

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA OFERTA DE FORRAGEM EM PASTAGEM
NATURAL: ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E A RECRIA DE NOVILHAS**

FABIO PEREIRA NEVES
Engenheiro Agrônomo/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia
Área de concentração Plantas Forrageiras

Porto Alegre (RS), Brasil
Fevereiro, 2008

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, **Jairo e Nodeli**, sempre me ensinaram o caminho da honestidade e do trabalho, sendo sempre o meu “porto seguro” em qualquer tormenta.*

AGRADECIMENTOS

Não conseguirei citar todo mundo, mas saibam que sempre me lembro das pessoas que compartilhei experiências e afinidades. Primeiramente, quero agradecer a Deus por tudo que tenho nesta vida, principalmente a minha família, aos meus avós Virginio, Sueli, Henrique e Leoni, embora não estejam mais conosco, sei que lá de cima estão sempre torcendo por mim. Meus irmãos de sangue Tiago e Diego, agradeço por ter crescido ao lado de vocês, pois fazem parte das melhores lembranças de minha infância e adolescência. Tio Jubal, tia Eleci meus padrinhos, tio Prado, tia Vera, tia Irene, tio Meíco e Bruno verdadeiros amigos da família, seguraram a maior barra na hora mais difícil de minha vida. Também saliento tio Irineu e Vera, tio Zé e Jussara, considero vocês todos igualmente como parte de minha vida, nunca esquecerei de vocês. Prof. Marta Gomes da Rocha, sua orientação foi fundamental para nortear minha vida acadêmica, sem falar na amizade e dedicação nos agradáveis anos de convivência. Aos meus irmãos de alma, Davi e Pilau sempre “amadrinhando” amigos e cravando bandeiras por onde andam, a vocês devo muito por estar aqui neste momento escrevendo estes humildes agradecimentos. Gabriela da Luz, Geórgia, Fabiana, Bruno, João Felipe, Gilmar, Juliano, Stefani, Carol..., amigos de fé que fiz nesta caminhada, me faltam palavras para agradecer a todos vocês por fazerem parte de minha vida. Ao meu orientador Paulo e ao prof. Nabinger pela acolhida na UFRGS e por todo apoio e ensinamentos no decorrer do curso. Aos alunos do grupo de pesquisa GEPEP pela ajuda nas árduas avaliações de campo, e na convivência durante este período, em especial ao Fabio, Gustavo, Liara e Luciano, que me ajudaram mais diretamente. Ao Igor que nunca “refugô bolada”, sendo no campo, nas análises estatísticas ou na montagem dos artigos e dissertação. Para ti “Ktega”, não tenho palavras para agradecer a toda ajuda, espero poder retribuir um dia tudo que fizeste por mim, saiba que conquistou minha amizade. Aos funcionários da Estação Experimental, tio Panta, Roberto e Paulo, além da amizade e companheirismo, quero agradecer a ajuda de vocês no campo, e sei que não teria conseguido conduzir o trabalho com tal segurança se não fosse pelo apoio desses três esteios do departamento. Queria também agradecer ao CNPq por financiar meus estudos, a agropecuária Cerro Coroado pelo empréstimo dos animais e a VetBrasil pelo fornecimento de vermífugos e vacinas para os animais e a equipe coordenada pelo professor Ricardo Gregory pelo auxílio nas avaliações de aptidão reprodutiva. Maria Auxiliadora (Dora), agradeço por todo por toda ajuda e motivação. Enfim a pessoa mais importante que conheci durante o curso de mestrado, Luciana Fagundes Christofari, pelo companheirismo e paciência nos dois anos de convivência e principalmente nesta etapa final. Desculpem-me os que eu não cito aqui, mas com certeza considerem-se agradecidos também. Encerro aqui com um trecho deixando o seguinte pensamento:

*“Quando um amigo estiver lá no seu rancho,
Feche bem as portas e não deixe mais sair,
Pois um amigo meu amigo eu lê garanto,
É a maior fortuna que se pode adquirir...”*

Mano Lima

ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA OFERTA DE FORRAGEM EM PASTAGEM NATURAL: ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E A RECRIA DE NOVILHAS¹

Autor: Fabio Pereira Neves

Orientador: Paulo César de Faccio Carvalho

RESUMO

O trabalho foi conduzido em área de pastagem natural da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, município de Eldorado do Sul-RS, entre 21/01/2006 e 13/02/2007. Os tratamentos foram ofertas diárias de forragem (OF) fixas de 8; 12 e 16% do peso vivo ao longo do ano, e OF variáveis de 8-12; 12-8; e 16-12%, com o primeiro valor correspondendo à OF utilizada na primavera e o segundo àquela OF empregada no restante do ano. O delineamento foi o de blocos completos casualizados com duas repetições. Foram utilizadas novilhas cruza Angus e Hereford com Nelore, dos 15 aos 28 meses de idade, com peso inicial de 188 kg. O objetivo foi avaliar a influência de diferentes estratégias de manejo da OF sobre as características estruturais do pasto e sobre a aptidão reprodutiva de novilhas recriadas em pastagem natural. Para tanto, quantificou-se o percentual de área efetivamente pastejada pelos animais e a frequência de ocorrência de sítios alimentares em diferentes faixas da altura e massa de forragem, bem como a probabilidade de estro das novilhas, dentre outras variáveis. Os resultados indicaram que nenhuma das estratégias de manejo da oferta de forragem proporciona, em frequência significativa para os animais, a ocorrência de sítios alimentares observando-se a faixa considerada ideal para o pastejo. Os tratamentos de OF 8-12% e OF 16-12% apresentaram o menor percentual de sítios alimentares em faixas julgadas limitantes ao consumo pelos animais, sendo que no verão e no outono tais estratégias conseguem aumentar a frequência de sítios ideais ao pastejo. Nenhuma estratégia de manejo de OF permitiu que as novilhas apresentassem atividade cíclica regular aos 24 meses de idade. Apesar de não diferirem das demais em termos de peso vivo, condição corporal e ganho médio diário dos animais, as estratégias de manejo com OF 16%; 16-12% e 8-12% condicionaram a estrutura do pasto de forma mais favorável à ingestão de forragem, apresentando maior probabilidade de estro nas novilhas aos 28 meses de idade.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (167p.). Fevereiro, 2008.

STRATEGIES OF HERBAGE ALLOWANCE MANAGEMENT IN NATURAL PASTURE: VEGETATION STRUCTURE AND BEEF HEIFERS RAISED¹

Author: Fabio Pereira Neves

Adviser: Paulo César de Faccio Carvalho

ABSTRACT

The work was led in a natural pasture belonging to the Agronomic Experimental Station (UFRGS), Eldorado do Sul municipality, from 01/21/2006 to 02/13/2007. Treatments were fixed daily herbage allowances (HA) of 8; 12 and 16% of the live weight along the year, and variable HA of 8-12; 12-8; and 16-12%, with the first value corresponding to the HA used in the spring and the second one to that used during the remaining of the year. The experimental design was completely randomized block with two replicates. Beef heifers, crossbreed Angus and Hereford with Nelore, from 15 to 28 months age, were used with initial live weight of 188 kg. The objective was to evaluate the influence of different herbage allowance management strategies on pasture structural characteristics and on the reproductive aptitude of heifers being raised in natural pastures. For that, the effectively grazed area percentage and the frequency of feeding sites occurrence in different strips of sward height and herbage mass was quantified, as well as heifers' estrus probability, among other variables. Results indicated that none of the strategies of HA management strategies had provided, in a meaningful significance, the occurrence of feeding sites considered ideally to grazing. The treatments of HA 8-12% and HA 16-12% showed lower feeding sites percentage in strips considered as constraining animal intake, so that in summer and autumn such strategies were successful in increasing the frequency of ideally sites to grazing. None of the HA management strategies allowed heifers to present regular reproductive activity at 24 months of age. Despite being not different from the others in terms of live weight, body condition and average daily gain, the HA management strategies of 16%; 16-12% and 8-12%, conditioned sward structure in a more favorable way to herbage intake, presenting greater estrus probability for heifers at 28 months of age.

¹ Master of Science Dissertation in Forage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, Brazil (167p.). February, 2008.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUÇÃO GERAL	2
2 HIPÓTESE DO TRABALHO.....	6
3 OBJETIVOS	7
3.1 Objetivos Gerais	7
3.2 Objetivos específicos:.....	7
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
4.1 Bioma Pampa	9
4.2 Contribuição da “oferta de forragem” e suas limitações no entendimento da “estrutura do pasto”.....	15
4.3 Novilhas de corte: manejo da recria e aptidão reprodutiva	26
CAPÍTULO II.....	32
Caracterização estrutural da vegetação de uma pastagem natural sob distintas estratégias de manejo da oferta de forragem	33
Introdução.....	36
Material e Métodos	38
Resultados e Discussão	43
Conclusões.....	57
Literatura Citada	58

CAPÍTULO III.....	62
Estratégias de manejo da oferta de forragem para recria de novilhas em pastagem natural.....	63
Introdução.....	65
Material e Métodos	66
Resultados e Discussão	71
Conclusões.....	84
Literatura Citada	86
 CAPÍTULO IV	 90
1. CONCLUSÕES GERAIS	91
2. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
4. APÊNDICES.....	109
5. VITA.....	167

RELAÇÃO DE TABELAS

Página

CAPÍTULO II.....	32
1: Variáveis massa de forragem (MF, kg/ha de MS), altura do pasto (ALT, cm), área efetivamente pastejável (AEP, %), taxa de acúmulo diária de MS (TAC, kg/ha de MS), produção de MS (PMS, kg/ha) e oferta real de forragem (OFR, % PV) de uma pastagem natural submetida a distintas estratégias de manejo da oferta de forragem (OF).....	45
2: Frequência de sítios alimentares (%) em diferentes faixas de altura do pasto (ALT, cm) e massa de forragem (MF, kg/ha de MS) registrados em uma pastagem natural submetida a distintas estratégias de manejo da oferta de forragem (OF).....	48
CAPÍTULO III.....	62
1: Médias anuais e erro-padrão de oferta de forragem real (OFR, %PV), massa de forragem (MF, kg/ha de MS), área efetivamente pastejável (AEP, %) e taxa de lotação (TL, kg/ha de PV) em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF, % PV).	72
2: Probabilidade de estro (PE) em novilhas manejadas dos 15 aos 28 meses de idade em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF).	82

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO I.....	1
1. Relações entre altura do pasto, profundidade e massa do bocado.	20
CAPÍTULO II.....	32
1: Freqüência dos sítios alimentares (SA, %) nas distintas faixas de altura do pasto (A) e massa de forragem (B) em pastagem natural manejada sob distintas estratégias de manejo da oferta de forragem.	53
CAPÍTULO III.....	62
1: Distribuição anual e médias por estação dos pontos amostrais de altura do pasto (ALT) em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF)	74
2: Distribuição anual e médias por estação dos pontos amostrais de massa de forragem (MF, kg/ha de MS) em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF)	75
3. Peso vivo (PV, kg), escore de condição corporal (ECC, 1-5) e ganho médio diário (GMD, kg/animal), respectivamente em A, B e C, para novilhas de corte entre os 15 e 28 meses de idade mantidas em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF, % PV).....	78

LISTA DE ABREVIATURAS

AEP – Área Efetivamente Pastejada

ALT – Altura do Pasto

DFD – Disponibilidade Diária de Forragem

DM – Dry Matter

ECC – Escore de Condição Corporal

EP – Estrus Probability

UE – Unidade Experimental

FS – Feeding Sites

GMD – Ganho Médio Diário

HA – Herbage Allowance

HM – Herbage Mass

IAF – Índice de Área Foliar

LW – Live Weight

MF – Massa de Forragem

MS – Matéria Seca

OF – Oferta de Forragem

OFR – Oferta de Forragem Real

PE – Probabilidade de Estro

PMS – Produção de Matéria Seca

PV – Peso Vivo

SA – Sítios Alimentares

SH – Sward Height

TAC – Taxa de Acúmulo

TL – Taxa de Lotação

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO GERAL

As formações campestres do Rio Grande do Sul, desde a introdução dos bovinos, ovinos e eqüinos no fim do século XVIII, vêm sendo utilizadas em regime de pastoreio contínuo, sendo na pecuária de corte extensiva a principal forma de aproveitamento econômico destes campos. Atualmente, estas formações são reconhecidas pelo Ministério da Agricultura e Meio Ambiente como Bioma Pampa, um dos sete biomas classificados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), ocorrendo da metade sul de RS e estendendo-se aos territórios do Uruguai e Argentina.

Neste bioma observa-se alta diversidade de comunidades vegetais, com predomínio de gramíneas e leguminosas de valor forrageiro e plantas herbáceas coexistindo desde longa data. Boldrini (1997) estimou a existência de cerca de 400 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas em pastagens naturais do Rio Grande do Sul, sendo a presença e proporções destas espécies principalmente relacionada com as condições edáficas e climáticas de cada região. A dinâmica das composições florística e botânica é também decorrente de variações na posição topográfica, estação do ano e do manejo imposto à pastagem (e.g., intensidade de desfolhação). Desses fatores resulta um complexo ecossistema pastoril, cuja heterogeneidade espacial e temporal

apresenta características similares às de outras pastagens naturais encontradas no mundo inteiro, bem como peculiaridades regionais oriundas de sua co-evolução com herbívoros e ações antrópicas ao longo dos anos (FAO, 2005).

Frente a toda esta diversidade torna-se tarefa difícil a busca por estratégias de manejo da desfolha visando a manutenção de estruturas mais adequadas ao desempenho animal. Se, por um lado, aumentos de lotação possibilitam o controle da frequência de espécies e/ou estruturas indesejáveis ao pastejo, por outro, lotações lenientes permitem a inversão desse processo, com maior participação de espécies e estruturas inadequadas para utilização como forragem pelos animais, e assim promovem a redução da superfície efetivamente utilizada pelos animais.

Informações reportadas pela pesquisa em pastagens naturais do RS dão conta que a limitação para o desempenho animal não estaria necessariamente em sua concentração em nutrientes *per se*, mas sim da quantidade total de nutrientes que os animais conseguiriam ingerir – ou da forma com que esses nutrientes estariam apresentados no espaço (Carvalho et al., 2007). Neste contexto, adquirem relevância aspectos relacionados com a quantidade de pasto em oferta e, particularmente, a estrutura com que esta forragem é apresentada aos animais (altura, massa de forragem), pois é ela que, em última análise, determina a velocidade de aquisição de nutrientes (Carvalho et al., 2001).

Muitos trabalhos de pesquisa têm evidenciado que a estrutura do pasto, ou seja, a disposição espacial da parte aérea das plantas, afeta

consideravelmente o consumo e a seleção de dietas pelos animais em pastejo (Laca et al., 1992; Ungar & Noy-Meir, 1988; Cangiano et al., 1996). Na prática, o que se observa em sistemas de produção de gado de corte é a imposição de elevadas taxas de lotação às áreas de pastagem natural, caracterizando uma situação de “pecuária de depósitos”. A principal consequência disso são pastagens com baixa massa de forragem e altura do pasto, promovendo baixo desempenho animal e maior vulnerabilidade do sistema às adversidades climáticas.

No entanto, muitos trabalhos têm demonstrado que intensidades de pastejo moderadas, são mais vantajosas tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental, pois com este tipo de manejo, se consegue obter expressivos ganhos de peso por animal e por área, e ainda se mantém ou aumenta a diversidade das espécies vegetais desejáveis sob ponto de vista forrageiro. Dados de longo tempo de avaliação demonstram que a produção de peso vivo pode até triplicar, em relação a média do estado, tão somente pelo ajuste da carga animal em épocas estratégicas (Nabinger et al., 2006).

Durante as últimas duas décadas, investigações sobre o comportamento ingestivo, seleção de dietas e consumo animal a pasto têm observado grandes avanços no entendimento das relações planta-animal. No entanto, em ambientes pastoris complexos como pastagens naturais de alta diversidade, as predições de impacto dos herbívoros sobre a vegetação permanecem com muitas dúvidas (Baumont et al., 2005). Neste contexto, uma maior caracterização do ambiente de pastejo pode constituir o alicerce para avanços no entendimento e na melhoria da resposta animal em nossas

pastagens naturais.

A presente Dissertação tem por objetivo uma caracterização minuciosa do ambiente de pastejo, sobretudo no estrato efetivamente pastejado pelos animais (entre touceiras), buscando avançar na explicação da resposta animal frente a heterogeneidade de estruturas que lhes é apresentada. É propósito deste trabalho, ainda, avaliar e discutir a inserção de estratégias de manejo da oferta de forragem no contexto da recria de novilhas de corte, visando a obtenção da aptidão reprodutiva desses animais até os 24-26 meses de idade. Primeiramente, é apresentada uma breve revisão bibliográfica sobre: (i) o Bioma Pampa; (ii) a contribuição da “oferta de forragem” e suas limitações no entendimento da “estrutura do pasto” e, finalizando, com (iii) o manejo da novilha de corte e a aptidão reprodutiva. Em seguida são apresentados dois capítulos envolvendo resultados experimentais de caracterização da estrutura do pasto e desenvolvimento de novilhas de corte frente às estratégias de manejo da oferta de forragem, em formato de artigo para revista SBZ. Por fim, são apresentadas as conclusões gerais e as considerações finais fazendo o fechamento deste documento, e seguidas dos dados experimentais e respectivas análises estatísticas.

