2, whereas the annual forage production did not differ between areas. The critical season on forage offer was winter, when the animals lost weight and the grassland did not supply animal maintenance needs. The feed consumed by the animals promoted weight gains from early spring (September) till late autumn (May).

Key words: Animal Unit, available forage, dry matter, forage production, harmonic analysis, put-and-take technique.

¹ Extraído da tese de doutorado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS

² Eng. Agrôn., Doutor, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal, 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS. E-mail: reis@cpact.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., PhD, Professor da Faculdade Agronomia Eliseu Maciel, UFPEL

⁴ Eng. Agrôn., PhD, Professor do Departamento de Matemática e Estatística, UFPEL

⁵ Eng. Agrôn., Doutora

⁶ Eng. Agrôn., Doutor, Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS

Recebido para publicação em 16/03/2007



Introdução

As características climáticas dominantes no Rio Grande do Sul favorecem mais as espécies campestres de crescimento estival, que predominam sobre as de produção de inverno (GIRARDI-DEIRO et al., 1992; MOHRDIECK, 1993). Assim, o campo natural apresenta forte sazonalidade na produção de forrageira, qualidade nutricional e composição florística, o que se reflete diretamente na produtividade dos animais. Ocorrem perdas de peso vivo na transição da estação quente para a estação fria e durante a estação fria (ALFAYA et al., 1997ab).

A Região Serra do Sudeste caracteriza-se por ser extensa e pouco desenvolvida economicamente. As atividades principais são a bovinocultura e a ovinocultura extensivas, que ainda ocupam grande parte das áreas rurais, principalmente em pequenos módulos. Atualmente empreendimentos vinícolas e florestais estão sendo implantados na região. O sistema extensivo de produção pecuária é caracterizado predominantemente pelo pastejo contínuo dos animais sobre o campo natural. Um manejo orientado e adequado requer conhecimento da real situação do campo natural, como produção, qualidade nutritiva e composição florística da forragem.

A produtividade mensal e anual das pastagens naturais depende de fatores como: temperatura, umidade, fertilidade de solo e manejo (MACHADO, 1999). A distribuição estacional da produção forrageira é mais equilibrada em solos férteis e profundos (CARÁMBULA, s.d.). Em geral, os menores rendimentos anuais são obtidos em pastagens naturais sobre solos superficiais, solos com má drenagem e alguns solos arenosos muito pobres. Solos superficiais, como alguns encontrados na Serra do Sudeste, apresentam deficiências importantes na distribuição estacional do crescimento da forragem, especialmente no verão, havendo baixos rendimentos.

Na Região Serra do Sudeste não existem estudos científicos sobre a produtividade e dinâmica anual da vegetação campestre. Assim sendo, neste artigo objetivou-se: 1) verificar a influência das estações do ano sobre a dinâmica anual da produção de forragem, forragem disponível e desenvolvimento ponderal de novilhas em pastejo sobre a vegetação campestre; 2) observar os efeitos de uma carga animal diferenciada, utilizada no período antecedente à fase experimental, sobre a forragem disponível e produzida pelo campo natural (para reproduzir situações de superlotação comumente encontradas na região, quando os campos entram no inverno com baixa oferta de forragem); 3) fornecer informações sobre a capacidade destes campos em suprir as exigências nutricionais de animais na fase de recria.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na região agroecológica e ecoclimática Serra do Sudeste, em duas propriedades rurais

no 2º e no 4º subdistritos de Piratini, RS. As características edáficas, florísticas e topográficas são representativas da região. Os solos são considerados pobres e na sua maior parte a vegetação “climax” é a de campo.

Nas partes mais elevadas da região Serra do Sudeste o clima é temperado úmido, com invernos frios e verões amenos. Nas menores altitudes o clima é subtropical. As precipitações anuais médias são 1400 – 1600 mm, com chuvas regulares durante o ano. Há, no entanto, problemas de estiagens nos verões.

As áreas experimentais (Áreas 1 e 2) são constituídas de campo natural sobre solo não perturbado, apresentando composição florística semelhante (REIS, 2005). As duas áreas possuem vegetação campestre com matas e invasoras (CUNHA et al., 1998).

Nas encostas a vegetação campestre é rala. Ocorre alta percentagem de solo descoberto e grande ocorrência de arbustos. Nestes ambientes mais secos são encontradas espécies de baixo valor forrageiro, de hábito cespitoso-ereto, como as barbas-de-bode (*Aristida* spp.), flexilha (*Stipa filifolia*), entre outras. É onde aparece a gramínea perene de estação fria, *Piptochaetium montevidense*. Nas depressões, com solos mais profundos, ocorrem gramíneas altas e cespitosas (*Andropogon* spp.) e as espécies mais baixas *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*. O aspecto geral é de campos grosseiros e “sujos”, com topografia acidentada e afloramento de rochas.

A Área 1, na Fazenda Esperança (Latitude 31°22'14''S; Longitude 53°11'08''W), localiza-se a 9,9 km (em linha reta) da Estação Meteorológica de Piratini. A elevação média tomada na área experimental é 401,10 m acima do nível do mar (ANM). O solo é classificado como Argissolo Bruno-acinzentado Ta Alumínico abruptico (CUNHA et al., 1998).

A Área 2, na Fazenda São Thomaz (Latitude 31°15'44''S; Longitude 52°59'43''W), localiza-se a 21,4 km (linha reta) da sede da Estação Meteorológica de Piratini. A elevação média tomada na área experimental é 321 m ANM. O solo é classificado como Argissolo Bruno-acinzentado Ta Alumínico abruptico (CUNHA et al., 1998).