2 HIPÓTESE DO TRABALHO

O desenvolvimento corporal e a aptidão produtiva de novilhas de corte recriadas em pastagem natural é função da quantidade de forragem e da estrutura do pasto resultante da estratégia de manejo da oferta de forragem aplicada.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais

- Interagir e estreitar as relações entre a fonte de pesquisa (Universidade) e o foco de demanda (Setor produtivo), além de estimular a interdisciplinaridade entre grupos de pesquisa;
- Propor alternativas para o manejo da novilha de reposição em sistemas de produção de bovinos de corte;
- Caracterizar a estrutura vegetacional de ambientes de pastejo fundamentados no uso da pastagem natural;

3.2 Objetivos específicos:

- Caracterização espacial da estrutura do pasto moldada a partir de diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem ao longo do ano, sobretudo para as variáveis altura do pasto, massa de forragem e área efetivamente pastejada;
- Avaliar a resposta de estratégias de manejo da oferta de forragem em pastagem natural quanto ao desenvolvimento corporal e aptidão reprodutiva de novilhas de corte;

- Explicar as variações observadas na resposta animal com foco na caracterização da estrutura do pasto, bem como propor alternativas para a obtenção de ambientes pastoris que maximizem o processo de pastejo, aumentando a eficiência do uso das pastagens naturais;

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Bioma Pampa

O Bioma Pampa compreende a metade meridional do Estado do Rio Grande do Sul (RS) abrangendo 63% da área do Estado (176.496 km², 2,07% do território Nacional), constituindo a porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos que se estendem pelos territórios do Uruguai e Argentina e são classificados como Estepe no sistema fitogeográfico internacional (IBGE, 2004). Este Bioma, está a aproximadamente quatro séculos sob intervenção crescente do homem, cuja intensidade alerta para ações imediatas de manutenção, como forma de preservação do ambiente, da paisagem e da sustentabilidade do povo que dele tem o seu sustento.

As condições edafoclimáticas predominantes neste ecossistema propiciam uma grande diversidade de espécies de diferentes famílias, que são representadas pelas: Asteraceae (600 espécies), Poaceae (400-500 espécies), Leguminosae (250 espécies) e Cyperaceae (200 espécies) (Boldrini, 1997, 2002; Araújo, 2003; Longhi-Wagner, 2003; Matzenbacher, 2003; Miotto & Waechter, 2003).

De acordo com Boldrini (2002) existem, neste bioma, cerca de 3000 espermatófitas campestres, que em termos de biodiversidade ultrapassa o total

de espécies vegetais encontradas nas florestas tropicais úmidas (Duncan & Jarman, 1993). Essa riqueza florística traz um fato pouco comum ao que se verifica no restante do mundo: a associação de espécies de crescimento estival, em especial de rota metabólica C₄, com espécies de crescimento hibernal C₃ (Nabinger et al., 2000).

Quanto a fauna deste bioma, esta é composta por cerca de 385 espécies de pássaros e 90 de mamíferos que fazem, deste, um ecossistema único (Pacheco & Bauer, 2000; Bencke, 2001). Vários estudos demonstram a sensibilidade com que as aves e mamíferos respondem às transformações induzidas pelo homem e que compreendem desde respostas na escala de micro habitat até mudanças na escala da paisagem (Delattre et al., 1998).

As conseqüências estimadas da degradação do Bioma são: fragmentação da paisagem, perda de biodiversidade, erosão dos solos, invasão biológica, poluição das águas e degradação dos solos. Dos 14.078 milhões de ha de pastagens naturais em 1970, somente 10.524 milhões de ha restavam em 1996 (IBGE, 1996).

Desde o último censo oficial tem havido uma forte supressão das pastagens naturais pelas lavouras anuais e estimativas recentes indicam que sua superfície esteja em torno de 9 milhões de hectares, com perda de biodiversidade e de vários serviços prestados pelo ecossistema (Carvalho et al., 2006). Atualmente, a área remanescente de pastagem natural está estimada em aproximadamente 4,6 milhões de hectares, descontando às áreas de rios e lagos (Zorzetto, 2008).

A recente pressão de novas áreas para produção de grãos e

silvicultura sobre as áreas do Bioma Pampa, principalmente sobre a pastagem natural, aliada a desvalorização dos produtos pecuários reduziu as áreas com estas pastagens rotuladas como um substrato pouco produtivo. Os conceitos envolvidos na exploração sustentável deste bioma vêm sendo definidos pela pesquisa, mas é preciso definir a maneira mais adequada de transmissão desses conceitos ao produtor/sociedade. Ações de conservação são urgentes para interromper a diminuição das áreas de pastagem natural e evitar os processos de extinção deste bioma natural, para manter a conservação da biodiversidade, que se reflete nas propriedades ecológicas e nos processos de sucessão, sendo necessário adotar práticas de manejo do campo mais adequadas (Overbeck et al., 2007).

Para exploração de ambientes de forma sustentável, devemos entender um complexo sistema de produção que envolve solo, planta, animal, clima e outros componentes, onde estes interagem e, por consequência, mudanças em um causam alterações no outro (Morley & Spedding, 1968), sendo os mesmos altamente interdependentes quanto à causa e efeito.

A sensibilidade do Bioma Pampa está associada ao fato de que o impacto do pastejo sobre a biodiversidade é muito maior que em outros biomas, como por exemplo, nos de clima árido e semi-árido. Esta assertiva está baseada no modelo de Milchunas et al. (1988) que apresenta a resposta de diferentes ecossistemas terrestres à ação do pastejo segundo duas dimensões: o histórico de co-evolução do ecossistema na presença de grandes herbívoros e o potencial do ecossistema em termos de produção primária (potencial de crescimento). Pequenas alterações na intensidade de pastejo nos

ecossistemas de clima sub-úmido e curta história de co-evolução com a herbivoria, como é o caso do Bioma Pampa, implicam em fortes alterações em sua biodiversidade (Milchunas et al., 1988) e, conseqüentemente, em sua produção. De modo geral, a biodiversidade aumenta em intensidades de pastejo moderadas e diminui em intensidades de pastejo muito altas ou muito baixas, sendo que a amplitude ótima para maior diversidade florística é bastante estreita.

É evidente que nenhum produtor pode pensar somente na preservação do ambiente e na paisagem, sem ter a mínima remuneração, como a exemplo de países do primeiro mundo. Portanto, é preciso admitir que a pressão econômica exerce forte influência sobre a transformação deste bioma. Neste sentido, Nabinger et al. (2006) demonstram que a produtividade (kg/ha de PV) pode passar de 70 kg/ha/ano para 200 a 230 kg/ha/ano somente com o correto ajuste da carga animal em função da disponibilidade de forragem, aumentando ou diminuindo conforme as condições climáticas. Desta forma, é possível triplicar a produção animal somente com o correto manejo da lotação.

Uma das principais limitações ao potencial de produção das espécies nativas é fertilidade natural dos solos. Portanto a adição de corretivos e fertilizantes constitui em uma estratégia de grande valia para o aumento na produção forrageira. Segundo Nabinger et al. (2006), com a utilização destes insumos, os custos são relativamente reduzidos, uma vez que a amortização deste investimento pode ser feita em até mais de cinco anos, com a produção anual podendo chegar em torno de 700 kg/ha de peso vivo (PV), sendo dez

vezes maior do que a média das propriedades da região. Ainda, com sobresemeadura de espécies de inverno e aplicação de adubo nitrogenado, que implica em maior desembolso, e a produtividade pode chegar até 1000 kg/ha de PV, com produções anuais de carne nunca imagináveis para a região.

É comum a não utilização de práticas de manejo no que se refere a pastagens naturais, as quais são freqüentemente manejadas com cargas animais excessivas e rotuladas como improdutivas. Entretanto, quando substituem essas áreas por lavouras, e até mesmo pastagens cultivadas com espécies exóticas, corrigem o solo e adubam conforme o recomendado. Fica aqui um questionamento: Por que os produtores não realizam práticas recomendadas à pastagem natural? A pesquisa, a anos, vem mostrando o potencial produtivo desse bioma frente ao correto manejo, tanto do ponto de vista produtivo quanto ecológico, e tudo isto está passando batido por grande parte dos produtores.

O compromisso ético é uma das razões para a conservação do Bioma Pampa, que assim como outros, merece ser conservado pelo seu valor intrínseco. As formas vegetais e animais e os processos biológicos relacionados a este sistema devem ser mantidos para gerações futuras. Dentre as razões para a valoração dos campos, destacam-se a alta biodiversidade, os serviços ecossistêmicos, a paisagem, a beleza cênica, além de aspectos culturais e sócio-econômicos.

As decisões envolvidas no manejo dos ecossistemas pastoris são baseadas nas metas e objetivos de manejo em relação à hierarquia das demandas, e na percepção dos processos internos e externos que orientam a

exploração (Stuth, 1991). Aqui destaca-se um processo crítico ao sucesso de qualquer programa de manejo de pastagens: “a visão panorâmica da paisagem”, que implica no elemento técnico e no humano, e em se ter sensibilidade e desenvolver perspectivas sobre a paisagem futura em relação à condição atual, estabelecendo um período de tempo para a emergência desta nova paisagem (Stuth & Maraschin, 2000).

4.2 Contribuição da “oferta de forragem” e suas limitações no entendimento da “estrutura do pasto”

Até a metade do século passado, os protocolos de experimentos de pastejo eram predominantemente realizados utilizando-se taxas de lotação fixas durante o ano na pastagem, concluindo, como melhor manejo, a taxa de lotação que promovesse maior produtividade. No entanto, observava-se pouca reprodutibilidade dos dados na medida em que as condições do pasto (massa de forragem, altura do pasto, composição botânica, etc.) podiam variar consideravelmente numa mesma taxa de lotação. Conseqüentemente, a produtividade também variava e os resultados não se repetiam.

O conceito de oferta de forragem (OF) fez avançar o conhecimento sobre o manejo das pastagens, pois atrelava a lotação animal a uma quantidade de forragem disponível na pastagem. Assim ocorreu uma melhoria quanto a reprodutibilidade dos resultados e as condições experimentais passaram a ser mais comparáveis. Nesta nova perspectiva, as taxas de lotação passaram a ser uma conseqüência da quantidade de forragem disponibilizada a qual, em última análise, é reflexo da oferta de recursos tróficos do ambiente, bem como da capacidade da comunidade vegetal em capturá-los (Carvalho et al., 2007). Neste contexto é que se construiu boa parte dos protocolos experimentais que objetivaram estudar o manejo das pastagens naturais no Rio Grande do Sul (Maraschin, 1988; Escosteguy, 1990; Moojen, 1991; Corrêa, 1993; Setelich, 1994; Soares, 2002; Aguinaga, 2004; Dias, 2004; Santos, 2007).

Na primavera de 1986, uma área experimental na Estação

Experimental da – EEA UFRGS, sob responsabilidade do professor Maraschin, foi subdividida em oito poteiros, nos quais foram aplicados quatro níveis de OF com novilhos em pastejo contínuo. As OF utilizadas até o outono de 1988 foram 3, 6, 9 e 12%, quando foi observada uma resposta linear e positiva da maioria das variáveis relacionadas à produção primária e secundária na medida em que se aumentava a OF. Por se objetivar a obtenção de uma “curva-resposta” aos tratamentos, na primavera seguinte os mesmos foram alterados para OF de 4, 8, 12 e 16%. Desde então, esses tratamentos vêm sendo mantidos numa sucessão de trabalhos que constitui aquele que é considerado o mais antigo experimento de animais em pastejo em andamento no Brasil (Soares, 2002).

Escosteguy (1990), Moojen (1991) e Corrêa & Maraschin (1994) conseguiram descrever respostas quadráticas na produção de forragem, indicando que ofertas intermediárias favorecem o maior acúmulo de matéria seca (MS). Em ofertas mais elevadas ocorre maior participação de estruturas de menor crescimento, sombreamento do estrato inferior e progressiva acumulação de material morto e senescente, reduzindo a capacidade de acumulação líquida. A máxima taxa diária de acúmulo de MS, 16,3 kg/ha de MS ocorre na oferta estimada de 13,6% (média da estação de crescimento), correspondendo a uma massa de forragem entre 1400 e 1500 kg/ha de MS.

Escosteguy (1990) estudou a interação com o relevo e os indícios do efeito da estrutura do pasto. Objetivando melhor compreender a dinâmica da pastagem natural e quantificar seu potencial produtivo, observou que a massa de forragem diferiu conforme sua posição no relevo e dividiu as espécies

ocorrentes em 'sensíveis', 'pouco sensíveis' ou 'indiferentes' à OF. Constatou que pastejos lenientes com ofertas elevadas de MS (OF 12 e 16% PV) e solos úmidos propiciam o desenvolvimento do *Andropogon lateralis*, enquanto pastejos intensos, com menores OF (4 e 8% PV) e em solos bem drenados favorecem o *Paspalum notatum*. Dessa forma pode-se observar quão difícil é o manejo nessas áreas somente com o ajuste de lotação, visto que o animal explora estas áreas de forma diferente.

Moojen (1991) inseriu novos fatores aos níveis de OF (diferimento e adubação), e observou que a composição botânica da pastagem é alterada pela ação da OF, das épocas de diferimento e dos níveis de adubação. Corrêa (1993) e Setelich (1994) exploraram as análises de regressão e encontraram efeito quadrático significativo das ofertas de forragem sobre o ganho médio diário (GMD) de novilhos de dois e de três anos, sendo que na primavera a OF que promoveu o máximo GMD foi de 12,77% e no verão/outono OF de 12,25%. Obtiveram máximos GMD na primavera de 0,550 e 0,750 kg/animal em OF de 11,6 e 11,4% para animais de dois e três anos, respectivamente.

Soares (2002) propôs a alteração estacional da OF após verificar interações entre as ofertas de forragem e as estações do ano. Dessa forma, a partir do final do ano 2000 novos tratamentos foram incorporados ao desenho experimental original, os quais incluíram a alteração da oferta de forragem ao final da estação primaveril. O autor, então, incorporou OF variáveis, dentre as quais OF 8% na primavera e 12% no verão, outono e inverno; 12% na primavera e 8% no verão, outono e inverno; e 16% na primavera e 12% no verão, outono e inverno, além da manutenção dos níveis fixos 8, 12 e 16%.

Soares (2002) concluiu que a variação estacional da OF na pastagem natural, particularmente decorrente do aumento da oferta após a primavera, tem impactos positivos sobre as produções primárias e secundárias, confirmando-se a hipótese de trabalho. Observou que o tratamento com OF 8-12% foi o que apresentou maior taxa de acúmulo e produção anual de matéria seca. O autor argumentou que uma intensidade de pastejo mais alta na primavera proporcionaria um aumento gradual da massa de forragem, e conseqüentemente do IAF no verão, cuja “composição” seria essencialmente de folhas novas. Este mesmo tratamento ainda foi o que apresentou o maior GMD no período do inverno, atribuído à maior qualidade da forragem ao início desta estação. Concluiu não ser o nível de OF que define a taxa de ganho animal durante o inverno, pois na OF 12% a OF real (OFR) foi praticamente a mesma do tratamento 8-12%, aproximadamente 13,4%, e seu ganho foi negativo, enquanto na OF 8-12% obteve-se GMD de 0,178 kg/animal.

Pinto (2003) e Aguinaga (2004) ratificaram os resultados frente à alteração da OF e manipulação da estrutura da vegetação. Trabalhando na mesma área e com os mesmos níveis e seqüências de OF, também observaram maior produção de forragem e desempenho animal para a OF 8-12%. Aguinaga (2004) observou que a taxa de acúmulo diário de forragem no tratamento 8-12%, assim como observado por Soares (2002), também apresentou uma melhor distribuição ao longo do ano, com os mais altos valores ocorrendo durante o verão, mas também satisfatórios nas demais estações (23,7; 32,5; 9,0 e 7,3 kg/ha de MS, respectivamente na primavera, verão, outono e inverno).

Pinto (2003) acrescentou ao protocolo experimental as primeiras avaliações de comportamento ingestivo. O autor concluiu que o tempo de pastejo de novilhos de corte em pastagem natural de dupla estrutura mantinha estreita relação com a estrutura do pasto do estrato inferior, entre touceiras. Quando se levava em conta toda a fitomassa disponível, os modelos não geravam respostas significativas. Tanto o TP dos animais quanto o ganho médio diário se mostraram mais dependentes da altura do pasto no estrato inferior do que da fitomassa total. Por conseguinte, os resultados de Pinto (2003) induziram a pesquisas com foco no estrato inferior da pastagem natural, destacando-se os experimentos de Gonçalves (2007). Tais experimentos influenciaram o presente trabalho, como se verá adiante, no que diz respeito ao estudo da distribuição espaço-temporal dos sítios alimentares, que foram classificados a partir dos resultados de Gonçalves (2007).

Gonçalves (2007) trabalhou em uma área adjacente ao protocolo experimental das ofertas de forragem. Ao empregar pastos que simulavam o estrato inferior de pastagens naturais, estabeleceu alturas de manejo de 4, 8, 12 e 16 cm que correspondiam a diferentes intensidades de pastejo. Os resultados evidenciaram que a estrutura do pasto no estrato inferior afeta as dimensões do bocado e, conseqüentemente, a taxa de ingestão de MS em novilhas e ovelhas. Segundo a autora, a profundidade do bocado de ovelhas e novilhas foi semelhante, apresentando relação linear e positiva com a altura do pasto e negativa com a sua densidade, como mostra a Figura 1.

Os resultados de Gonçalves (2007) demonstram que bovinos capturam mais do que o dobro de forragem em um bocado simplesmente com

incremento na altura de 4 para 8 cm, demonstrando o quanto a altura influencia a taxa de ingestão de MS.

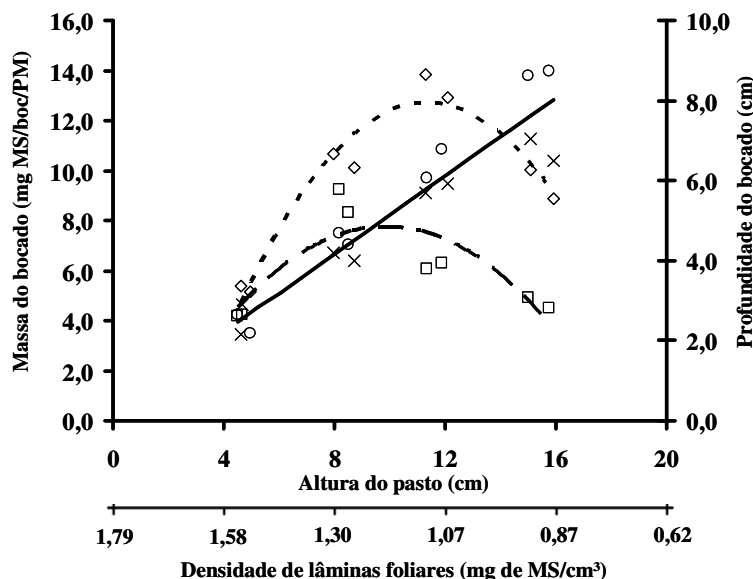


Figura 1. Relações entre altura do pasto, profundidade e massa do bocado. Profundidade do bocado de ovinos (x) e bovinos (o) (regressão 1: $y = 0,5842x + 0,0805$ e $R^2 = 0,92$); Massa do bocado de bovinos (♦) (regressão 2: $y = -0,176x^2 + 3,9952x - 9,9698$ e $R^2 = 0,92$); Massa do bocado de ovinos (□) (regressão 3: $y = -0,1111x^2 + 2,195x - 3,1013$ e $R^2 = 0,70$). (Fonte: Carvalho et al., 2007, calculados a partir de Gonçalves, 2007)

A partir de 2004, teve início uma linha de trabalho com recria de novilhas de corte, onde Santos (2007) observou que o nível de OF em pastagem natural também afetava o desempenho individual das novilhas, com melhor resultado no tratamento OF 12%. Procurando avançar no entendimento das respostas animais nestes ambientes heterogêneos, Santos (2007) propôs a caracterização do pasto segundo a sua freqüência de sítios alimentares (SA), classificados em uma faixa não limitante com relação aos atributos altura do pasto (ALT, entre 7,5 e 13,5 cm) e massa de forragem (MF, entre 1400 e 2500 kg/ha de MS). A proposição de Santos (2007) tomava por base os resultados

de comportamento ingestivo obtidos em novilhas por Gonçalves (2007), e apoiado em outros trabalhos definiu uma faixa mais ampla onde o animal conseguiria compensar em tempo de pastejo uma menor quantidade de forragem ou uma estrutura menos favorável a apreensão pelo animal.

A estratificação dos SA em uma faixa não limitante de MF e da ALT trouxe uma importante contribuição para o entendimento do impacto da variação de ofertas na dinâmica da pastagem. Segundo Santos (2007), a estratégia de manejo OF 8-12% possibilitou a ocorrência de 47% e 35,9% de SA na faixa não limitante de MF e ALT, respectivamente, superando todos os níveis ou combinações de OF até 12%. Valores percentuais dessa ordem só foram observados nas OF altas (16% e 16-12%), onde outras características estruturais (estrutura horizontal) provavelmente estariam limitando o desempenho animal. O autor verificou também que a maioria dos sítios alimentares estão concentrados em uma faixa menor que 8 cm, e sugere melhor estratificação.

O conceito de OF trouxe para o estudo das pastagens naturais, em 20 anos de pesquisas realizadas pelo Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, parâmetros importantes para o conhecimento dos melhores níveis de OF para promover os melhores ganho por animal ou por unidade de área. Porém, muitas dúvidas ainda persistem com relação ao desempenho animal neste tipo de ambiente.

Muito embora a oferta de forragem descreva a quantidade de alimento que é disponibilizada ao animal, ela não traz informação alguma sobre a forma com que esta forragem é apresentada ao mesmo. Essa forma de

distribuição espacial da parte aérea das plantas, a qual se denomina estrutura do pasto, afeta consideravelmente o consumo e a seleção de dietas dos animais em pastejo (Carvalho et al., 2001). Agrega-se a isto a dificuldade de aplicação do conceito de OF na prática das propriedades rurais, sendo uma ferramenta mais restrita à experimentação científica. Dessa forma, persiste a necessidade de se relacionar parâmetros que o produtor possa aplicar com mais facilidade em nível de campo.

Buscando entender melhor a dinâmica da estrutura no pasto na pastagem natural será discutido, a seguir, os fatores que mais afetam o arranjo das plantas no espaço.

Nabinger (1998) cita que a biomassa vegetal é o resultado do acúmulo de órgãos na planta (folhas, caules, raízes), sendo a produtividade da população vegetal determinada, a cada instante, pelo conjunto de fatores do meio, capazes de agir sobre os processos elementares de elaboração da biomassa vegetal, e pela resposta própria de cada componente genotípico da população. Estes processos, os quais atualmente são descritos quantitativamente por modelos de fotossíntese e de morfogênese, são responsáveis pelas características estruturais da vegetação (Lemaire & Chapman, 1996).

Vários tipos de vegetação e de estrutura podem ocorrer potencialmente num dado habitat, sobretudo em ambientes complexos e heterogêneos como as pastagens naturais do bioma Pampa. A diversidade de espécies vegetais deste bioma, aliada a heterogeneidade edáfica e climática, são inigualáveis. Neste sentido, Carvalho et al. (2007) discutiram diferenças

existentes entre os sítios alimentares observados nas diferentes posições de relevo (baixada, encosta e topo). Os autores observaram nas baixadas um predomínio de sítios alimentares com valores acima de 2000 kg/ha de MS e com altura entre 8-10 e 10-12 cm, enquanto na encosta e topo se observou um maior percentual de sítios em faixas menores que 1500 e 1500-2000 kg/ha de MS e 8 cm, 8-10 cm de altura.

Particularmente em pastejo contínuo, os animais são atraídos por áreas com elevada concentração de nutrientes, e as memorizam para utilizá-las mais freqüentemente (Launchbaugh & Howery, 2005). Com isto, áreas de menor atratividade são menos exploradas, e uma condição de mosaico heterogêneo se estabelece na pastagem, normalmente interpretada como perda de forragem (de forma errônea, vide Carvalho et al., 2004). Segundo Carvalho (2005), quando a lotação é excessiva em relação à forragem disponível nos sítios de pastejo preferenciais, um superpastejo das espécies preferidas acaba ocorrendo, e algumas espécies de alto valor forrageiro podem correr risco de desaparecimento (Cruz, 1998; Eggers, 1999). Nisto resulta a interpretação de que o pastejo contínuo seja a causa de baixos rendimentos zootécnicos, e a oportunidade se cria aos que dão suporte ao paradigma inconsistente desse método de pastejo.

Carvalho (2005) apresentou uma interpretação inversa à acima descrita, onde o excesso de pastejo em certas áreas da pastagem seria uma consequência da falta de oportunidade de seleção, e não do excesso dela. Enquanto em um primeiro momento do aparecimento da heterogeneidade as áreas de maior visitação e aquelas de menor uso possam ser decorr encia de

uma elevada oferta de forragem, o uso freqüente das áreas preferidas e o aumento da rejeição das áreas não pastejadas cria, a médio e longo prazos, um cenário de elevada OF na área total, mas OF limitante nos sítios efetivamente pastejados. As áreas de rejeição se tornam de qualidade tão inferior que os animais simplesmente não conseguem voltar a utilizá-las. Mesmo em pastejo contínuo há restrições à movimentação dos animais, pois existem sempre cercas delimitando as áreas disponibilizadas a eles. Por não terem chance de explorar outras áreas, como faria qualquer herbívoro em seu meio natural, os animais não encontram outra solução que não seja o pastejo permanente nas áreas possíveis de serem exploradas.

Neste sentido, Bailey (2005) afirma que muitos dos problemas observados no uso da pastagem derivam de uma inadequada distribuição dos animais, e não do uso de lotações animais incorretas. Essa constatação remete ao universo de poteiros experimentais e mesmo de áreas de pastagem natural que se observa em sistemas de produção, e parece ser realmente verdadeira.

A conclusão a que se chega é que somente adequar a lotação a uma determinada oferta de forragem preconizada não seria o suficiente. Há que se aprofundar na dinâmica da estrutura do pasto frente às condições de relevo, preferência animal e seleção de dietas, comportamento ingestivo e consumo, dentre outros. Só dessa forma se pode chegar a um entendimento mais concreto das relações planta-animal existente dentro de uma única estratégia de manejo (leia-se nível ou combinação de OF) para, a partir daí, saber o que é efetivamente diferente e o que é exatamente a mesma coisa na percepção dos animais no tocante às estratégias de manejo. Tudo isso para,

enfim, poder compará-las e fomentar mecanismos de melhoramento da estrutura do pasto, ou melhor, do ambiente de pastejo como um todo.

4.3 Novilhas de corte: manejo da recria e aptidão reprodutiva

Os parâmetros de aptidão reprodutiva em bovinos são características que apresentam baixa a média herdabilidade (Morris & Wilson, 1997) sendo extremamente dependentes do manejo e nível alimentar empregados. Isso faz com que os componentes ambientais, como nutrição e manejo, tenham um impacto importante sobre o desempenho reprodutivo dos rebanhos. Além disso, a precocidade sexual, conforme Silva et al. (2005), apresenta variabilidade genética alta e deve responder eficientemente à seleção, com possibilidades de rápido ganho genético.

A nutrição está ligada à fisiologia ovariana por diversos fatores, considerados fundamentais para a ocorrência da puberdade. A probabilidade de ovulação de uma novilha é alta a partir de um diâmetro folicular de 9 mm (Diskin et al., 2003). A formação do corpo lúteo e a conseqüente produção de progesterona são determinantes para a manifestação do estro (Evans et al., 1994). A persistência do corpo lúteo, determinada pela concentração plasmática de progesterona, influencia o número de ondas foliculares e o intervalo necessário para o próximo estro (Santiago et al., 2001).

O peso a ser atingido, no início da primeira estação reprodutiva, conforme o National Research Council - NRC (1996), para *Bos taurus*, é de 60% do peso na maturidade em raças produtoras de carne. Animais *Bos indicus* atingem a puberdade em idade mais elevada e com maior peso, ao redor de 65% do seu peso na maturidade.

A composição do ganho para atingir o peso necessário para o primeiro serviço da novilha deve estar atrelada à sua condição corporal. A

pasto, a relação entre ganho de peso (PV) e ganho de condição corporal (CC) é de 180 a 200 kg de PV/ponto adicional de CC em novilhas de corte em recria até os 14 meses de idade (Pilau et al., 2005; Pilau & Lobato, 2006). A necessidade de deposição de tecido muscular, a qual é dependente do estágio em que a novilha se encontra em relação a sua curva de crescimento (Owens et al., 1993), bem como sua idade, são fatores não nutricionais responsáveis por alterações nesta composição do ganho de peso. Portanto, a taxa de crescimento é a grande responsável pela redução na idade à puberdade, a qual é retardada até que um significativo ganho de peso seja realizado (Patterson et al., 1992).

No Rio Grande do Sul, as vacas de cria e as novilhas em recria são alocadas, preferencialmente, nas pastagens naturais. A necessidade de ganho de peso para promover o desenvolvimento reprodutivo das novilhas até os 24 meses de idade, bem como a manutenção da atividade reprodutiva nas vacas, torna-se dependente do potencial de produção da pastagem natural e do correto manejo da OF. Esta última, define os níveis de utilização de forragem e moldam perfis diferenciados no campo (Maraschin, 2001). Portanto, conhecer a forma de manipulação mais adequada da estrutura do pasto, para dele extrair as necessárias respostas produtivas, conduz ao manejo coerente e eficiente das pastagens naturais.

Quanto à recria da novilha para o primeiro serviço aos 26-28 meses de idade, metas de peso à desmama e aos 12, 18 ou 24 meses, devem ser estabelecidas considerando a composição do ganho de peso e o desenvolvimento reprodutivo até o início do serviço. O peso à desmama (sete

meses de idade) é o primeiro determinante do manejo alimentar a ser estabelecido para a novilha em recria. Pesos à desmama classificados como baixos (130 kg), médios (160 kg) e altos (190 kg) demandam planejamentos alimentares distintos para a novilha atingir o peso preconizado ao primeiro serviço.

Neste contexto, o conhecimento do potencial de ganho de peso e a composição deste, durante as diferentes fases da recria, são fundamentais para o sucesso reprodutivo da fêmea, seja aos 14 meses (Rocha & Lobato, 2002), 18 meses (Sommelmann et al., 2001) ou 24-26 meses de idade (Pio de Almeida & Lobato, 2004). Novilhas preparadas para o primeiro serviço aos 24 meses de idade necessitam ganhos de peso de 0,500 kg/dia a 0,900 kg/dia durante o primeiro período hiberno primaveril pós-desmame, dependendo do peso à desmama. Estes ganhos de peso são possíveis (Roso et al., 2000; Frizzo et al., 2003; Rocha et al., 2003), porém, dependem do manejo dos animais pré-pastejo e da duração do período total de pastejo. Em pastagens cultivadas ou com introdução de espécies de ciclo hiberno-primaveril sobre as pastagens naturais, ao final do primeiro inverno pós-desmame pode-se atingir entre 45 e 55% do peso maduro em novilhas de corte (Pereira Neto et al., 1999; Pio de Almeida & Lobato, 2004).

Animais recriados com taxas de ganho de peso em torno de 0,800 kg/dia, durante o primeiro período hiberno-primaveril, têm moderados ganhos de peso no início do período estival em pastagem natural por aproximadamente 60 dias. Vários trabalhos disponíveis na literatura confirmam este fenômeno (e.g., Beretta & Lobato, 1998; Rocha et al., 2004). Assim sendo, num

planejamento forrageiro, com ganhos de peso elevados no primeiro inverno pós-desmame, não se pode contar com ganhos de peso neste período em pastagem natural. Considerando, o período estival como um todo, os ganhos de peso de novilhas em recria estão entre 0,300 e 0,500 kg/dia (Pio de Almeida & Lobato, 2004; Santos, 2007) dependendo da composição florística, estrutura do pasto e da intensidade de pastejo empregada.

Quando o manejo alimentar no primeiro ano é deficiente e as novilhas chegam com baixo peso ao sobreano (menos que 200 kg PV), o segundo ano da recria deve contemplar ganhos acima de 0,400 kg/dia para que as fêmeas atinjam 65% do peso adulto e estejam aptas à reprodução aos 24-26 meses de idade. Nesta situação, há uma necessidade de pastagens cultivadas de inverno, suplementação ou outra estratégia de manejo que promova tais ganhos, pois exclusivamente em pastagem natural estes ganhos são praticamente impossíveis de serem atingidos no período de outono/inverno, que antecede o período de acasalamento.

No período de outono e inverno, dos 18 aos 24 meses de idade, a novilha pode permanecer em manutenção, desde que já esteja próxima ou atingida a puberdade. Em condições desfavoráveis de quantidade e qualidade da forragem disponível na pastagem natural, como em OF de 4% do peso vivo, mesmo no verão são observadas perdas de peso sob déficit hídrico. Outro fator importante se relaciona à estrutura do pasto, pois a redução em sua altura pode limitar o consumo diário. Segundo Santos (2007), novilhas de corte apresentam perda de peso em pastagem natural quando a altura do estrato efetivamente pastejado se torna inferior a 5,0 cm.

Para o primeiro serviço aos 26-28 meses de idade admite-se ganhos de peso compensatórios em fases distintas do desenvolvimento da novilha (Potter et al., 2000). Na primavera pré-acasalamento, dos 24 aos 26 meses de idade, a pastagem natural possibilita ganho compensatório capaz de proporcionar atividade cíclica normal e condições de conceber ao início do período reprodutivo. Trabalhando com novilhas mantidas em pastagem cultivada no primeiro ano, onde chegaram com 240 kg PV aos 12 meses de idade, quando manejadas em pastagem natural com OF de 12% PV no segundo ano de recria apresentam, aos 24 meses, desenvolvimento do trato reprodutivo adequado para o acasalamento nesta idade (Santos, 2007). Conforme o autor, aos 18 meses, apesar do bom desenvolvimento corporal das novilhas mantidas em OF acima de 10,0%, a maioria destes animais não se encontra em situação de atividade cíclica regular.

Neste contexto, as estratégias de forrageamento para acasalamento novilhas de corte aos 24-26 meses de idade podem ser distintas no primeiro e segundo anos. Parece ser mais vantajoso dar prioridade no primeiro inverno, já que a necessidade de área de pastagem cultivada é menor, e a conversão alimentar desta categoria é otimizada. Acrescenta-se ainda, que a novilha atinge a puberdade mais cedo e aos 14-15 meses já pode estar apresentando cio, e no segundo ano não necessitam de ganhos de peso elevados. Embora percam um pouco de peso no inverno, na primavera os ganhos em pastagem natural são suficientes para novilhas estarem ciclando regularmente. Por outro lado, se no primeiro ano as novilhas sofrerem restrição alimentar por passar em pastagem natural o primeiro inverno, para conceberem aos 24-26 meses

necessitam de maiores ganhos no segundo inverno. Desta forma, o sucesso na taxa de prenhez destas novilhas estará dependente do nível alimentar nesta fase, que será mais onerosa do que se fosse realizada no primeiro ano com os animais bem mais leves, necessitando menor quantidade de alimento para ganharem peso.

CAPÍTULO II¹

¹ Artigo elaborado conforme as Normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Apêndice 1).

Caracterização estrutural da vegetação de uma pastagem natural sob distintas estratégias de manejo da oferta de forragem

RESUMO: A massa de forragem (MF) e a altura do pasto (ALT) apresentam alta correlação com variáveis referentes à ingestão de forragem. Em pastagens naturais essas relações tornam-se mais complexas frente a diversidade de espécies e do ambiente. O objetivo deste trabalho foi investigar, em ambientes pastoris moldados pela manipulação da oferta de forragem (OF), a dinâmica espaço-temporal de sítios alimentares (SA) estratificados em diferentes faixas de MF e ALT. Num delineamento de blocos ao acaso com duas repetições foram confrontadas estratégias de manejo da oferta de forragem (OF) em pastagem natural. Os tratamentos foram OF fixas de 8; 12 e 16% do peso vivo (PV) ao longo do ano, e OF variáveis de 8-12; 12-8; e de 16-12%, com o primeiro valor correspondendo à OF utilizada na primavera e o segundo no restante do ano. As variáveis trabalhadas foram: ALT, MF, percentual de SA em diferentes faixas de ALT e MF, área efetivamente pastejada (AEP), taxa de acúmulo de forragem (TAC), produção de matéria seca (PMS). No tratamento OF 8% registraram-se maior percentual de AEP, porém valores médios de 5,0 cm e 1000 kg/ha de MS, sendo inferior ($P < 0,1$) em relação às demais OF. As maiores OF, 16% e 16-12%, apresentaram ALT média de 9,0 cm e MF de 2000 kg/ha MS e uma AEP inferior às OF de 8 e 8-12%. Observou-se que, a despeito das distintas estratégias de manejo empregadas, entre 60 e 70% dos SA ocorrem em faixas consideradas limitantes à ingestão (< 6 cm; < 1500 kg/ha de MS), exceção feita às OF 16 e 16-12%, que apresentaram menor frequência de SA na faixa inferior a 6,0 cm de altura ($P < 0,1$). Os SA se concentraram nas faixas < 6 cm para ALT, < 1000 e 1000-1500 kg/ha MS para MF, em todos os manejos da OF. Porém, nas OF 16-12 e 8-12%, os SA são mais bem distribuídos entre as faixas. Concluiu-se que apesar do uso de estratégias tão distintas no manejo da OF há relativamente pouca alteração na frequência de ocorrência de SA considerados ótimos para a utilização pelos animais (10-12 cm e 2000-2500 kg/ha de MS). Na medida em que essa proporção jamais tenha sido superior a 10%, em qualquer das estratégias de manejo estudadas, considerações são feitas a respeito das dificuldades em se maximizar o desempenho de animais que têm, nas pastagens naturais, a sua

principal fonte de alimento.