As Áreas 1 e 2 possuem 12,64 ha e 10,56 ha de área total, respectivamente. Apresentam relevo ondulado a fortemente ondulado, sendo constituídas também por partes planas e íngremes. A declividade medida é de 20 – 30 %. Os solos são rasos e com afloramentos rochosos: entre 10 a 15%, segundo levantamentos nas áreas experimentais.

Os dados climáticos vigentes durante o experimento (maio 1996 a junho 1997) são mostrados na Tabela 1. Para a Área 1, considerou-se a mesma precipitação registrada na Estação Meteorológica de Piratini, pela proximidade entre os locais (9,9 km). Na Área 2, a precipitação foi mensurada no local do experimento.

DINÂMICA SAZONAL DA PASTAGEM E DO DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE NOVILHAS EM CAMPOS NATURAIS
COM CARGA ANIMAL PRÉ-EXPERIMENTAL DIFERENCIADA (SERRA DO SUDESTE – RS)

Tabela 1 - Dados meteorológicos durante o período de maio de 1996 a junho de 1997.

Meses	Temperatura ¹ (°C)				Área 1 ¹		Área 2 ²	
	Max.	Min.	Média	Min. Absoluta	Precipitação total (mm)	Dias de chuva (nº)	Precipitação total (mm)	Dias de chuva (nº)
Maio/96	22,03	2,68	12,35	-5,00	9,7	2	0,0	0
Junho/96	20,70	2,43	11,57	-8,00	96,6	6	81,0	7
Julho/96	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5,7	2	14,0	3
Agosto/96	21,03	6,06	13,60	-2,00	171,2	9	141,0	8
Setembro/96	19,03	8,17	13,60	-3,00	80,1	8	75,0	8
Outubro/96	24,52	12,90	18,71	5,00	171,0	10	171,0	10
Novembro/96	26,69	12,13	19,41	6,00	79,0	5	79,0	5
Dezembro/96	29,03	16,42	22,73	9,00	67,0	6	67,0	6
Janeiro/97	31,90	17,55	24,73	11,00	61,4	6	67,0	6
Fevereiro/97	27,50	16,50	22,00	11,00	304,5	6	301,0	10
Março/97	28,10	13,23	20,66	4,00	31,0	1	29,0	3
Abril/97	26,30	10,23	18,27	3,00	35,5	4	61,0	5
Maio/97	22,45	9,21	16,14	-3,00	166,1	3	139,0	3
Junho/97	15,50	5,73	10,62	-3,00	143,7	9	205,0	9

n.d.= não disponível

¹ Fonte: Estação Meteorológica de Piratini, localizada na Escola Municipal Agropecuária de Ensino Fundamental Alaor Tarouco. Latitude: 31°25'49"S, Longitude: 53°06'26"W, Altitude: 321m ANM.

² Fonte: Fazenda São Thomaz

Condução do experimento - As coletas de amostras da pastagem e as pesagens dos animais foram realizadas com intervalos mensais, entre julho de 1996 a junho de 1997.

Animais experimentais e manejo - As duas áreas foram submetidas a regime de pastejo contínuo, com manejo diferenciado no período pré-experimental: Área 1 – pastejo normal (0,65 UA/ha); Área 2 – superpastejo (>2,0 UA/ha). Assim sendo, no início do período experimental (junho/96) a Área 1 apresentava disponibilidade de forragem de 768 kg/ha de MS enquanto que na Área 2 o volume era de 360 kg/ha de MS. A unidade animal (UA) utilizada foi de 500 kg de peso vivo.

Em cada área foram mantidas doze novilhas durante o período experimental. As novilhas eram de cruzamento indefinido (*Bos taurus/indicus*), possuindo pesos médios, no início do experimento, de 190,92 kg na Área 1 e de 170,50 kg na Área 2.

O método de pastejo foi o contínuo com o uso da técnica “colocar-e-retirar”, para o ajuste da carga animal. Os ajustes na carga animal foram com base na disponibilidade de forragem, mantendo-se desta forma lotações médias de 0,4 UA/ha no inverno, e 0,6 UA/ha na primavera/verão/outono, através de animais reguladores (Tabela 2).

Os animais experimentais permaneceram nos poteiros durante todo o período experimental e não receberam suplemento mineral. O manejo sanitário (banhos carrapaticidas, vacinações profiláticas, everminações etc.) foi realizado conforme o critério utilizado com os animais alocados em áreas limítrofes às experimentais. As pesagens dos animais experimentais, e reguladores, foram realizadas no turno da manhã, adotando-se o critério de jejum prévio durante a noite, em mangueira, por 12 horas.

Produção de forragem e forragem disponível - Utilizou-se o método de áreas pareadas (dupla amostragem), no qual uma área tem a forragem cortada (quadrado de 0,50 m x 0,50

Tabela 2 - Variação na carga animal (UA/ha) em duas áreas de campo natural na Serra do Sudeste.

	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.
Área 1	0,38	0,37	0,36	0,34	0,64	0,65	0,65	0,63	0,65	0,52	0,56	0,57	0,55
Área 2	0,43	0,42	0,39	0,38	0,64	0,63	0,65	0,64	0,64	0,57	0,63	0,61	0,62

1 UA = 500 kg de Peso Vivo

m = 0,25 m²), enquanto que uma gaiola é colocada sobre uma área com características semelhantes. Quando a forragem dentro da gaiola é cortada na avaliação seguinte (30 dias depois), o crescimento é estimado pela diferença entre as produções das duas áreas (GARDNER, 1986).