Palavras-chave: altura do pasto, estrutura do pasto, massa de forragem, pastejo, sítios alimentares

**Structural characterization of a natural pasture vegetation under different
herbage allowance management strategies.**

ABSTRACT: The Herbage Mass (HM) and the Sward Height (SH) show high correlation with variables regarding forage intake. However in natural pastures these relationships become more complex. In this sense, the objective of this trial was to investigate, in grazing environments created by herbage allowance (HA) manipulation, the spatio-temporal dynamics of feeding sites (FS) stratified by strips of HM and SH. In a randomized block design, with two replicates, HA management strategies were faced in a natural pasture. The treatments were fixed HA of 8; 12 and 16% of the live weight (LW) along the year, and variables HA of 8-12; 12-8; and 16-12%, the first value corresponding to the HA used in the spring and the second one to that of the remaining owith variable stocking rate. The fixed HA of 8%, despite presenting greater effectively grazing area (EGA), registered average values of 5.0 cm and 1000 kg/ha of DM, respectively for SH and HM, being smaller ($P<0.1$) than the others HA. The higher HA, 16% and 16-12%, presented average SH of 9.0 cm and HM of 2000 kg/ha of DM, and a EGA smaller than HA of 8 and 8-12%. In spite of the different management strategies used, between 60 and 70% of FS occur in strips considered to constrain animal intake (<6 cm; <1500 kg/ha of DM), except in HA 16 and 16-12%, in which smaller FS frequency in strips lower than 6.0 cm ($P<0.1$) were registered. In general, the FS were concentrated on strips <6 cm SH, <1000 and 1000-1500 kg/ha of DM for HM, in all treatments. However, at HA 16-12 and 8-12, the FS were better distributed among the strips. It was concluded that despite the use of so different strategies to manage HA, there is relatively low changes in the frequency of FS considered optimum to grazing animals (10-12 cm and 2000-2500 kg/ha of DM). As this proportion had never been superior to 10%, in any of grazing management strategies evaluated, considerations are made in relation to difficulties to maximize the performance of animals which have their main feed resource based on natural pastures.

Key Words: feeding sites, grazing, herbage mass, sward height, sward structure

Introdução

O conceito de oferta de forragem (OF) contribuiu para o avanço da pesquisa em manejo de pastagens, pois determinou que a taxa de lotação varie conforme a quantidade de alimento disponível. Assim, os experimentos com animais em pastejo passaram a ser mais comparáveis, e nesta nova perspectiva as taxas de lotação tornaram-se reflexo da oferta de recursos tróficos e da capacidade da comunidade vegetal em capturá-los no ambiente pastoril (Carvalho et al., 2007).

Segundo Maraschin (2001), amplitudes de ofertas de forragem entre 4 e 16% PV, em pastagem natural, proporcionam variações pronunciadas na estrutura dos pastos. Sítios intensamente pastejados tendem a ser ocupados por plantas de hábito horizontal, enquanto que nos lenientemente pastejados ocorrem plantas com hábito vertical (Gomez Sal et al., 1986). Esse padrão de desfolhação promove incremento na heterogeneidade espacial da vegetação, com a formação de uma estrutura do tipo mosaico (Côrrea & Maraschin, 1994). Nesta condição, o incremento na OF aumenta a participação de espécies e componentes morfológicos em estruturas indesejáveis ao animal.

Dúvidas ainda existem com relação à formação estrutural do pasto decorrente do pastejo e à maneira como o comportamento ingestivo e a composição da dieta dos animais são afetados frente à estrutura formada (Pinto et al., 2007; Gonçalves, 2007). Quanto às características qualitativas do pasto, Soares (2002) demonstrou que a qualidade da forragem, quando se considera o estrato aparentemente pastejado pelos animais, não é afetada pelo nível de OF. Isso sugere que a limitação para o desempenho animal nessas pastagens naturais não seria de sua concentração em nutrientes *per se*, mas sim da quantidade total de nutrientes que os animais conseguiriam colher e ingerir (Carvalho et al., 2007).

Em pastagens mono-específicas, onde o animal em pastejo tem menor necessidade de seleção vertical ou horizontal, a colheita de forragem resulta diretamente da altura do pasto, da qualidade preênsil das partes das plantas e do comportamento ingestivo do animal (Laca & Lemaire, 2001). Nessas condições, altas correlações entre a altura do pasto e variáveis do comportamento ingestivo têm sido reportadas. Por exemplo, Boval et al. (2007), trabalhando com novilhas, verificaram correlações da ordem de 0,91; 0,79 e -0,68 da altura do pasto com a profundidade, massa e taxa dos bocados, respectivamente.

Mesmo para condições de pastagens naturais heterogêneas, como as do RS, evidenciou-se que a estrutura do pasto afeta as dimensões do bocado de forma análoga à reportada para pastos cultivados (Gonçalves, 2007). Em estudo realizado pela autora na Depressão Central do RS, a altura do estrato efetivamente pastejado que maximizou a massa do bocado e, conseqüentemente, a taxa de ingestão, foi de 11,4 cm, o que correspondeu a uma MF entre 2000 e 2500 kg/ha de MS. Atribuiu-se a queda na velocidade de ingestão, em alturas inferiores, a limitações impostas às dimensões do bocado, e em alturas superiores à diminuição na densidade de lâminas foliares nos estratos superiores do dossel.

Santos (2007) estratificou valores de pontos amostrais de ALT e MF e estabeleceu, baseado em Gonçalves (2007) e outros trabalhos uma faixa onde o consumo de MS não estaria sendo prejudicado (7,5 a 13,5 cm e 1400 a 2500 kg/ha MS). O autor observou que a maioria dos pontos de MF e ALT se concentram em faixas abaixo de 8 cm, sugerindo maior detalhamento. Também observou existência de alta correlação entre o percentual SA e o desempenho animal, e destas com a maioria das variáveis de quantificação da forragem disponível, da estrutura do pasto, da relação

forragem/lotação e do desempenho animal, representando bons indicadores da resposta animal em pastagem natural.

Em decorrência da discussão e resultados apresentados por Santos (2007) e Gonçalves (2007), determinar quais estratégias de manejo da OF que promovem aumento na frequência de sítios alimentares em faixas de MF e ALT tidas como “ótimas” (2000-2500 kg/ha de MS e 10-12 cm, respectivamente) representaria um grande avanço para a compreensão das repostas produtivas em pastagem natural. Partindo da hipótese de que o manejo da oferta represente uma ferramenta essencial para melhorar o ambiente de pastejo e conduzir à formação de sítios alimentares desejáveis, este experimento teve por objetivo avaliar a estrutura vegetacional de uma pastagem natural submetida a estratégias de manejo da OF através da estratificação de pontos amostrais de ALT e MF, aqui representados por SA e pelo percentual de área efetivamente pastejada (AEP).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área de 52 ha de pastagem natural na Estação Experimental Agronômica, pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), localizada no município de Eldorado do Sul, região da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul (RS). As coordenadas geográficas aproximadas da área experimental são 30° 05' 27''S, 51° 40' 18''W e 46 m de altitude. O clima da região é do tipo Cfa, subtropical úmido com verão quente, segundo classificação de Köppen. A precipitação total média anual na EEA – UFRGS é de 1440 mm (Bergamaschi et al., 2003). As temperaturas médias mensais variam entre 9 e 25°C e a média diária de radiação solar global varia entre 200 e 500 cal/cm². A composição

florística na área experimental foi descrita em levantamentos realizados anteriormente por Escosteguy (1990), Moojen (1991), Boldrini (1993) e Halford et al. (submetido), sendo uma vegetação representativa dos campos naturais da região da Depressão Central do RS. Segundo Boldrini (1997), a região apresenta várias espécies de andropogôneas, sendo as áreas úmidas dominadas por *Andropogon lateralis* (capim caninha). Nas partes mais secas estão presentes touceiras de *Aristida jubata* e *Aristida laevis* (barbas-de-bode), as quais dão um aspecto peculiar à região. Entre as touceiras de *Eryngium horridum*, de *Erianthus* spp. e de *Aristida jubata*, vegetam protegidas espécies de gramíneas mesotérmicas, hibernais, entre elas *Briza* spp., *Stipa* spp. e *Piptochaetium* spp. No estrato inferior (aqui chamado de AEP) encontram-se *Paspalum notatum* nas áreas mais drenadas de topo e encosta das coxilhas, *Paspalum paucifolium* e *Piptochaetium montevidense* nas encostas, e *Axonopus affinis* e *Paspalum pumilum* nas partes mais úmidas. As ciperáceas são dominantes nos solos uliginosos. Dentre as leguminosas, a mais comumente encontrada é *Desmodium incanum*.

Os tratamentos com níveis fixos de OF estão sendo empregados na área experimental desde 1986, utilizando-se o método de pastejo contínuo com taxa de lotação variável. A partir do ano 2000 foram adicionados outros tratamentos, representados por alterações na OF realizadas anualmente na estação da primavera. O período experimental referente a este experimento foi de 386 dias, e deu-se entre 21 janeiro de 2006 e 13 de fevereiro de 2007. Os tratamentos foram constituídos tanto por níveis fixos e diários de oferta de forragem (kg de matéria seca [MS]/100 kg de peso vivo [PV]; % PV), quanto por combinações de alterações dos níveis de oferta, assim definidos:

OF 8% – 8% PV durante todo ano.

OF 12% – 12% PV durante todo ano.

OF 16% – 16% PV durante todo ano.

OF 8%-12 – 8% PV na primavera e 12% PV no verão/outono/inverno.

OF 12-8% – 12% PV na primavera e 8% PV no verão/outono/inverno.

OF 16-12% – 16% PV na primavera e 12% PV no verão/outono/inverno.

O animais utilizadas foram novilhas de corte mestiças, oriundas de cruzamentos entre as raças Angus, Hereford e Nelore, com média de idade de 15 meses e peso vivo (PV) médio inicial de 188 kg. Os procedimentos de pesagem dos animais, assim como as avaliações feitas no pasto, foram sempre realizados com intervalos de 28 dias.

Para a estimativa da massa de forragem (MF, kg/ha de MS) foi utilizada a técnica da dupla amostragem descrita por Wilm et al. (1944). As amostragens foram realizadas aleatoriamente em 50 pontos por unidade experimental (UE), com auxílio de um quadro de ferro de 0,25 m², exclusivamente no estrato inferior do pasto, excluindo as touceiras compostas por espécies indesejáveis conforme as definições apresentadas por Fontoura Júnior et al. (2007). Além das amostragens visuais, outros quatro pontos por UE foram cortados, acima do mantilho, com tesoura de esquila elétrica. A forragem cortada foi recolhida em sacos de papel, secos em estufa com circulação de ar forçada a 65°C por 72 horas e pesados em balança de precisão. Os valores dos cortes foram utilizados para o ajuste das estimativas visuais da massa de forragem em cada avaliação por meio de uma regressão linear entre a MF atribuída pelo avaliador e a MF presente. Durante o caminhamento para a realização das estimativas visuais, a frequência de touceiras de espécies e/ou estruturas pré-definidas como indesejáveis foi registrada e a participação percentual foi descontada para se obter a estimativa de área efetivamente pastejada (AEP, % do total da área). No centro dos quadrados amostrados para estimativa visual

procedeu-se a medição da altura do pasto (ALT, cm) com auxílio de um bastão graduado segundo método proposto por Barthram (1985). A área das UE (piquetes) variou entre 3 a 5 hectares.

A taxa de acúmulo diária de matéria seca (TAC, kg/ha de MS) foi medida com o uso de quatro gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental, empregando-se a técnica do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990). A produção total de matéria seca (PMS) foi calculada pelo somatório das produções de cada período, sendo que essas foram obtidas multiplicando-se a taxa de acúmulo diário pelo número de dias do período.

A disponibilidade de forragem diária (DFD, kg/ha de MS) foi calculada pelo quociente entre a MF inicial menos MF final e o número de dias de cada subperíodo experimental, acrescentando ainda a TAC correspondente ao período. A oferta de forragem real (OFR, % PV) foi obtida dividindo-se a DFD pela taxa de lotação média de cada subperíodo, em kg/ha de PV, sendo o valor obtido multiplicado por 100 para expressar a oferta de forragem em porcentagem do peso vivo (% PV).

Para caracterização do percentual de SA foram estabelecidas faixas de MF e ALT baseadas nos resultados dos estudos de Gonçalves (2007) e nas considerações feitas por Santos (2007), resultando em estratificações propostas da forma seguinte:

ALT \leq 6 cm e MF \leq 1000 kg/ha de MS;

ALT entre 6 e 8 cm e MF 1000 e 1500 kg/ha de MS;

ALT entre 8 e 10 cm e MF entre 1500 e 2000 kg/ha de MS;

ALT entre 10 e 12 cm e MF entre 2000 e 2500 kg/ha de MS;

ALT \geq 12 cm e MF \geq 2500 kg/ha de MS.

Segundo os resultados obtidos por Gonçalves (2007), pode-se considerar a faixa

10-12 cm e 2000-2500 kg/ha de MS como sendo ótima a ingestão de MS, as faixas menor que 8 cm e 1500 kg/ha de MS e maior que 12 cm e 2500 kg/ha de MS como faixas que estariam limitando a ingestão de MS de alguma forma. A faixa de 8-10 cm e 1500-2000 kg/ha de MS considerou-se como sendo não limitante ao comportamento ingestivo dos animais e onde o tempo de pastejo pode compensar as limitações de estrutura.

O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados com duas repetições, totalizando doze unidades experimentais, sendo o tipo de solo utilizado como critério de bloqueamento. Foram realizadas análises de medidas repetidas no tempo, e os dados foram submetidos à análise de variância. Para a escolha da matriz de variância e covariância utilizou-se o critério de informação Akaike (Wolfinger, 1993). Foi procedida análise de covariância para isolar o efeito de diferenças de porcentagens de relevo (áreas de baixada, encosta e topo) existente entre as unidades experimentais. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o LSMEANS, e a comparação entre as mesmas foi realizada pelo teste t de Student, a 10% de significância. Também foram realizadas análises de correlação linear entre as variáveis estudadas.

O modelo estatístico geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:

$$Y_{ijkl} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta T)_{ij} + \gamma_k + (T\gamma)_{jk} + \phi_l + \epsilon_{ijkl}$$

Pelo modelo, Y_{ijkl} representa as variáveis respostas; μ é uma média inerente a todas as observações; β_i é o efeito do i-ésimo bloco; T_j é o efeito do j-ésimo tratamento (oferta de forragem); $(\beta T)_{ij}$ é o efeito aleatório devido a interação do i-ésimo bloco com o j-ésimo tratamento (erro a); γ_k é o efeito do k-ésimo tempo observado (estação do ano); $(T\gamma)_{jk}$ é o efeito da interação entre o j-ésimo tratamento com o k-ésimo tempo, ϕ_l é

o efeito do relevo ajustado como covariável e ε_{ijkl} corresponde ao erro aleatório, suposto independente e normalmente distribuído (erro b).

Para a comparação entre faixas o modelo estatístico foi representado por:

$$Y_{ijkl} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta T)_{ij} + \gamma_k + (T\gamma)_{jk} + \phi_l + (T\phi)_{jl} + (\beta T\phi)_{ijl} + (\gamma\phi)_{kl} + (T\gamma\phi)_{jkl} + \varepsilon_{ijkl}$$

Onde: Y_{ijkl} representa as variáveis respostas; μ é uma média inerente a todas as observações; β_i é o efeito do i-ésimo bloco; T_j é o efeito do j-ésimo tratamento (oferta de forragem); $(\beta T)_{ij}$ é o efeito aleatório devido a interação do i-ésimo bloco com o j-ésimo tratamento (erro a); γ_k é o efeito do k-ésimo tempo observado (estação do ano); $(T\gamma)_{jk}$ é o efeito da interação entre o j-ésimo tratamento com o k-ésimo tempo, ϕ_l representa o efeito da l-ésima faixa observada; $(T\phi)_{jl}$ é o efeito da interação entre o j-ésimo tratamento com a l-ésima faixa; $(\beta T\phi)_{ijl}$ é o efeito aleatório devido a interação entre o i-ésimo bloco, o j-ésimo tratamento e a l-ésima faixa (erro b); $(\gamma\phi)_{kl}$ é o efeito da interação entre o k-ésimo tempo com a l-ésima faixa; $(T\gamma\phi)_{jkl}$ é o efeito da interação entre o j-ésimo tratamento, o k-ésimo tempo e a l-ésima faixa e ε_{ijkl} corresponde ao erro aleatório, suposto independente e normalmente distribuído (erro c).

As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAS v.8.2 (2001).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 são apresentados os valores médios anuais das variáveis relacionadas à produção e estrutura do pasto. Na média do período experimental, as ofertas de forragem reais (OFR) diferiram ($P=0,0116$) e apresentaram valores próximos às ofertas de forragem (OF) pretendidas, resultando em um gradiente entre os níveis e combinações

de OF tal qual o desejado para testar a hipótese desse trabalho. Não houve interação entre o nível de OF e a estação do ano para massa de forragem (MF, $P=0,9932$), altura do pasto (ALT, $P=0,9051$), taxa de acúmulo de forragem (TAC, $P=0,2291$), área efetivamente pastejável (AEP, $P=0,9574$), OFR ($P=0,9282$) e produção de matéria seca (PMS, $P=0,1827$).

Não se observou efeito ($P>0,1$) OF sobre a TAC e, conseqüentemente, sobre a PMS, que variaram entre 3060 e 5000 kg de MS, respectivamente para os tratamentos OF 12% e OF 8-12%. Em pastagens do Bioma Campos na Argentina e Uruguai, que apresentam estruturas de pasto semelhantes às pastagens do Rio Grande do Sul, com vegetação em mosaico (Van der Sluijs, 1971; INTA-EEA, 1977; Berretta & Nascimento, 1991) e associações de espécies de rota metabólica C_3 e C_4 (Rosengurt et al., 1970), as TAC variam entre 5,5 e 25 kg/ha de MS para os meses de julho e fevereiro a março, respectivamente), e as PMS entre 2770 e 5800 kg/ha de MS (Pallarés et al., 2005; Bemhaja, 2001). Nessas pastagens naturais, utilizadas extensivamente e com limitado melhoramento, as TAC e PMS estão principalmente associadas com a composição botânica e estrutural da vegetação sendo determinadas, em parte, pelas características de solo, temperatura, regime hídrico, topografia, estação do ano e manejo do pastejo (Pallarés et al., 2005).

Observa-se que, em valores absolutos, a PMS e a TAC foram superiores em favor do tratamento que diminui a OF para 8% na primavera (OF 8-12%), o que já foi reportado em outros trabalhos. Soares et al. (2005) encontraram maior TAC no verão para OF 8-12% ($P<0,1$), que não diferiu da OF 8%. Os autores observaram para o tratamento OF 8-12% as maiores TAC e PMS, argumentando que a maior intensidade de pastejo na primavera proporciona um aumento gradual da massa de forragem, o que

conseqüentemente, reflete-se em incremento da composição de folhas e elevação do índice de área foliar (IAF) durante o verão. Esse mesmo tratamento ainda foi o que apresentou o maior GMD no período do inverno, atribuído à maior qualidade da forragem ao início dessa estação em relação as outras estratégias de manejo. Os autores concluíram que a variação estacional da OF, particularmente o aumento da oferta após a primavera, tem impactos positivos sobre a produção primária e secundária. Como também demonstraram Armstrong et al. (1995), não só o nível de OF atual, mas também o manejo e a condição anteriores do pasto definem, em parte, a produção animal.

Tabela 1: Variáveis massa de forragem (MF, kg/ha de MS), altura do pasto (ALT, cm), área efetivamente pastejável (AEP, %), taxa de acúmulo diária de MS (TAC, kg/ha de MS), produção de MS (PMS, kg/ha) e oferta real de forragem (OFR, % PV) de uma pastagem natural submetida a distintas estratégias de manejo da oferta de forragem (OF)

OF	MF	ALT	AEP	TAC	PMS	OFR
8%	1170 D (127,4)	5,5 D (0,58)	76,9 AB (3,50)	9,21 (3,21)	4088 (851,7)	8,4 D (0,85)
12%	1720 AB (128,6)	8,4 ABC (0,59)	66,8 C (3,52)	8,39 (3,26)	3063 (851,7)	12,2 C (0,92)
16%	1935 AB (130,8)	9,3 AB (0,60)	62,8 C (3,57)	11,78 (3,29)	4991 (851,7)	16,2 A (0,93)
8-12%	1640 BC (131,20)	7,6 BC (0,60)	78,4 A (3,59)	14,63 (3,31)	5009 (851,7)	11,6 BC (1,02)
12-8%	1350 CD (128,9)	6,8 CD (0,59)	70,1 BC (3,53)	8,82 (3,25)	2911 (851,7)	9,3 D (0,92)
16-12%	2050 A (128,4)	9,5 A (0,59)	65,1 C (3,52)	12,3 (3,24)	4347 (851,7)	14,3 AB (0,93)

A, B, C, D. Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem teste t ($P < 0,10$). Valores entre parênteses representam o erro padrão da média.

Houve correlação positiva entre a MF e ALT, com um coeficiente de correlação de 0,87 ($P < 0,0001$). Altas correlações são normalmente encontradas em pastagens cultivadas, com características estruturais mais homogêneas (Pedreira, 2002). Em ambientes de elevada heterogeneidade espacial e temporal, como as pastagens naturais,

não é rara a obtenção de baixo grau de correlação entre essas variáveis. No caso deste experimento, as avaliações se concentraram no estrato efetivamente pastejável (entre touceiras), onde o pasto apresenta menor heterogeneidade estrutural o que, provavelmente, resultou na elevada correlação observada. Em trabalhos realizados por Santos et al. (2004), Carassai (2006) e Gonçalves (2007) em pastagem natural, onde se utilizaram as estratégias de manejo que proporcionam maior homogeneidade estrutural do pasto, tais como roçadas, adubação do pasto e manejo da altura, também foram encontrados elevados coeficientes de correlação entre a ALT e MF ($r = 0,70, 0,76$ e $0,86$, respectivamente).

Para os tratamentos de OF 16% e 16-12% houve superioridade tanto para MF ($P=0,0032$) quanto para ALT ($P=0,0354$) em relação aos tratamentos de OF 8% e 12-8%, registrando-se médias de MF de 2000 kg/ha de MS e 9,5 cm de ALT. Esses resultados apontam para a ocorrência de limitação ao consumo dos animais em todos os tratamentos, pois Gonçalves (2007) observou que a velocidade de ingestão de novilhas, em pastos semelhantes, somente era maximizada com MF e ALT superiores às médias registradas, mais especificamente em MF entre 2000 e 2500 kg/ha de MS e ALT entre 10 e 12 cm.

O percentual de AEP (Tabela 1) representa a fração de área composta pelo estrato inferior e onde se concentram os sítios alimentares preferidos (Stuth, 1991). A fração restante corresponde à área ocupada, sobretudo, por espécies indesejáveis e/ou por estruturas que são menos aceitas pelo animal. Observou-se que com o aumento da OF e da oportunidade de seleção de forragem pelos animais, também elevam-se os percentuais de locais não preferidos que, posteriormente, irão formar estruturas em forma de touceiras e que acabam implicando na redução da AEP. Esta variável,

diminuiu de 76% na OF 8% para 63% na OF 16%. Para Santos (2007), a diminuição da AEP foi marcante entre os tratamentos de OF 8% e 12% (AEP de 80,9 e 68%, respectivamente).

No presente estudo, o tratamento de menor OF foi de 8%, o qual apresentou maior percentual de AEP ($P=0,0705$) (Tabela 1), porém, com menores valores de MF e ALT no estrato inferior ($P=0,032$, $P=0,0354$, respectivamente). A OF 12% não diferiu ($P>0,1$) dos tratamentos OF 16 e 16-12% em AEP, e a partir deste nível, os valores parecem se acomodar em patamares semelhantes. Um dado relevante é com relação ao tratamento OF 8-12%, pois manteve uma AEP igual ao OF 8% porém com maior ALT e MF ($P<0,1$) em relação a este tratamento. Essa estratégia parece ser positiva no sentido de se conseguir manter um percentual AEP relativamente alto, sem maiores alterações na MF e ALT do estrato efetivamente pastejado, as quais ficaram com médias semelhantes aos demais tratamentos, com exceção do 16-12%.

Existem evidências de que diferentes níveis de consumo possam ser obtidos para uma mesma MF ou ALT (Poppi et al., 1987; Carvalho, 1997). Laca & Dement (1991) demonstraram que os animais, em grande parte das situações, pastejam sítios onde a MF e a ALT são superiores à média da pastagem. Os autores demonstram que em níveis intermediários de OF, a MF nos sítios alimentares (SA) selecionados chega a ser 65% maior em relação à média da MF presente na pastagem. Porém, quando a MF é baixa, o pasto torna-se mais homogêneo e diminuem-se as diferenças em seleção entre os distintos SA. Essa situação de elevada intensidade de pastejo (baixa OF) foi relatada por Aguinaga (2004), Pinto et al. (2007) e Santos (2007), onde em pastos manejados com OF baixa (4%) a MF se manteve em valores limitantes (779, 698 e 803 kg/ha de MS, respectivamente), acarretando baixo desempenho animal em virtude da quase ausência

de oportunidade de seleção. Isto significa que o animal é obrigado, em tais situações, a buscar e consumir forragem de maneira pouco seletiva, pois não existe opção de seleção, e a composição da dieta do animal se aproxima da média existente no pasto. Nesse sentido, verifica-se a importância da caracterização das frequências dos SA em diferentes faixas de MF e ALT, já que a média *per se* não permite interpretar adequadamente a estrutura que, de fato, está sendo apresentada aos animais.

Em virtude da discussão e resultados apresentados por Santos (2007) e Gonçalves (2007), quantificar quais estratégias de manejo da OF promovem aumento na frequência de SA em faixas ‘ótimas’ de MF e ALT (10-12 cm e 2000-2500 kg/ha de MS, respectivamente) ou, pelo menos, aumento em faixas não limitantes ao pastejo (8-10 cm e 1500-2000 kg/ha de MS), representaria um avanço no entendimento das respostas produtivas em pastagem natural. Neste intuito a tabela 2 é apresentada, mostrando-se os valores de frequência de SA nas diferentes faixas de MF e ALT na média de todo

Tabela 2: Frequência de sítios alimentares (%) em diferentes faixas de altura do pasto (ALT, cm) e massa de forragem (MF, kg/ha de MS) registrados em uma pastagem natural submetida a distintas estratégias de manejo da oferta de forragem (OF)

OF	ALT (cm)				
	<6	6-8	8-10	10-12	>12
8%	58,2 a	8,0 b	14,2 b	6,0 b	13,6 b
12%	66,0 a	11,8 b	12,8 b	4,2 b	5,3 b
16%	56,0 a	10,0 b	12,2 b	6,8 b	15,0 b
8-12%	40,5 a	11,0 c	18,9 b	8,2 c	21,4 b
12-8%	53,0 a	7,3 cd	15,4 b	5,5 b	18,8 b
16-12%	33,9 a	8,4 c	18,0 b	8,4 c	33,9 a
OF	MF (kg/ha de MS)				
	<1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	>2500
8%	24,8 b	42,9 a	19,5 bc	4,8 c	8,0 c
12%	34,8 a	47,2 a	12,4 b	3,1 b	2,4 b
16%	23,1 b	44,8 a	15,4 bc	4,9 c	11,8 bc
8-12%	15,5 c	33,3 a	25,1 b	9,8 c	16,3 bc
12-8%	27,0 b	36,3 a	15,3 c	8,1 c	13,2 c
16-12%	1,5 c	21,3 ab	34,4 a	13,3 bc	29,4 a

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem teste t ($P < 0,10$).

período experimental.

Não foi observada diferença entre os tratamentos ($P>0,1$) e, sim, entre as faixas ($P<0,1$). A primeira constatação importante é o predomínio de SA com ALT ou MF limitantes a ingestão de forragem pelos animais (Gonçalves, 2007), a despeito dos distintos tratamentos de manejo de oferta empregados. Como pode ser observado, o maior percentual ($P<0,1$) de SA foi detectado em alturas inferiores a 6,0 cm e em massas de forragem de até 1500 kg/ha de MS. Porém, cabe ressaltar a queda considerável de 66% para 34% de SA na faixa menor que 6 cm de altura quando comparados os tratamentos de OF 12 e 16-12%, respectivamente. Ao fazer a mesma comparação para MF, essa redução foi da ordem de 24%. Embora não tenha havido diferença estatística, para os animais isso pode representar modificações no comportamento ingestivo e, conseqüentemente, na produção animal (Parsons, 1994).

Analisando-se a freqüência dos SA em faixa de MF e ALT onde a ingestão de forragem não estaria sendo limitada, como nas faixas 8-12 cm e 1500 a 2500 kg/ha de MS, pode-se destacar que a estratégia 16-12% está dentre os tratamentos que mais criam SA com estruturas favoráveis ao consumo animal. A soma percentual de SA no tratamento 16-12%, para essas duas faixas, é de 26,4 e 47,7% para ALT e MF, respectivamente. Porém, nas faixas acima de 12 cm e 2500 kg/ha de MS, o percentual de SA atinge aproximadamente 30%. Segundo Gonçalves (2007), esses tipos de SA também limitam a ingestão de forragem, uma vez que em alturas de pasto acima de 12 cm ocorre forte dispersão das lâminas nos estratos superiores do dossel, cuja queda de densidade acaba por comprometer a velocidade de ingestão.

Santos (2007), trabalhando em proposta semelhante, avaliou o percentual de SA com MF ou ALT dentro de faixas pressupostas como não limitantes ao consumo de

fornagem. O autor considerou faixas de MF entre 1400 e 2500 kg/ha de MS e de ALT entre 7,5 e 13,5 cm como não limitantes a ingestão de MS pelos animais, sendo que com aumento do tempo de pastejo pode-se compensar uma perda em estrutura. O autor verificou que o tratamento OF 8-12% apresentou média de 47% e 36% dos SA na faixa não limitante ao consumo para MF e ALT, respectivamente, superando os tratamentos 4% e 8%. No presente trabalho, valores percentuais dessa ordem somente foram observados em condições de OF mais elevadas, como as encontradas nos tratamentos 16% e 16-12%, onde outras características estruturais (estrutura horizontal) provavelmente estejam limitando o desempenho, tais como a diminuição da AEP e o impacto negativo do aumento da frequência de touceiras no processo de pastejo (Carvalho et al., 2007).

Ao se considerar SA onde a ALT e a MF estariam prejudicando o potencial de ingestão de forragem por serem baixas, como nas faixas ALT<6 cm e 6-8 cm, e em MF<1000 e 1000-1500 kg/ha de MS, observa-se que o tratamento 16-12% é o que apresenta menor percentual de SA nestas faixas, 42% e 23%, respectivamente para ALT e MF. Santos (2007) constatou que os tratamentos 16% e 16-12% concentraram cerca de 50% dos SA em faixas de MF entre 1400 a 2500 kg/ha de MS, e 35% de SA em faixas entre 8 e 13 cm de ALT, sendo superiores às demais estratégias de manejo estudadas.

Por outro lado, os SA podem limitar o consumo de MS pela maior altura e menor densidade de lâminas foliares nos estratos superiores do dossel, como reportado por Gonçalves (2007). Neste caso, a faixa maior que 12 cm e MF maior que 2500 kg/ha de MS podem ser consideradas limitantes, porém ambientes que apresentam maior percentual destas faixas são mais encontrados nas estratégias de manejo com níveis de

OF 16% e os manejos que variam a OF na primavera. Este tipo de ambiente parece ter um tipo “reserva” de forragem nestas faixas superiores, e embora não seja a estrutura mais adequada para o animal, em certas situações, como no períodos de outono/inverno e estiagens, os animais podem vir a utilizar essas faixas.

Os resultados evidenciam a frequência inexpressiva de SA considerados ótimos, mesmo em situações em que se tenha elevada OF (Tabela 2). Isso, em parte, explica as razões pelas quais o desempenho individual, apesar de responder positivamente a incrementos na OF (Maraschin, 2001), atinge valores baixos em pastagens naturais de duplo estrato. Segundo Parsons (1994), SA preferidos, quando ocorrem em frequências menores que 20%, deixam de ser selecionados ativamente pelos animais, pois o dispêndio energético para selecionar tais sítios passa a não compensar o processo, a não ser que estejam agregados como ocorre caracteristicamente nas áreas de baixadas. Em decorrência disso, como o percentual de SA na faixa ótima não atinge 10% para ALT e 13% para MF, o animal acaba por exercer uma seleção passiva, e não ativa, por esses SA, comprometendo o desempenho animal.