Foram utilizadas doze gaiolas por área experimental. Os cortes foram realizados rente ao solo. Tomou-se o cuidado de retirar corpos estranhos, como solo e fragmentos de estrume.

As amostras coletadas foram secas em estufa de ar forçado na temperatura de 60°C até peso constante para determinação do teor de matéria seca, sendo posteriormente calculadas a disponibilidade e a produção de forragem.

O delineamento experimental utilizado foi o completo casualizado em esquema fatorial com dois fatores, Áreas (2) e Épocas (12). Foram realizadas análises da variação das médias da forragem disponível e da forragem produzida para cada uma das duas áreas e para o conjunto das duas áreas. A discriminação da variação entre os 12 meses (épocas) foi através de *análise de regressão periódica (análise harmônica)*, com o ajustamento de uma função (curva) periódica (ondas harmônicas). Os resultados mensais da forragem (disponível e produzida) e do peso das novilhas foram ajustados para o número de dias correspondentes a cada mês do ano. As análises foram processadas no SAS – Statistical Analysis System (SAS, 1990).

Resultados e Discussão

Matéria seca disponível - As áreas experimentais apresentaram diferença altamente significativa ($P = 0,0006$) para a matéria seca (MS) disponível durante o período experimental, assim como para as épocas de avaliação ($P < 0,0001$) e para a interação área x épocas ($P < 0,0001$). As repetições (locais de coleta das amostras da forragem) mostraram variações altamente significativas entre si ($P < 0,0001$). O coeficiente de variação de 26,79% pode ser considerado como dentro de limites aceitáveis em avaliações desta natureza (Tabela 3).

O fato da média anual da MS disponível na Área 1 (1755 kg/ha) ter sido significativamente maior do que a da Área 2 (1404 kg/ha) é consequência do superpastejo nesta última, durante o período pré-experimental. Este efeito manteve-se durante a condução do experimento, pois somente nas

últimas avaliações, no outono, é que a MS disponível entre as áreas tendeu a atingir patamares semelhantes (Figura 1). O efeito do superpastejo prévio prolongou-se, apesar da carga animal (lotação) mantida nas duas áreas ter sido semelhante durante o experimento (Tabela 2).

A diferença significativa para as épocas caracteriza a variação anual na MS disponível. No entanto, apesar da interação área x época ser altamente significativa (Tabela 3), as curvas traçadas ajustaram-se a um mesmo modelo (Figura 1). Considerando os pontos observados em junho na Área 1 (768 kg/ha de MS), a disponibilidade de forragem foi duas vezes superior à da Área 2 (360 kg/ha de MS) – uma consequência do superpastejo do período pré-experimental na Área 2.

O inverno (junho-julho-agosto) foi o período de menor disponibilidade de MS para ambas as áreas (Figura 1). Examinando as curvas ajustadas, nota-se que na Área 1 a MS disponível aumentou do inverno até meados da primavera (outubro), com tendência a uma discreta queda à partir do fim da primavera e durante o verão, para diminuir acentuadamente no outono. Os períodos de maior disponibilidade de forragem ocorreram entre os meses de setembro a março. Já na Área 2, a forragem disponível aumentou do inverno até meados da primavera (outubro), para diminuir desde novembro até janeiro, e aumentar novamente até o início do outono, sendo este um possível efeito da renovação e recuperação da vegetação após a alta carga animal utilizada no período pré-experimental.

Os efeitos da estiagem durante os meses de novembro, dezembro e janeiro (Tabela 1), acusados nos pontos observados e nas curvas ajustadas, causaram diminuição na forragem disponível entre novembro e janeiro, em ambas as áreas (Figura 1). A estiagem e os fatores climáticos aparentemente influenciaram, de modo semelhante, a tendência geral da inflexão das curvas ajustadas para as duas áreas.

Em Bagé, Região da Campanha, quando em condições de chuvas normais no verão, a disponibilidade máxima de forragem ocorreu em janeiro-fevereiro-março. O período anual com menos MS disponível (e também com menor produção mensal de forragem), considerado como crítico, foi no inverno, entre junho e agosto (ALFAYA et al., 2006; SALOMONI et al., 1998). Porém, no segundo ano de avaliação em Bagé, quando ocorreu déficit hídrico de novembro a fevereiro (como no caso do presente experimento, na Serra do Sudeste), a MS disponível e a

DINÂMICA SAZONAL DA PASTAGEM E DO DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE NOVILHAS EM CAMPOS NATURAIS COM CARGA ANIMAL PRÉ-EXPERIMENTAL DIFERENCIADA (SERRA DO SUDESTE – RS)

Tabela 3 - Quadro da análise da variação para a matéria seca disponível, para o conjunto das duas áreas.

Causas da variação	GL	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Área	1	8839618	8839618	15,89	0,0006
Época	11	41584961,34	3780451,03	21,11	<0,0001
Área * Época	11	9436549,40	857868,13	4,79	<0,0001
Repetições (Amostras)	22	12242350,84	556470,49	3,11	<0,0001
Resíduo	242	43347569,4	179122,2		
Total	287	115451048,9			

Média geral = 1579,56 kg/ha
C.V. = 26,79%

produtividade do campo decresceram muito, chegando a valores próximos aos do inverno (SALOMONI et al., 1988). Nestas condições, a curva da dinâmica anual da MS disponível do campo natural do presente experimento mostrou inflexão semelhante à obtida no experimento em Bagé.

Tais fatos demonstram que, em ambos os locais, com vegetação com predominância das gramíneas de ciclo estival *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*, ocorre grande

influência do clima, ou seja, necessidade de calor e umidade para que haja boa produtividade (ALFAYA et al., 2003; FREITAS et al., 1976; SALOMONI et al., 1988).

Também na Região da Campanha, Alfaya et al.(2000; 2006) indicaram que foi durante o período hibernal, nos meses de junho e julho, que ocorreram as menores disponibilidades residuais de forragem pós-pastejo, bem como as menores produções de forragem. Já segundo

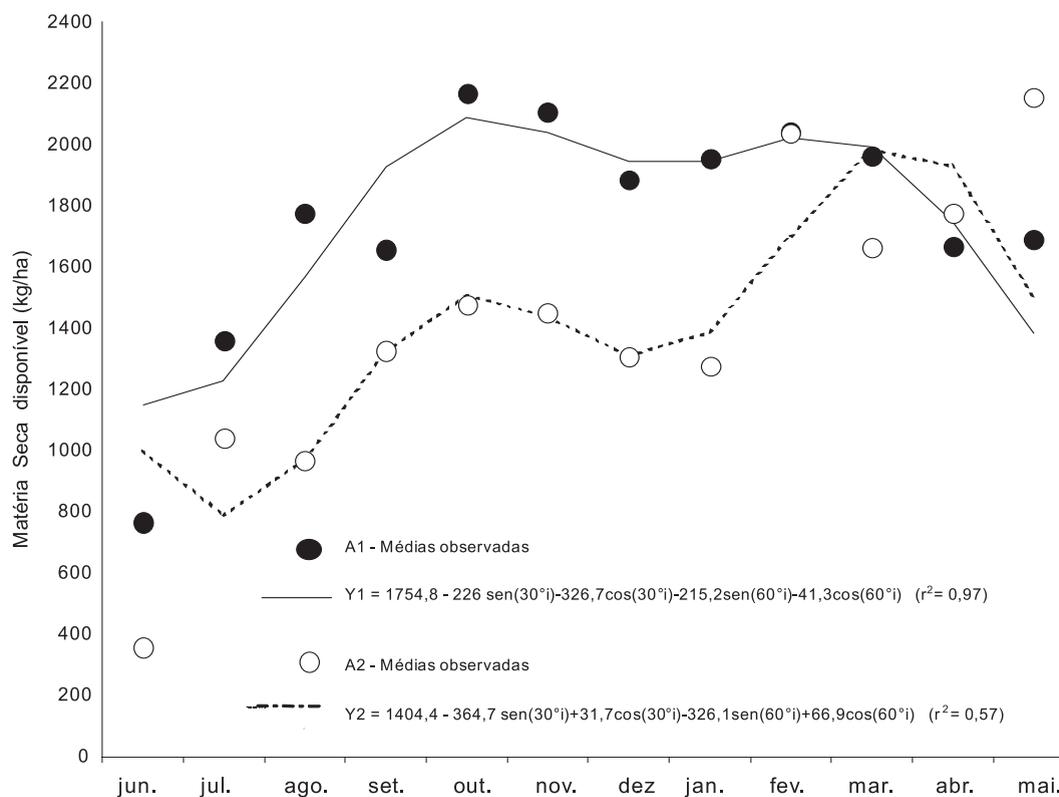


Figura 1 - Dinâmica da matéria seca disponível em duas áreas de campo natural na Serra do Sudeste.

Machado (1999) é no final do inverno (agosto-setembro) que ocorre o menor resíduo de forragem (disponibilidade), quando os campos apresentam aspecto mais “rapado”.

As repetições (amostras) diferiram significativamente (Tabela 3). Isto é o efeito da desuniformidade nas áreas experimentais, que caracterizaram-se pelo relevo declivoso, e pontos de coleta em locais altos ou baixos, e pelas variações na vegetação nos distintos gradientes altimétricos (BOLDRINI, 1997; MOHERDIECK, 1993).

Produção e dinâmica do crescimento mensal da pastagem - As áreas experimentais não diferiram ($P>0,05$) quanto a produção anual de forragem (Tabela 4).

As épocas de avaliação ($P<0,0001$) e a interação área x épocas ($P=0,0017$) apresentaram diferenças altamente significativas. As repetições (locais de coleta das amostras) não variaram entre si ($P>0,05$).

As produções totais anuais de forragem obtidas nas Área 1 (6058 kg/ha de MS) e Área 2 (5263 kg/ha de MS) estão dentro da variação média anual das produções de campos naturais da Região da Campanha, Bagé, entre 3000 a 7000 kg/ha/ano, dependendo do tipo de solo (ALFAYA et al., 2006; EMBRAPA..., 2000). Por exemplo, em um estudo com duração de seis anos, na Região da Campanha, Bagé, a produção média anual de forragem do campo natural foi 5752 kg/ha de MS. As produções de matéria seca deste experimento na Serra do Sudeste assemelham-se também às produções obtidas em São Gabriel, de 5765 kg/ha/ano (FREITAS et al., 1976), e inclusive na média mensal de produção: 480 kg/ha em São Gabriel, 505 kg/ha na Área 1 e 430 kg/ha na Área 2.