No sentido de construir, por meio do manejo da OF, um ambiente de pastejo “mais favorável” ou “menos limitante” ao pastejo, algumas estratégias de manejo chamam a atenção, a saber: (i) quanto à manipulação da ALT, a combinação estacional de OF 8-12%, embora não tenha produzido diferença estatística ($P=0,1598$), promoveu uma redução de 58% para 40% na frequência de SA com $ALT < 6$ cm comparativamente ao manejo com OF 8%; (ii) comparando a OF 8-12% com a OF 12%, nota-se na MF, a redução na frequência de SA com $MF < 1000$ chega a quase 20 pontos percentuais (de 34,8% para 15,5%; $P < 0,1$), e a porcentagem de SA com $MF > 2500$ aumenta de 2,4% para 16,3%, e (iii) quanto a estratégia de manejo OF 16-12% quase não obteve

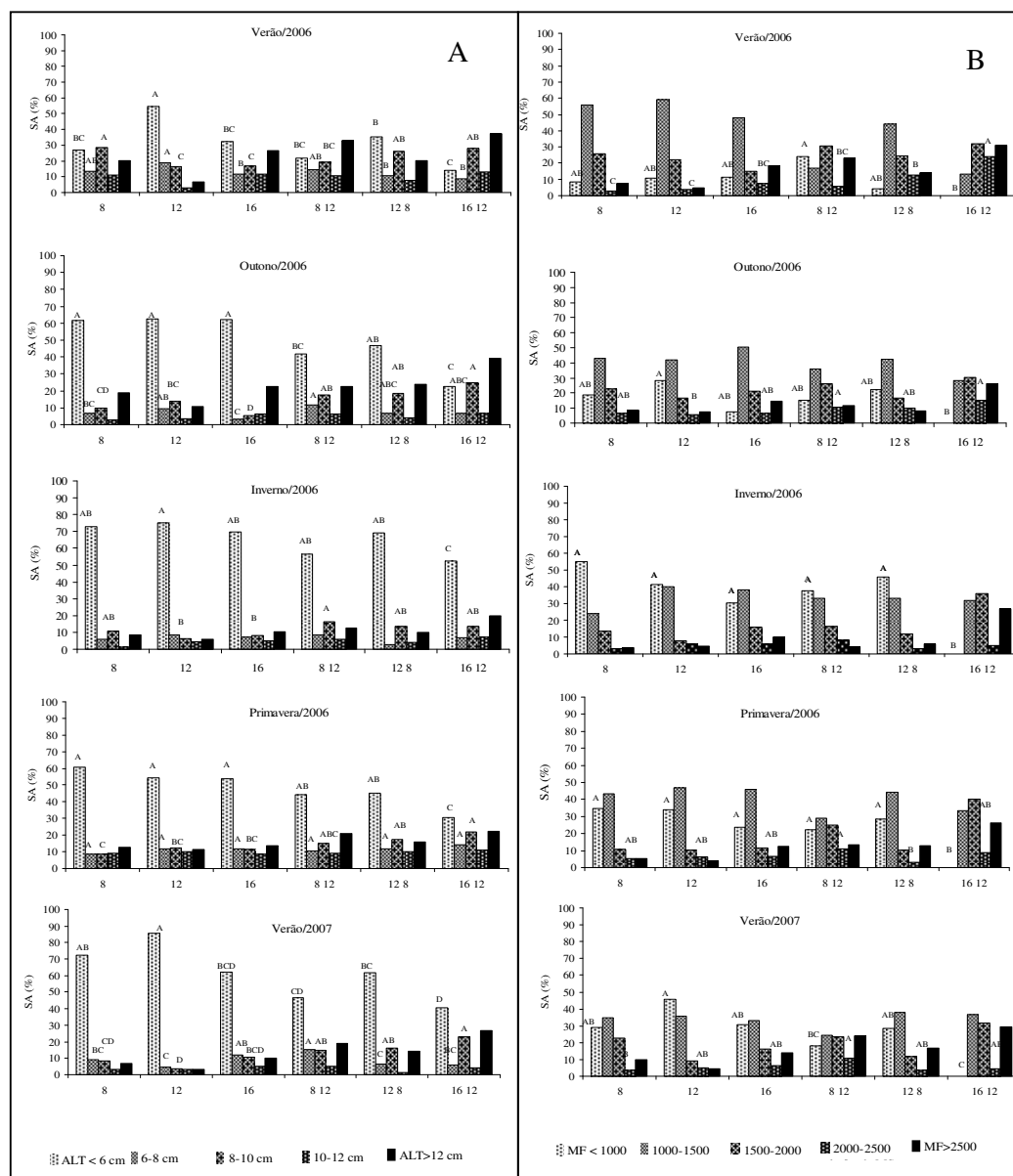
MF<1000 kg/ha de MS, cuja frequência foi de apenas 1,5%.

Para melhor caracterizar a frequência dos SA nas diferentes faixas de ALT e MF, a Figura 1 compara as estratégias de manejo da OF em cada estação do ano. De forma geral, o comportamento entre essas variáveis foi semelhante, porém, observa-se a maior concentração de SA na faixa ALT<6 cm (Figura 1A), e um equilíbrio entre as faixas MF<1000 e 1000-1500 kg/ha de MS (Figura 1B).

Estudando a interação entre OF e estação do ano em cada uma das faixas, observa-se que esta foi significativa ($P<0,1$) para as faixas de ALT<6 cm, 6-8 e 8-10 cm, e para faixas de MF<1000 e 2000-2500 kg/ha MS, sendo suas respectivas probabilidades de 0,0039; 0,0596 e 0,0275 para as faixas de ALT, e 0,0195 e 0,0048 para as de MF, respectivamente. A interação observada reflete o grau de “mobilidade” das faixas ao longo das estações.

De forma geral, a interação parece ser produto da seletividade animal, e indicaria que as faixas intermediárias seriam utilizadas de forma não aleatória, havendo uma relação período do ano/utilização do SA. Por exemplo, o incremento da faixa ALT<6 e MF<1000 do verão para o inverno se dá pela diminuição proporcional dos sítios nas faixas 6-8, 8-10, 10-12 para ALT e 1000-1500, 1500-2000, 2000-2500 para MF ao longo do mesmo período. Aparentemente, os animais utilizam essas faixas prioritariamente em relação à faixa de ALT>12 e MF>2500 até enquanto puderem, isto é, até o inverno, quando esta última faixa passa a ser mais utilizada do que as demais (vide queda das frequências de SA da faixa ALT>12 outono para o inverno, Figura 1A). A frequência da faixa ALT<6 e MF<1000 parece ser consequência da intensidade de uso das demais, pois a utilização de qualquer uma delas tem um “efeito dominó” sobre a primeira, ou seja, acaba realocando os sítios explorados em direção a essa faixa mais

inferior. Ao se observar as frequências de SA no verão de 2006, fica evidente a repartição mais homogênea dos sítios nesta primeira estação de avaliação, o que pode ser explicado pelo diferimento de 40 dias antes do início do período experimental.



Médias seguidas de letras distintas, na mesma estação do ano, diferem pelo teste t ($P < 0,10$)

Figura 1: Frequência dos sítios alimentares (SA, %) nas distintas faixas de altura do pasto (A) e massa de forragem (B) em pastagem natural manejada sob distintas estratégias de manejo da oferta de forragem.

A partir desta estação iniciam-se os efeitos dos tratamentos e, particularmente durante o outono, cria-se a maior predominância de SA nas faixas inferiores, comportamento este que é similar para a maioria das estratégias de manejo adotadas. A exceção fica por conta da OF 16-12%, que mantém sempre uma menor frequência de SA na faixa de $ALT < 6$ e $MF < 1000$, qualquer que seja a estação. Ainda sobre esse tratamento, nota-se que enquanto quase todos os outros tiveram incrementos significativos de SA nesta faixa inferior já no outono, o mesmo se produz somente no período de inverno na OF 16-12%. Isto reflete a existência de um maior “banco de forragem” disponível neste tratamento, que retarda o rebaixamento do pasto. Por isso, o forte incremento na frequência de SA na faixa inferior no inverno ocorre concomitantemente ao forte decréscimo de participação da faixa superior ($ALT > 12$) neste tratamento.

O incremento na frequência de SA na faixa $ALT < 6$ do verão para o outono parece ser proporcionalmente maior nos tratamentos com OF fixas do que naqueles com OF variável, e este incremento deve-se principalmente à diminuição dos SA nas faixas intermediárias (6-8, 8-10, 10-12 para ALT e 1000-1500, 1500-2000, 2000-2500 para MF). Neste sentido, o tratamento OF 8-12 e 16-12% parecem apresentar uma proporção de SA mais equilibrada, com variações menos extremadas entre faixas ao longo do tempo, enquanto nos outros tratamentos, em maior ou menor grau, sempre há uma ou duas faixas que se destacam demasiadamente em relação às demais. Na medida em que estas faixas nunca sejam aquela considerada ótima, é de se considerar que este fenômeno possa ter relação com o fato de que a estratégia OF 8-12% produza melhores resultados em termos de produção animal, tal qual foi atestado por Santos (2007) e Pinto et al. (2007).

Constatou-se que o inverno é o período em que há maior concentração de SA em faixas de ALT e MF inferiores (<8 cm e <1500 kg/ha de MS) em relação aos demais, momento que coincide justamente com o menor desempenho dos animais (Soares et al., 2005). Isso ocorre porque as condições climáticas são desfavoráveis para a produção de forragem, já que as pastagens naturais da Depressão Central do RS são compostas principalmente por espécies de ciclo estival (Boldrini, 1997).

Ao se comparar as estratégias de manejo de OF fixas durante todo o ano em relação àquelas que variam a OF na primavera, observa-se uma tendência de menor frequência de SA em faixas de ALT<6 cm ofertas variáveis, para a maioria das estações do ano. O tratamento OF 16-12% apresentou menor frequência de SA com ALT e MF na faixa mais limitante ao consumo (ALT<6 cm, MF<1000) em todas as estações do ano. Mais especificamente, quanto à MF, praticamente não foram encontrados SA nesta faixa em nenhuma das estações do ano. Apesar do efeito positivo do uso de OF variáveis, tal estratégia não consegue reverter a redução percentual em aumento da frequência de SA na faixa ótima (10-12 cm de altura) onde, em todas as estações, os diferentes manejos da OF não mostraram diferença de frequência nesta faixa ($P>0,1$), registrando-se valores médios de 10%.

Observando o comportamento dos SA nas faixas de MF (Figura 1B), no verão 2006, com o efeito do diferimento, os sítios se concentraram predominantemente na faixa 1000-1500 kg/ha de MS para os tratamentos de OF fixa. Já os tratamentos com as OF variáveis, principalmente o 8-12% e 16-12%, tiveram melhor distribuição de SA nas faixas de MF superiores. O tratamento 16-12%, neste período, conseguiu obter 25% dos SA na faixa considerada ótima (2000-2500 kg/ha de MS), sendo superior ($P<0,1$) aos demais tratamentos. No outono, a percentagem de SA na faixa ótima diminuiu para 15%

e se igualou aos demais tratamentos, com exceção da OF 12%. Nas demais estações, o percentual de SA na faixa ótima de MF variou entre 5 e 10%, sem haver diferença estatística entre os tratamentos. Nota-se que estas duas estratégias de manejo são contrárias, isto é, uma aumenta a OF para 16% na primavera e a outra diminui para 8%, e mesmo assim são as que se destacaram. Porém, elas têm em comum a OF de 12% durante o restante do ano, e este é o nível de OF que promoveu os melhores resultados tanto em produção animal e vegetal ao longo de vários anos (Maraschin, 2001).

Frente à situação acima descrita, nas duas primeiras estações do ano, fica evidenciado que o diferimento possa se constituir em uma ação de manejo muito útil para a construção de estruturas no pasto, de modo que o potencial de consumo dos animais seja, em tese, melhor explorado. Além disso, consta-se que, somente com o manejo da OF, não é possível modificar a estrutura do pasto no estrato efetivamente pastejado a ponto de elevá-la a uma frequência significativa de faixas consideradas ótimas para a ingestão de forragem, sugerindo que outras ferramentas de manejo, além do ajuste da taxa de lotação, tenham que ser colocadas em prática no intuito de favorecer a ingestão de forragem e os ganhos animais. Portanto, a manipulação da OF constitui-se numa intervenção de manejo importante, mas não suficiente, no sentido de se construir um ambiente pastoril favorável ao pastejo, e de acordo com uma filosofia que objetive maximizar a ingestão de nutrientes pelo animal, ao mesmo tempo que estando em consonância com os atributos multifuncionais, bem como com os serviços ambientais, que a sociedade espera serem prestados pelos ecossistemas pastoris (Carvalho et al., 2007).

Conclusões

O manejo da oferta de forragem em pastagem natural provoca modificações espaço-temporais na estrutura do campo, em particular sobre a dinâmica da ocupação espacial entre sítios de área efetivamente pastejável e de touceiras. A estratégia de manejo com variações de oferta de forragem ao longo do ano, como em OF 8-12% e OF 16-12%, apresentou o menor percentual de sítios alimentares em faixas consideradas limitantes ao consumo pelos animais. Apesar do uso de estratégias de manejo tão contrastantes, em nenhuma delas se conseguiu proporcionar, em frequência significativa para os animais, a ocorrência de sítios alimentares considerados ideais ao pastejo. Para tal, em pastagens de estrutura complexa, faz-se necessário o complemento com outras ferramentas de manejo, além do ajuste da taxa de lotação, para a criação de ambientes pastoris mais favoráveis a ingestão de forragem pelo animal em pastejo.

Literatura Citada

- AGUINAGA, A.J.Q. **Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. 79p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- ARMSTRONG, R.H.; ROBERTSON, E.; HUNTER, E.A. The effect of sward height and its direction of change on the herbage intake, diet selection and performance of weaned lambs grazing ryegrass swards. **Grass and Forage Science**, v.50, p. 389-398, 1995.
- BARTHURAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: **Hill Farming Research Organization**. [S.I.]: n/Biennial Report, 1985, p. 29-30., 1985.
- BEMHAJA, M. Tecnologías para la mejora de la producción de forraje en suelos arenosos. In: **Tecnologías forrajeras para sistemas ganaderos de Uruguay**. INIA Tacuarembó. Uruguay: Hemisferio Sur, 2001. p.123-148. (INIA Boletín de Divulgación, N°. 76).
- BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M.R.; CARDOSO, L.S. et al. **Clima da Estação Experimental da UFRGS** (e Região de Abrangência). Porto Alegre: UFRGS, 2003. 78p.
- BERRETTA, E.J.; NASCIMENTO, D. **Glosario estructurado de términos sobre pasturas y producción animal**. Montevideo: IICA – PROCISUR, 1991. (Dialogo IICA – PROCISUR, N°. 32).
- BOLDRINI, I.I. **Dinâmica da vegetação de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de forragem e tipos de solo, Depressão Central, RS**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. 262p. Tese (Doutorado em Zootecnia) -- Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993.
- BOLDRINI, I.I. Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências**, n.56, p.1-39. 1997.
- BOVAL, M.; FANCHONE, A.; ARCHIME`de, H. et al. Effect of structure of a tropical pasture on ingestive behavior, digestibility of diet and daily intake by grazing cattle. **Grass and Forage Science**, v.62, p.44-54, 2007.
- CARASSAI, I.J. **Recria de cordeiras em pastagem nativa melhorada, submetida à fertilização nitrogenada**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. 189p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
- CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. (Ed.). **SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS**, 1., 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 1997. p. 25-52.

- CARVALHO, P.C.F.; SANTOS, D.T.; NEVES, F.P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL: SUSTENTABILIDADE PRODUTIVA DO BIOMA PAMPA, 2., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 23-59.
- CORRÊA, F.L.; MARASCHIN, G.E. Crescimento e desaparecimento de uma pastagem nativa sob diferentes níveis de oferta de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n. 10, p.1617-1623. 1994.
- ESCOSTEGUY, C.M.D. **Avaliação agronômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990. 231p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.
- FONTOURA JÚNIOR, J.A.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Produção de forragem em pastagem submetida ao controle de plantas indesejáveis e a intensidade de pastejo. **Ciência Rural**, v. 37, n. 1, p. 247-252, 2007.
- GOMEZ SAL, A.; DE MIGUEL, J.M.; CASADO, M.A. et al. Successional changes in the morphology and ecological responses of a grazed pasture ecosystem in Central Spain. **Vegetatio**, The Hague, n. 67, p. 33-44, 1986.
- GONÇALVES, E.N. **Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. 131pf. Tese (Doutorado em Zootecnia) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- HALFORD, M.; BOLDRINI, I.I.; CARVALHO, P.C.F. et al. Long-term impact of cattle grazing on the botanical composition and the vegetation dynamic of the natural pastures of the Pampa biome (Southern Brazil). **Journal of Vegetation Science**. (Em tramitação).
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - INTA. Tipos de pasturas naturales en el Centro-Sur de Corrientes. In: **Noticias y Comentarios**. Corrientes, Argentina: INTA Mercedes, 1977. n. 113, 5p.
- LACA, E.A.; DEMMENT, M.W. Herbivory: the dilemma of foraging in a spatially heterogeneous food environment. In: PALO, R.T.; ROBBINS, C.T. (Ed.). **Plant defenses against mammalian herbivory**. Boca Raton: CRC, 1991. p. 29-44.
- LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: T'MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Ed.). **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research**. New York: CABI, 2001. p.103-122.
- MARASCHIN, G.E. Production potential of South America grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p. 5-18.
- MOOJEN, E.L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991. 172p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

- MORAES, A.; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativa de taxa de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990. p.332.
- PALLARÉS, R.O.; BERRETTA, E.J.; MARASCHIN, G.E. The South American Campos Ecosystem. In SUTTIE, J.M.; REYNOLDS, S.G.; BATELLO, C. (Eds.). **Grasslands of the World**. Rome: FAO, 2005. p.171-219. (Plant Production and Protection Series, Nº 34).
- PARSONS, A.J. A mechanistic model of some physical determinants of intake rate and diet selection in a two species temperate grassland sward. **Functional Ecology**, v.8, p.187-204, 1994.
- PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p.100-150.
- PINTO, C.E.; CARVALHO, P.C.F.; FRIZZO, A. et al. Comportamento ingestivo de novilhos em uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p. 319-327, 2007.
- POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; l'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Livestock feeding on pasture**. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.55-64. (Occasional Publication, 10).
- ROSENGURTT, B.; MAFFEI, B.A.; ARTUCIO, P.I. **Gramíneas uruguayas**. Montevideo: Universidad de la Republica. 1970.
- SANTOS, D.T. **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. 259p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- SANTOS, D.T.; CARVALHO, P.C.F.; FREITAS, F.K. et al. Adubação de pastagem natural no Sul do Brasil: 1. Efeito do Nitrogênio sobre a produção primária. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 2. 2004, Curitiba. **Proceedings...** Curitiba: UFPR: [2004]. (CD-ROM).
- SOARES, A.B. **Efeito da dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 197p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4.ed. Version 8.2, Cary: 2001, v.2. 943p.
- STUTH, J.W. Foraging behavior. In: HEITSCHMIDT, R. K.; STUTH, J. W. (Eds.). **Grazing Management: an Ecological Perspective**. Oregon: Timber Press, 1991. p.85-108.
- VAN DER SLUIJS, D.H. Native grasslands of the Mesopotâmia region of Argentina.

Netherlands Journal of Agricultural Science, n. 19, p.3-22, 1971.

WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of American Society of Agronomy**, v.36, p.194-203. 1944.

WOLFINGER, R. Covariance structure selection in general mixed models. **Communication in Statistics**, v.22, p.1079-1106, 1993.

CAPÍTULO III¹

¹ Artigo elaborado conforme as Normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Apêndice 1).