A variação da produção, nos diferentes meses (épocas) foi altamente significativa para as duas áreas ($P<0,0001$, Tabela 4), sendo apresentada na Figura 2.

Os crescimentos mensais são representados por curvas do tipo seno-cosenoidal (Figura 2). Na primeira avaliação, no início do inverno (junho), a produção mensal ainda foi alta, mas decresceu ao longo desta estação fria. Os baixos crescimentos mensais durante o inverno resultaram da pouca participação de espécies de estação fria na forragem e da vegetação ser formada principalmente por gramíneas de estação quente, que são mais sensíveis às baixas temperaturas da estação (Tabela 1). A matéria seca avaliada e os teores de matéria seca foram maiores no início do inverno (junho) devido a presença de forragem remanescente do fim do outono, em fim de ciclo vegetativo, e material morto (ALFAYA et al., 2003).

As épocas do ano de maior crescimento mensal foram a primavera, e também o outono; ocorreu queda de crescimento à partir da primavera e durante o verão (Figura 2). O crescimento mensal da pastagem natural durante a estação quente foi fortemente influenciado pela estiagem presenciada desde novembro até início de fevereiro, quando ocorreram chuvas (Tabela 1). Neste período verificou-se a

diminuição nas produções mensais de MS. Um considerável aumento no crescimento da forragem ocorreu no outono, no período após a estiagem. Estes aumentos em produção são proporcionais à intensidade da estiagem, e foram proporcionados por melhores condições de crescimento para as espécies predominantes na vegetação no outono (72 e 79 % de gramíneas de estação quente, respectivamente, para as Áreas 1 e 2), como chuvas e temperaturas ainda amenas (Tabela 1).

Sabe-se que distribuição estacional da produção forrageira é mais equilibrada em solos férteis e profundos (CARÁMBULA, s.d.). Deste modo, a influência da estiagem sobre a baixa produção estival é justificável, pois solos superficiais e com afloramentos rochosos apresentam deficiências na distribuição anual da produção, bem como baixos rendimentos (CARÁMBULA, s.d.). Assim sendo, os períodos de maior produção mensal desta pastagem não ocorreram dentro dos períodos normais esperados para os campos naturais do Rio Grande do Sul, que são primavera, verão e início de outono (ALFAYA et al., 2006; MACHADO, 1999; PAIM, 2003; SALOMONI et al., 1988).

Estudos da curva de produção de campos naturais em Bagé também mostraram grande variabilidade na produtividade mensal de forragem. A variação da produção de forragem foi altamente significativa durante e entre anos (ALFAYA et al., 2006). A maior produtividade de forragem ocorreu em janeiro-fevereiro (e máxima disponibilidade em janeiro-fevereiro-março) e os períodos críticos de menor produção de forragem foram junho-julho-agosto (ALFAYA et al., 2006; SALOMONI et al., 1988). No entanto, segundo dados de Salomoni et al. (1988), no ano em que ocorreu déficit hídrico de novembro a fevereiro, as produções de forragem de 800 a 1200 kg/ha de MS mensais, obtidas no ano anterior (dezembro a fevereiro), baixaram para 200 a 300 kg/ha no mesmo período. As espécies de ciclo estival predominantes (*Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*) requerem, além de calor, umidade suficiente para atingirem seus potenciais de produtividade (ALFAYA et al., 2003; SALOMONI e SILVEIRA, 1996; SALOMONI et al., 1988).

Em São Gabriel, na Depressão Central, igualmente ocorreu enorme variabilidade na dinâmica da distribuição das produções mensais de forragem nos anos de avaliação, revelada pelos limites máximos e mínimos obtidos por mês. Ficou evidente a dependência relacionada a condições climáticas e à falta de chuvas. O mês de fevereiro apresentou a melhor produtividade média. As produções foram decrescentes no período de abril a agosto (FREITAS et al., 1976).

Houve uma interação significativa entre os fatores área x época (Tabela 4), indicando que em determinadas épocas houve diferenças entre as Áreas 1 e 2, embora as inflexões das curvas dinâmicas dos crescimentos mensais da forragem apresentem tendências semelhantes (Figura 2). A interação

DINÂMICA SAZONAL DA PASTAGEM E DO DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE NOVILHAS EM CAMPOS NATURAIS COM CARGA ANIMAL PRÉ-EXPERIMENTAL DIFERENCIADA (SERRA DO SUDESTE – RS)

Tabela 4 - Quadro da análise da variação para a produção de matéria seca, para o conjunto das duas áreas.

Causas da variação	GL	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Área	1	399885	399885	2,78	0,1093
Época	11	29890167,31	2717287,94	12,52	<0,0001
Área * Época	11	6748621,66	613511,06	2,83	0,0017
Repetições (Amostras)	22	3159249,66	143602,26	0,66	0,8744
Resíduo	242	52535036,65	2177086,93		
Total	287	92732960,04			

Média geral = 467,54
C.V. = 99,66

é explicável mais pelo efeito do superpastejo pré-experimental na Área 2, do que por diferenças em eventos climáticos entre as Áreas 1 e 2 (Tabela 1).

O superpastejo pré-experimental na Área 2 também afetou negativamente as suas produções mensais de forragem, porém somente até dezembro (Figura 2), quando provavelmente houve recuperação da área foliar da vegetação e, conseqüentemente, da sua capacidade de crescimento. Tal recuperação no crescimento da vegetação, na Área 2, pode ser observada principalmente

durante o verão, conforme verifica-se na forragem disponível e no crescimento mensal da forragem nesta estação (Figuras 1 e 2).

A comparação entre a dinâmica da forragem disponível (Figura 1), com a da produção mensal (Figura 2), mostra que os efeitos da estiagem de novembro até início de fevereiro (Tabela 1) são mais pronunciados sobre a forragem produzida. A dinâmica anual da produção de forragem nas Áreas 1 e 2 tem semelhança com a obtida por Salomoni et al. (1988) em Bagé, no período em que ocorreu forte estiagem

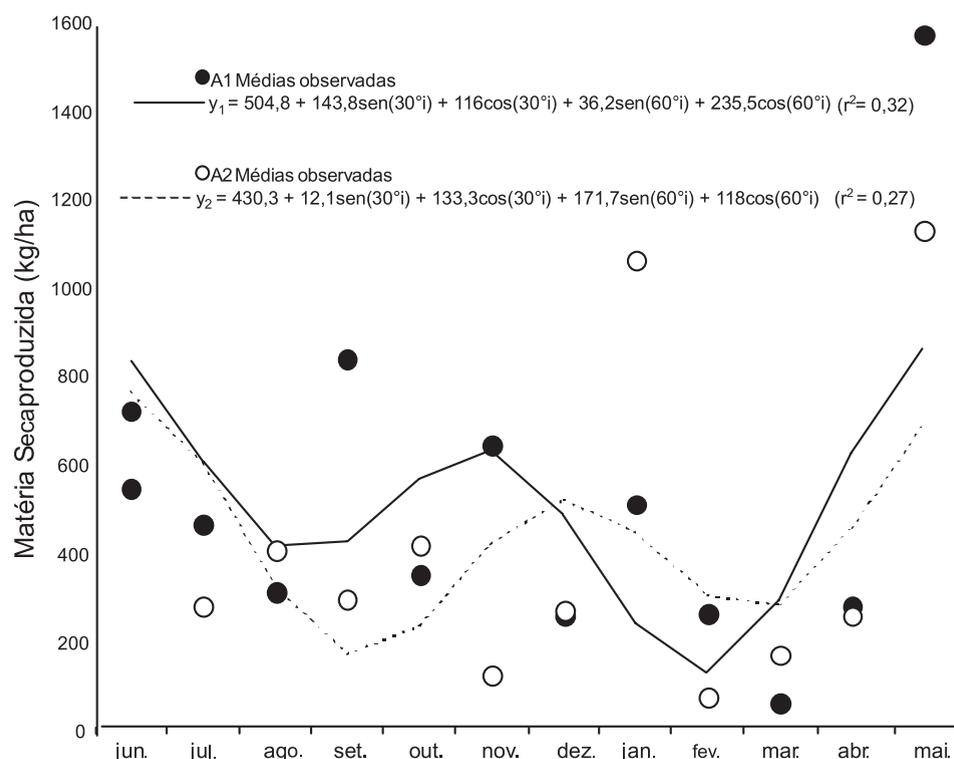


Figura 2 - Dinâmica do crescimento de matéria seca em duas áreas de campo natural na Serra do Sudeste, RS.

na estação quente, quando as produções mensais do campo natural não passaram de 200 a 300 kg/ha de MS. Estes resultados indicam que a dinâmica do crescimento mensal de forragem, assim como à da forragem disponível, é influenciada principalmente pelas condições climáticas e pela composição florística da vegetação nas estações do ano (ALFAYA et al., 2003).

Desenvolvimento ponderal dos animais - O exame das Figuras 1, 2 e 3 indica uma tendência do peso vivo dos animais em acompanhar a tendência das curvas da forragem disponível. A exceção ocorreu no período junho-julho-agosto, quando os animais perderam peso.

No conjunto das duas áreas, o coeficiente de correlação entre o peso vivo dos animais com a forragem disponível ($r=0,54$) foi altamente significativo ($P=0,0071$). Na Área 2, particularmente, as variações no peso mensal dos animais com às da forragem disponível apresentaram correlação bastante forte ($r=0,75$).

Durante o inverno (junho a agosto) as disponibilidades mensais de MS situaram-se, em geral, abaixo de 1300 kg/ha (Figura 1). As avaliações da forragem “disponível” foram realizadas com cortes ao nível do solo, em uma vegetação muito baixa e de hábito prostrado e, provavelmente, parcialmente acessível à capacidade de apreensão dos animais. Possivelmente estes não colheram quantidades de nutrientes necessários à sua manutenção. Foi o período em que ocorreram perdas contínuas de peso pelas novilhas, em ambas as áreas experimentais. A partir de setembro, os animais começaram a recuperar o peso perdido (Figura 3).