Estratégias de manejo da oferta de forragem para recria de novilhas em pastagem natural

RESUMO: O experimento foi realizado no município de Eldorado do Sul, RS com o objetivo estudar o desenvolvimento de novilhas de corte dos 15 aos 28 meses de idade, mantidas em pastagem natural em diferentes manejos da oferta de forragem (OF). Os tratamentos foram OF fixas ao longo do ano, 4, 8; 12 e 16% do peso vivo (PV), e OF variáveis de 8-12; 12-8; e 16-12%, onde o primeiro valor corresponde à OF utilizada na primavera e o segundo àquela empregada no restante do ano. Foram utilizadas novilhas de corte cruzadas sob pastejo contínuo com taxa de lotação variável, onde avaliou-se o peso vivo (PV), escore de condição corporal (ECC), ganho médio diário (GMD) e aptidão reprodutiva através da dosagem de progesterona no sangue. As variáveis avaliadas para caracterização do pasto foram: massa de forragem, altura do pasto e área efetivamente pastejada. Na OF 4% os animais apresentaram queda acentuada de peso no fim do verão e outono, sendo esse tratamento eliminado do experimento para as estações subsequentes. Não foi verificada diferença ($P>0,1$) entre os tratamentos para PV, ECC e GMD. Essas variáveis apresentaram diferença ($P<0,1$) entre as estações do ano. Aos 26 meses de idade, não houve diferença ($P>0,1$) entre as OF para probabilidade de estro (PE) das novilhas, embora a OF 16-12% tenha apresentado PE de 50%. Aos 28 meses de idade a OF 16-12% apresentou maior PE (86%, $P=0,0574$) não diferindo das OF 16% (50%) e 8-12% (50%). Tais estratégias promoveram uma estrutura do pasto mais adequada, ou menos limitante, ao hábito de pastejo das novilhas.

Palavras-chave: ajuste de lotação, aptidão reprodutiva, progesterona, estrutura do pasto

Herbage allowance management strategies to raise beef heifers in natural pastures

ABSTRACT: The trial was accomplished at Eldorado do Sul, RS, aiming to investigate beef heifers development from 15 to 28 months of age, maintained at natural pasture under different herbage allowance (HA) managements. The treatments were fixed HA of 4%, 8%, 12% and 16% of the live weight along the year, and variable HA of 8-12%; 12-8%; and 16-12%, where the first value corresponds to the HA used in the spring and the second one to that used in the remaining of the year. Crossbreed beef heifers were used under continuous stocking with variable stocking rate, being evaluated the live weight (LW), the body condition score (BCS), the average daily gain (ADG) and the reproductive aptitude by blood progesterone dosing. The evaluated pasture variables were: herbage mass, sward height and effectively grazed area. At HA 4% animals presented hard decrease in weight at the end of summer and autumn, being this treatment removed from the experiment for the succeeding seasons. Difference was not verified ($P>0.1$) among treatments for LW, BCS and ADG. Those variables showed differences ($P < 0.1$) among seasons. At 26 months, no difference ($P>0.1$) among treatments for heifers estrus probability (EP) was detected, although HA 16-12% has showed EP of 50%. At 28 months, the treatment HA 16-12% exhibited greater EP (86%, $P=0.0574$) being not different from the HA of 16% (50%) and 8-12% (50%). Such management strategies promoted a sward structure more adequate, or less limited, to heifers grazing.

Key Words: stocking management, reproductive aptitude, progesterone, sward structure

Introdução

Em sistemas de produção de gado de corte, a recria de novilhas é muitas vezes preterida em função do crescimento dos machos destinados ao abate, os quais geralmente têm acesso aos melhores pastos e ofertas de forragem. Este é um quadro comum em muitas propriedades rurais, resultando em atraso na idade ao primeiro acasalamento. Segundo Lobato (2003), este equívoco estratégico constitui uma das principais causas da baixa eficiência produtiva da maior parte dos rebanhos no Brasil.

A idade das novilhas ao primeiro acasalamento dependerá das condições e metas de cada sistema produtivo. Quanto mais jovens as novilhas forem acasaladas (14-15 meses), maior a necessidade de aportes nutricionais na fase de recria para que as mesmas venham a atingir o peso mínimo na idade desejada, aumentando os custos de produção. Para acasalamento aos 24-26 meses, estudo de estratégias de otimização do uso dos pastos para o manejo das novilhas de reposição merece enfoque especial, pois grande parte da recria de novilhas é essencialmente realizada em pastagem natural. Considerando as pastagens naturais do Bioma Pampa como o principal suporte nutricional dos sistemas pecuários no Rio Grande do Sul, é relevante o interesse da pesquisa em conhecer os rendimentos potenciais dessas áreas.

O manejo da oferta de forragem (OF) constitui um dos parâmetros determinantes das produções primária e secundária dos ecossistemas pastoris e, no caso da pastagem natural, é responsável direto pela sua sustentabilidade (Carvalho et al., 2006). A utilização de diferentes níveis de OF pode determinar composições botânicas e estruturas de vegetação distintas, assim como diferentes ganhos de peso vivo (PV) por animal e por área (Moojen & Maraschin, 2002; Crancio et al., 2006; Carvalho et al., 2007).

Em ambientes heterogêneos, como as pastagens naturais, o uso de alterações da OF em determinadas épocas do ano é fundamentado na manipulação da fenologia e, sobretudo, da estrutura do pasto, visando estabelecer ambientes pastoris que melhor explorem o potencial de ingestão de forragem dos animais. A hipótese estudada é que o manejo da OF é determinante da quantidade de forragem e da estrutura do pasto, podendo interferir no desenvolvimento da novilha no segundo ano de recria. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de novilhas de corte dos 15 aos 28 meses, mantidas em pastagem natural e manejadas sob níveis fixos ou combinações estacionais de OF, resultando em distintas condições de estrutura do pasto.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área de 52 ha de pastagem natural na Estação Experimental Agronômica, pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA – UFRGS), localizada no município de Eldorado do Sul, região fisiográfica da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul. As coordenadas geográficas aproximadas da área experimental são 30° 05' 27''S, 51° 40' 18''W e 46 metros de altitude. O clima da região é do tipo Cfa, subtropical úmido com verão quente, segundo classificação de Köppen. A precipitação total média anual na EEA – UFRGS é de 1440 mm (Bergamaschi et al., 2003). As temperaturas médias mensais variam entre 9 e 25 °C e a média diária de radiação solar global entre 200 e 500 cal/cm².

O experimento iniciou em 21/01/2006, quando os animais foram alocados às unidades experimentais (piquetes) com as OF preconizadas para verão/outono/inverno, após um diferimento de 40 dias que antecedeu o início do período experimental. A área

de pastagem natural onde foi conduzido o experimento sempre foi manejada em lotação contínua com bovinos, ovinos e eqüinos. Na primavera de 1986, foram aplicados quatro níveis de ofertas diárias de forragem da ordem de 3, 6, 9 e 12% (kg de MS/100 kg de peso vivo) (Maraschin, 1988; Escosteguy, 1990). Na primavera seguinte os tratamentos foram modificados para 4, 8, 12 e 16%, permanecendo estas ofertas em sucessivos experimentos durante 14 anos sempre com bovinos. A partir do ano de 2000, foram introduzidos tratamentos com ofertas variáveis ao longo do ano, onde na primavera passou-se a aumentar ou diminuir a OF conforme a estratégia de manejo preconizada. Assim, os tratamentos foram definidos desde então e até o presente trabalho de seguinte forma:

OF 4%: 4% do PV durante todo ano.

OF 8%: 8% do PV durante todo ano.

OF 12%: 12% do PV durante todo ano.

OF 16%: 16% do PV durante todo ano.

OF 8-12%: 8% do PV na primavera e 12% do PV no verão/outono/inverno.

OF 12-8%: 12% do PV na primavera e 8% do PV no verão/outono/inverno.

OF 16-12%: 16% do PV na primavera e 12% do PV no verão/outono/inverno.

Em 07/10/2006 foi efetuada a alteração para as OF de primavera, as quais foram mantidas até o dia 13/01/2007, quando então se retornou aos níveis de OF do restante do ano. O período experimental foi de 386 dias, decorrido entre 21/01/06 e 13/02/07. Durante o fim do verão (21/01 a 30/03/2007) e outono (31/03 a 13/06/2006), a baixa reserva corporal das novilhas associada com a baixa massa de forragem existente nos piquetes do tratamento de OF 4% (MF abaixo de 500 kg/ha de MS e ALT de 3 cm) acarretou a necessidade de retirada dos animais desse tratamento com a intenção de

preservar a integridade dos mesmos. Portanto, o tratamento OF 4% só aparece em tabelas e figuras que apresentam os dados por estação, e somente no verão e no outono de 2006, e não entraram no conjunto de dados para análise estatística.

Para a estimativa da massa de forragem (MF, kg/ha de MS), em cada unidade experimental foi utilizada a técnica de dupla amostragem descrita por WILM et al. (1944), sendo que as amostras foram estimadas com auxílio de um quadrado de ferro de 0,25 m², totalizando 50 pontos amostrais exclusivamente no estrato inferior da pastagem (área efetivamente pastejada, AEP, % do total), excluindo as touceiras compostas por espécies indesejáveis conforme a definição apresentada por Fontoura Júnior et al. (2007). Além dos 50 pontos estimados no caminhamento, foram estimados e cortados mais 4 pontos acima do mantilho com tesoura de esquila elétrica, as amostras sendo recolhidas em sacos de papel, secos em estufa de ar forçado a 65° C por 72 horas e pesadas em balança de precisão. Após a secagem estas amostras foram moídas em um moinho tipo “Willey” com peneira de malha de 1,0 mm e guardadas em sacos plásticos, para posteriores análises laboratoriais. Os valores dos cortes foram utilizados para o ajuste das estimativas visuais da massa de forragem em cada avaliação. Durante este caminhamento também foi registrado a frequência de touceiras de espécies e/ou estruturas pré-definidas como indesejáveis, e sua participação percentual foi descontada para se obter a estimativa do percentual de AEP. No centro das amostras para estimativa visual da MF mediu-se a altura do pasto (ALT, cm) com auxílio de um bastão graduado segundo método proposto por Barthram (1985).

Os procedimentos de pesagem dos animais, assim como as avaliações feitas no pasto, foram sempre realizados com intervalos de 28 dias. A taxa de acúmulo diária de matéria seca (TAC) foi medida com o uso de quatro gaiolas de exclusão ao pastejo por

unidade experimental, empregando-se a técnica do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990). A disponibilidade de forragem diária (DFD, kg/ha de MS) foi calculada pelo quociente entre a média aritmética MF inicial e final de cada sub-período experimental pelo número de dias deste, mais a TAC correspondente. A oferta real de forragem (OFR, kg de MS/100 kg de PV) foi obtida dividindo-se a DFD pela taxa de lotação média de cada subperíodo, em kg/ha de PV, sendo o valor obtido multiplicado por 100 para expressar a oferta diária em percentagem do peso vivo (% do PV).

Cada unidade experimental recebeu três animais-teste e um número variável de reguladores. Foram utilizadas novilhas oriundas de cruzamentos entre as raças Angus, Hereford e Nelore, provenientes da empresa Agropecuária Cerro Coroadó (Cachoeira do Sul – RS), com idade e peso médios iniciais de 15 meses e 188 kg, respectivamente. Os animais foram previamente classificados e agrupados por peso vivo e tipo racial e, respeitando estes critérios, foram sorteadas entre as unidades experimentais. O método de pastejo utilizado foi o contínuo com taxa de lotação variável, empregando-se a técnica do uso de animais reguladores (Mott & Lucas, 1952) para o ajuste da lotação à OF preconizada pelos tratamentos.

Por ocasião das pesagens, após jejum prévio de 12 horas, as novilhas eram submetidas à avaliação da condição corporal, utilizando escores entre 1,0 e 5,0, sendo 1= muito magro e 5= muito gordo (Lowman et al., 1973). O ganho médio diário (GMD, kg) foi obtido através do quociente da diferença de peso entre duas pesagens sucessivas pelo número de dias deste intervalo.

Para avaliação da aptidão reprodutiva das novilhas utilizou-se a dosagem de progesterona para detectar atividade cíclica regular. As datas de coleta correspondente aos 20, 22, 24, 26 e 28 meses de idade das novilhas, sendo coletadas duas amostras de

sangue com intervalo de 10 dias, amostras obtidas por punção da veia ou artéria coccígea e alocadas em frascos contendo anticoagulante (heparina). Imediatamente após as coletas, as amostras de sangue foram centrifugadas a 3000 rpm durante 10 minutos, e os plasmas obtidos foram identificados quanto ao animal e a data da coleta, acondicionados em tubos tipo *ependorf* e armazenados em freezer a -18°C até o momento das dosagens de progesterona. As concentrações de progesterona foram analisadas por radioimunoensaio (RIA) com a utilização de “kits” comerciais (ICN PHARMACEUTICALS, INC), em aparelho cintilador gama Cobra II. Foi considerado com atividade cíclica regular a novilha que apresentasse um nível de progesterona no sangue igual ou superior a 1 ng/ml em cada uma das coletas.

O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados com medidas repetidas no tempo, com duas repetições de área por tratamento, sendo o tipo de solo utilizado como critério de bloqueamento. Os dados foram submetidos à análise de variância conforme o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta T)_{ij} + \gamma_k + (T\gamma)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Pelo modelo, Y_{ijkl} representa as variáveis respostas; μ é uma média inerente a todas as observações; β_i é o efeito do i -ésimo bloco; T_j é o efeito do j -ésimo tratamento (oferta de forragem); $(\beta T)_{ij}$ é o efeito aleatório devido a interação do i -ésimo bloco com o j -ésimo tratamento (erro a); γ_k é o efeito do k -ésimo tempo observado; $(T\gamma)_{jk}$ é o efeito da interação entre o j -ésimo tratamento com o k -ésimo tempo e ε_{ijkl} corresponde ao erro aleatório, suposto independente e normalmente distribuído (erro b).

Para a escolha da matriz de variância e covariância utilizou-se o critério de informação Akaike (Wolfinger, 1993). As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o LSMEANS, e a comparação entre elas foi realizada pelo teste t de

Student, em nível de 10% de significância. Os dados de desempenho reprodutivo dos animais foram estudados pela análise de deviance em nível de 10% de significância, adotando-se uma distribuição binomial (ciclando ou não ciclando). O modelo estatístico geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:

$$P_{ij} = \pi_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Onde: P_{ij} representa a variável resposta; π_{ij} é a probabilidade média de resposta de “estro” e ε_{ij} é o erro experimental. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAS v.8.2 (2001).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 são apresentados os valores médios anuais das variáveis relacionadas à estrutura do pasto e a taxa de lotação. Na média do período experimental, as ofertas de forragem reais diferiram (OFR, $P=0,0116$) e apresentaram valores próximos às ofertas de forragem pretendidas (OF), o que resultou em um almejado gradiente entre os níveis e combinações de OF, condição básica para testar a hipótese de trabalho. Além disso, houve efeito sobre a massa de forragem (MF, $P= 0,0705$), altura do pasto (ALT, $P= 0,0354$) e área efetivamente pastejada (AEP, $P=0,0705$). Quanto à taxa de lotação, não houve diferença (TL, $P=0,1200$) entre as estratégias de manejo da oferta de forragem.

O percentual de área efetivamente pastejada (AEP) representa a fração de área composta pelo estrato inferior, onde se concentram os sítios alimentares (SA) preferidos (Stuth, 1991). A fração restante corresponde à área ocupada, sobretudo, por espécies indesejáveis e/ou por estruturas que são menos aceitas pelo animal. A correlação entre AEP e OFR foi de $-0,38594$ ($P=0,0023$), indicando aumento na presença de touceiras e redução da superfície pastoril com o aumento da OF.

Tabela 1: Médias anuais e erro-padrão de oferta de forragem real (OFR, %PV), massa de forragem (MF, kg/ha de MS), área efetivamente pastejável (AEP, %) e taxa de lotação (TL, kg/ha de PV) em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF, % PV).

OF	OFR	MF	ALT	AEP	TL
	8,4 D	1170 D	5,5 D	76,9 AB	417,8
8%	(0,85)	(127,4)	(0,58)	(0,35)	(0,35)
	12,2 C	1720 AB	8,4 ABC	66,8 C	361,3
12%	(0,92)	(128,6)	(0,59)	(0,67)	(0,35)
	16,2 A	1935 AB	9,3 AB	62,8 C	300,4
16%	(0,93)	(130,8)	(0,60)	(0,63)	(0,35)
	9,8-12,4 BC	1640 BC	7,6 BC	78,4 A	404,3
8-12%	(1,02)	(131,20)	(0,60)	(0,36)	(0,35)
	11,4-8,4 D	1350 CD	6,8 CD	70,1 BC	376,2
12-8%	(0,92)	(128,9)	(0,59)	(0,70)	(0,35)
	15,2-14,5 AB	2050 A	9,5 A	65,1 C	356,3
16-12%	(0,93)	(128,4)	(0,59)	(0,65)	(0,35)

Médias com letras distintas nas colunas diferem pelo teste t ($P > 0,10$).