De setembro em diante a curva de ganho de peso dos animais acompanhou as inflexões da curva de MS disponível, para estabilizar e decrescer em abril-maio, quando houve perdas no peso vivo e também na MS disponível (Figuras 1 e 3). Os ganhos de peso foram maiores durante a primavera, quando a forragem apresentou a melhor qualidade (conforme resultados de Dias, 1998). Em geral, esta é a tendência do desenvolvimento ponderal de bovinos criados nos campos naturais do Rio Grande do Sul (MACHADO, 1999; PAIM, 2003; SALOMONI et al., 1988). Os ganhos de peso dos animais em pastejo sobre campo natural concentram-se nos períodos mais quentes do ano, entre setembro e abril, e as perdas de peso no período mais frio, outono e inverno (MACHADO, 1999; PAIM, 2003). Isto ocorre em função das condições edáficas e climáticas ocorrentes nas diversas regiões do Rio Grande do Sul, que favorecem as espécies campestres de estação quente. Naturalmente, ocorrem variações em função da fertilidade dos solos, composição florística, manejo do campo, temperaturas médias e regime de chuvas. Em Uruguaiana, por exemplo, em uma região com invernos curtos, as perdas de peso de bovinos de corte podem ocorrer apenas durante o mês de julho (GROSSMAN e MOHERDIECK, 1956).

Conforme resultados de Alfaya et al (2001a) na Região da Campanha, a sazonalidade que ocorre na produção de forragem do campo natural, é observada principalmente na estação fria, pois o clima rigoroso afeta negativamente a produção e a qualidade da forragem neste período e exerce efeito negativo sobre os animais em pastejo. Os autores

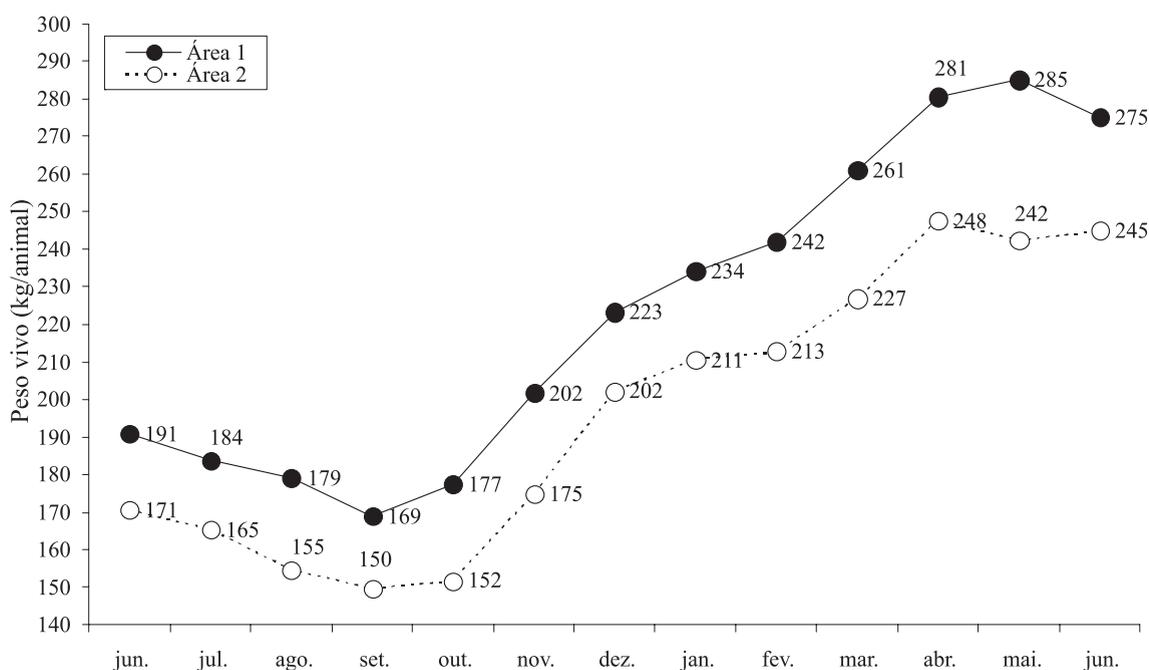


Figura 3 - Variação no desenvolvimento ponderal das novilhas em duas áreas de campo natural na Serra do Sudeste, RS.

mostram que o período compreendido entre o final do outono e meados do inverno é o mais crítico de disponibilidade e ingestão de nutrientes para animais em crescimento mantidos em campo natural. Segundo os autores, a quantidade de energia é insuficiente para a manutenção dos mesmos, sendo que já ao final do outono, a Elm (energia líquida para manutenção) disponível na dieta decresce e não é suficiente para cobrir as necessidades nutricionais de manutenção.

Eichelberger et al.(1998) analisaram a qualidade da forragem do presente experimento na Serra do Sudeste, e concluíram que a EM (energia metabolizável) é deficiente para os animais durante o inverno, tornando-se suficiente somente no início da primavera. Na Região da Campanha, Alfaya et al. (2001b) reportam que as quantidades de proteína, e principalmente de energia, são baixas na vegetação do campo natural no inverno. Mostram ainda que a disponibilidade de energia (EM, Elm e Elg – energia líquida para ganho) correlaciona-se alta e positivamente com a ocorrência e crescimento de espécies características da estação.

Referências

- ALFAYA, H.; EICHELBERGER, L.; DIAS, A.C.A.; REIS, J.C.L.; SIQUEIRA, O.J.W. de. Produção de Matéria Seca e Nutrientes da Pastagem Natural no Inverno e Primavera na Encosta do Sudeste – Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997a. p. 304-306.
- _____. Desenvolvimento Ponderal de Novilhas em Campo Nativo no Inverno e Primavera na Encosta do Sudeste – Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997b. p. 307-309.
- _____; ALVES BRANCO, F.P.J.; SAPPER M.F.M.; FRANCO, J.C.B.; PEDERZOLLI, E.M. Disponibilidade de Forragem e Nutrientes em Áreas de Campo Natural no Período Hiberno-Primaveril na Região Agroecológica Campanha-Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 16.; CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 3., 2000, Montevideu. **Anales...** Montevideu: Grupo DelMercosur, 2000. 1 CD-ROM.
- _____; ALVES BRANCO, F.J.P.; SAPPER, M.F.M.; PEDERZOLLI, E.M.; FRANCO, J.C.B. Consumo de Nutrientes por Animais em Crescimento em Campo Natural com ou sem Suplementação Alimentar na Estação Fria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** São Paulo: SONOPRESS-RIMO, 2001a. 1 CD-ROM.
- _____. Energia e Proteína Disponíveis na Vegetação de Campo Natural no Período Hiberno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** São Paulo: SONOPRESS-RIMO, 2001b. 1 CD-ROM.
- _____; REIS, J. C. L.; PEDERZOLLI, E. M., LÜDER, E. L.; SILVA, J. B. Annual Forage Production of Native Pasture Localized in Subtropical Sparse Wood Zone at Rio Grande do Sul / Brazil. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 9.; REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO LATINO AMERICANA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 18., 2003, Porto Alegre. **Proceedings...** Porto Alegre: WAAP, ALPA, SBZ, UFRGS, 2003. 1 CD-ROM.
- _____; PEDERZOLLI, E. M.; LÜDER, W.E.; SILVA, J. B. da; REIS, J. C. L.; SEELIG, M. Produção Anual de Forragem em Campo Natural na Região da Campanha – Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROM. Forragicultura.
- BOLDRINI, I. I. **Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização Fisionômica e Problemática Ocupacional.** Porto Alegre: UFRGS, 1997. 39 p. UFRGS. Boletim do Instituto de Biociências, 56.
- CARÁMBULA, M. Consideraciones Relevantes sobre el Campo Natural. In: CARÁMBULA, M (Ed.). **Pasturas Naturales Mejoradas.** Montevideu: Hemisferio Sur, s.d. p. 5-28.
- CUNHA, N.G. da; SILVEIRA, R.J.C.; SEVERO, C.R.S.; NUNES, M.L., COSTA, F. A. da; SOARES, M.J.; COSTA, C. das N. **Estudos dos Solos do Município de Piratini.** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. 91 p. EMBRAPA-CPACT. Documentos, 26.
- DIAS, A. E. A. **Caracterização da Qualidade Nutricional da Pastagem Natural da Região Agroecológica Serra do Sudeste – RS.** Pelotas: UFPEL, 1998. 152 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.
- EICHELBERGER, L.; ALFAYA, H.; DIAS, A.E.A.; REIS, J.C.L.; SIQUEIRA, O.J.W. de. Qualidade da Pastagem de Campo Natural no Inverno e Primavera na Região Agroecológica Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 641-643.

- EMBRAPA PECUÁRIA SUL. **Melhoria da Oferta Forrageira para a Região Sul:** novas tecnologias. Bagé, 2000. 62 p. Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 19.
- FREITAS, E.A.G. de; LÓPEZ, J.; PRATES, E.R. Produtividade da Matéria Seca, Proteína Digestível e Nutrientes Digestíveis Totais em Pastagem Nativa do Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisa Zootécnica Francisco Osório**, Porto Alegre, v. 3, p. 454-515, 1976.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de Pesquisa em Pastagens e Aplicabilidade de Resultados em Sistemas de Produção**. Brasília: IICA; EMBRAPA-CNPGL, 1986. 197 p. IICA. Publicações Miscelâneas, 634.
- GIRARDI-DEIRO, A.M.; GONÇALVES, J.O.N.; GONZAGA, S.S. Campos Naturais Ocorrentes em Diferentes Solos no Município de Bagé, RS. **IHERINGIA**, Porto Alegre, v. 42, p. 55-79, 1992.
- GROSSMAN, J.; MOHRDIECK, K.H. Experimentação Forrageira do Rio Grande do Sul. In: Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura - DPA. **Histórico da Diretoria de Produção Animal**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1956. p.115-122.
- MACHADO, L.A.Z.(Ed.) Manejo da Pastagem Nativa. Guaíba: Agropecuária, 1999. 158 p.
- MOHRDIECK, K.H. Formações Campestre do Rio Grande do Sul. In: **Campo nativo:** Melhoramento e Manejo. Porto Alegre: Caramurú, 1993. p.11-23. FEDERACITE, 4.
- PAIM, N.R. Pastagens Nativas da Região Sul do Brasil. In: **As Pastagens Nativas Gaúchas**. Porto Alegre: Ideograf, 2003. p.23-38. FEDERACITE, 11.
- REIS, J.C.L. **Dinâmica Sazonal da Pastagem e do Fósforo no Sistema Solo-Pastagem-Animal em Campos Naturais da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul**. Pelotas: UFPEL, 2005. 169 p. Tese (Doutorado em Pastagens) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.
- SALOMONI, E.; BORBA, E.R.; DEL DUCA, L.O.A.; LEAL, J.J.B. Idade e Peso à Puberdade em Fêmeas de Corte Puras e Cruzas em Campo Natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 10, p. 1171-1179, out. 1988.
- _____; SILVEIRA, C.L.M. da. **Acasalamento de Outono em Bovinos de Corte:** Abrace esta Idéia. Guaíba: Agropecuária, 1996. 152 p.
- SAS INSTITUTE. SAS/STAT User's Guide. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1990. 698 p.