Comparando a OF 8% com a OF 16% observa-se uma queda de 76,9 para 62,8% na AEP. Para Santos (2007), que observou o mesmo fenômeno, esta diminuição da AEP é acentuada entre as OF 4 e 12% (de 95-100% para 65-70%, aproximadamente), com relativa estabilização da frequência de touceiras a partir da OF 12%. No presente trabalho, os tratamentos que apresentaram maior percentual de AEP foram a OF 8% e a OF 8-12%, porém, o primeiro com MF e ALT no estrato efetivamente pastejado menores em relação as demais OF e o segundo sem maiores modificações neste estrato. A OF 12% não foi diferente dos tratamentos OF 16 e 16-12%, e a partir deste nível, os valores parecem se acomodar em patamares semelhantes. O tratamento OF 8-12% manteve AEP semelhante à OF 8% e superou o tratamento OF 12-8%. Essa estratégia parece ser positiva no sentido de se conseguir manter um percentual AEP relativamente alto, com pouco reflexo na MF e ALT, as quais mantiveram valores médios próximos aos de níveis e combinações de OF mais altos, com exceção da OF 16-12%. Em tese, isso pode ter reflexo direto sobre a resposta animal. Gordon (2000), trabalhando em

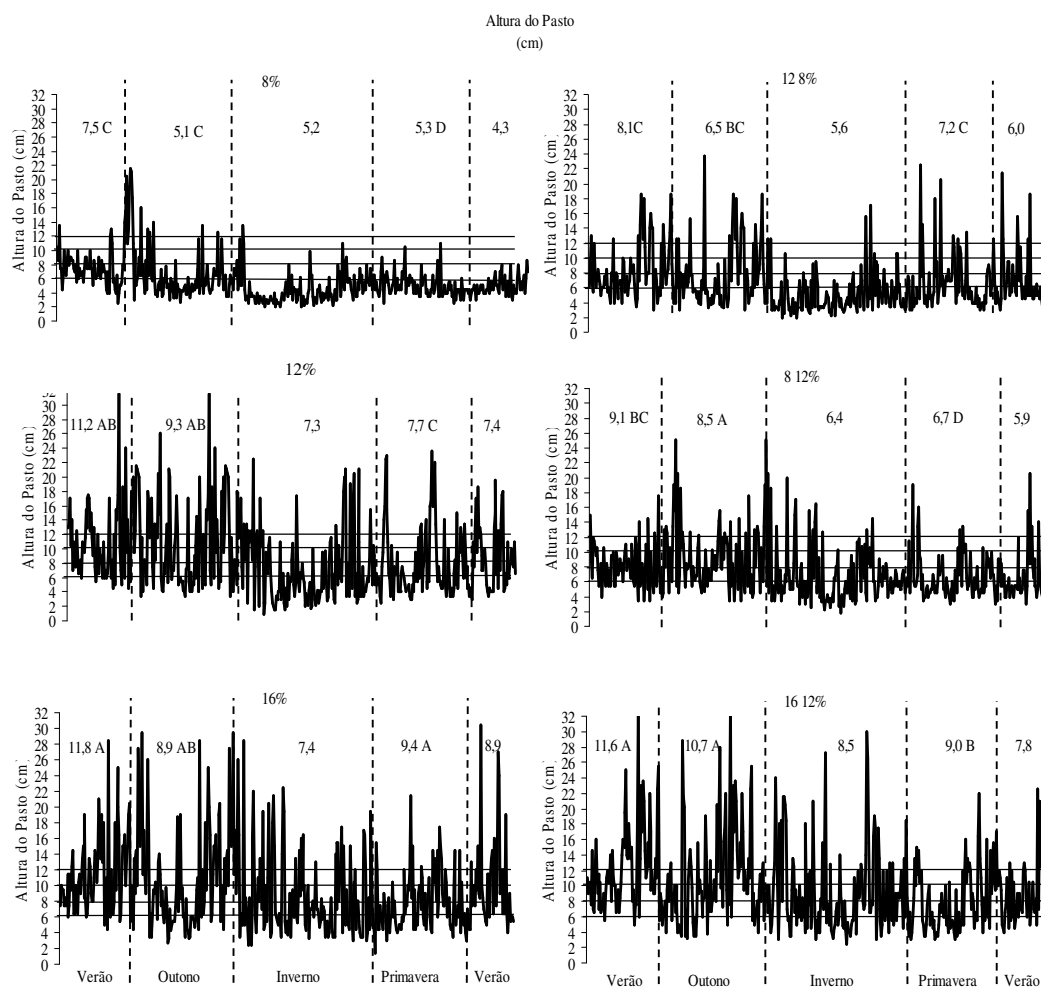
vegetação natural da Escócia, afirma que o padrão de pastejo dos animais está intimamente relacionado à dinâmica dos estratos inferior e superior da pastagem, cuja condição e frequência dependem das intensidades de pastejo empregadas.

A inexistência de diferença entre os tratamentos para TL pode ser atribuída a dois aspectos: i) as diferenças na MF estimada exclusivamente no estrato inferior não apresenta magnitudes suficientes para se refletir em diferenças significativas em lotação animal; e ii) as alterações estacionais da OF permitem momentos de maior ou menor lotação, entretanto, na média anual, essas respostas são compensadas.

Ambientes complexos tais como as pastagens naturais apresentam, como característica, a formação de diferentes estruturas vegetacionais, fruto de sua diversidade florística e de condições de solo e relevo (Pallares et al., 2005). O manejo dessa heterogeneidade espacial, resultante da manutenção de OF em níveis moderados a altos, constitui o maior desafio imposto para a pesquisa em pastagem natural (Soares, 2005). Ademais, Santos (2007) comenta que as alterações estruturais não se resumem apenas na divisão bimodal da vegetação. Mesmo que se considere exclusivamente o estrato efetivamente pastejado, ali ocorrem alterações em estrutura que, conseqüentemente, podem afetar o comportamento ingestivo dos animais. Pinto et al. (2007), trabalhando no mesmo protocolo experimental, não encontraram diferença entre níveis de OF para o tempo de pastejo de novilhos. Entretanto, a resposta foi significativa quando avaliaram este parâmetro em função da altura do estrato efetivamente pastejado da pastagem natural.

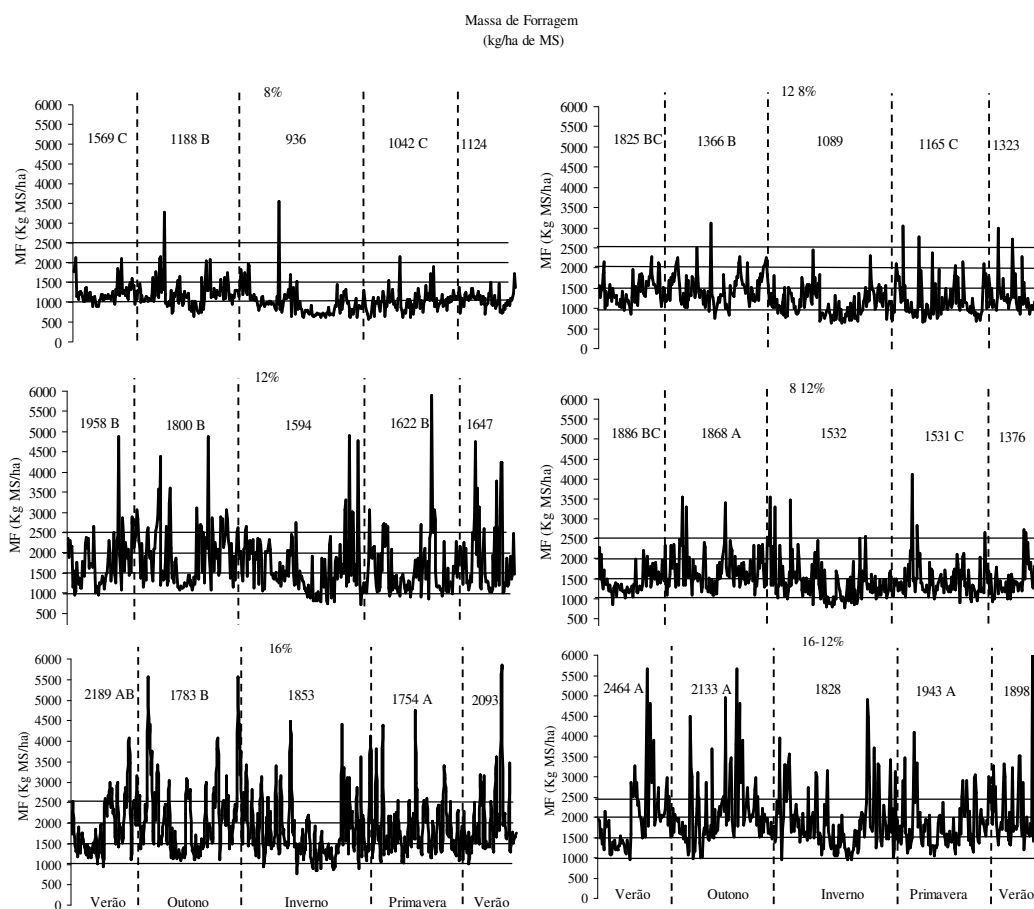
O perfil do estrato efetivamente pastejado é apresentado nas Figuras 1 e 2 por intermédio de todos pontos amostrais de ALT e MF observados ao longo das estações do ano. Para o melhor entendimento dos resultados das Figuras 1 e 2, e para se fazer

inferências de possíveis relações entre a estrutura do pasto e a resposta animal, foram adicionadas linhas contínuas que delimitam faixas em intervalos de 2 cm e 500 kg/ha de MS, no intervalo entre 6 e 12 cm e entre 1000 e 2500 kg/ha de MS, respectivamente para ALT e MF. A correlação entre essas duas variáveis foi alta, com coeficiente de Pearson (r) de 0,87 ($P < 0,0001$), sendo este valor semelhante aos obtidos por outros autores trabalhando em pastagens análogas à deste trabalho (Santos et al., 2004, Carassai, 2006; Gonçalves, 2007).



Médias seguidas de letras distintas, na mesma estação do ano, diferem pelo teste Pdiff ao nível de 10%.

Figura 1 Distribuição anual e médias por estação dos pontos amostrais de altura do pasto (ALT) em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF)



Médias seguidas de letras distintas, na mesma estação do ano, diferem pelo teste Pdiff ao nível de 10%.

Figura 2 Distribuição anual e médias por estação dos pontos amostrais de massa de forragem (MF, kg/ha de MS) em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF)

Observando a Figura 1, com a manutenção do nível de OF 8% durante o ano, a tendência da altura média do pasto é de se manter em um patamar abaixo da faixa de 6,0 cm (média anual de 5,5 cm), salvo o verão de 2006 (7,5 cm) devido ao efeito do diferimento de 40 dias realizado antes do início do experimento. Nas demais estações, a altura média baixou para 5,0 cm, provavelmente devido aos reflexos de uma estiagem ocorrida durante o verão de 2006. Segundo Maraschin (2001), com OF de 8% o pasto apresenta um rebrote ativo e intenso, mas a elevada intensidade de pastejo não permite a

manutenção de uma estrutura (e.g., massa de forragem e altura do pasto) que beneficie o consumo de MS.

Quando o pasto é manejado com OF 12% no período da primavera e OF 8% no restante do ano (OF 12-8%), verifica-se um impacto na estrutura que tende a se manter nas demais estações do ano obtendo-se, assim, pastos com valores de ALT e MF em faixas intermediárias, comparativamente à OF 8% fixa. Não obstante, a maior frequência da ALT e MF ainda permanecem em uma faixa entre 4 e 7 cm e entre 900 a 1400 kg/ha de MS, respectivamente, onde a ingestão de forragem provavelmente esteja sendo limitada.

Quando a pastagem foi manejada com OF intermediária (OF 12%), observa-se que o perfil do pasto é mais elevado, entre 3 e 4 cm a mais em relação ao tratamento de OF 8%, sendo que a ALT variou entre 7,3 e 11,2 cm e a MF entre 1600 e 2000 kg/ha de MS. Durante 14 anos de pesquisa em pastagem natural, o tratamento OF 12% foi justamente o que apresentou as melhores respostas animais (Maraschin, 2001).

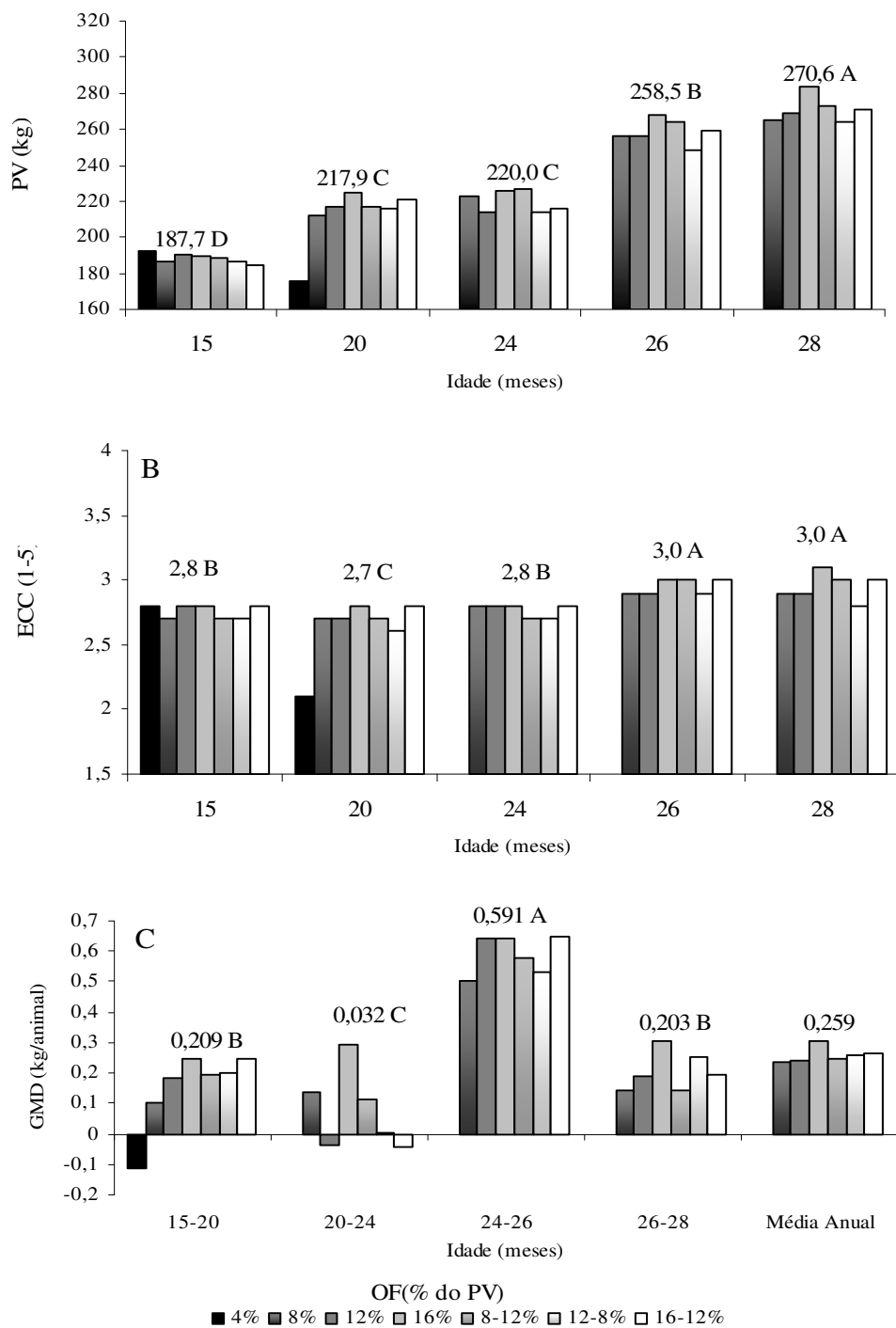
Após acrescentar os tratamentos de OF variáveis, Soares et al. (2005) constataram superioridade para o tratamento OF 8-12%. Ao se analisar esta combinação nas Figuras 1 e 2, nota-se resposta análoga à encontrada para OF 12%, porém, com menor variação nos pontos de ALT e MF devido ao aumento da OF na primavera. Para Soares et al. (2005) a alteração da OF produz mudança na vegetação que tem conseqüências importantes no período de maior restrição de forragem como no inverno, quando a OF 8-12% conseguiu promover ganhos de peso positivos.

Com relação às OF 16 e 16-12%, nota-se que estas estratégias, apesar de apresentarem menor AEP (Tabela 1), apresentam maior altura do pasto ($P < 0,1$) e conseguem manter maior frequência de pontos de altura em faixas mais adequadas ao

consumo. Há, nestas duas estratégias, uma maior heterogeneidade no estrato efetivamente pastejado, mostrando que o animais estão selecionando ativamente sua dieta. Segundo Baumont et al. (2005), quando a pressão de pastejo é baixa, áreas maiores são oferecidas aos animais e fazem com que a pressão de pastejo efetiva varie espacial e temporalmente. Esse uso desigual da pastagem conduz à maior heterogeneidade da forragem em oferta, cuja percepção de desperdício pode levar a interpretações incorretas acerca do método de pastejo com lotação contínua (Briske et al., 2008).

Gonçalves & Carvalho (2006) demonstraram que a massa do bocado, e conseqüentemente a taxa de ingestão de MS, responderam de forma quadrática ao aumento da altura do estrato pastejado. Os autores observaram que o padrão de ingestão de forragem é maximizado numa faixa entre 10 e 12 cm de altura, e em MF entre 2000 e 2500 kg/ha de MS. Considerando as OF mais altas (tratamentos 16% e 16-12%), os valores de ALT e MF se situam entre 9 e 10 cm e 2000 kg/ha de MS, valores mais próximos das estruturas ótimas ao pastejo relatadas por Gonçalves & Carvalho (2006) e que, em tese, poderiam representar a melhor opção para desempenho animal satisfatório.

Na Figura 3 são apresentados os valores médios de peso vivo (PV, kg), escore de condição corporal (ECC, 1-5) e ganho médio diário (GMD, kg/animal) observados em novilhas entre os 15 e 28 meses de idade nas diferentes estratégias de manejo. O período compreendido entre 15 e 20 meses de idade ocorreu concomitantemente às estações do verão e outono de 2006, dos 20 aos 24 meses a estação do inverno, dos 24 aos 26 meses à primavera, e daí até os 28 meses correspondeu o início do verão de 2007.



Médias com letras distintas nas colunas diferem, entre estações, pelo teste t ($P > 0,10$).

Figura 3. Peso vivo (PV, kg), escore de condição corporal (ECC, 1-5) e ganho médio diário (GMD, kg/animal), respectivamente em A, B e C, para novilhas de corte entre os 15 e 28 meses de idade mantidas em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF, % PV).

Não foi observada diferença entre as estratégias de manejo da OF para as variáveis PV ($P=0,5337$), ECC ($P=0,5937$) e GMD ($P=0,6908$), as quais diferiram somente entre as estações do ano ($P<0,0001$). A não significância, provavelmente, deve-se a um efeito originado da “ruptura estrutural” gerada no perfil do pasto pelos gradientes de OF, haja visto os tratamentos de maior OF apresentaram os menores valores de AEP. Já quando se diminuía os níveis de OF, aumentava-se a AEP, entretanto, acompanhada de menores MF e ALT (Tabela 1). O PV variou de 187,7 a 258,5 kg PV entre os 15 e 24 meses, respectivamente, na média entre os tratamentos, e chegaram a 270 kg no mês de fevereiro aos 28 meses de idade (Figura 3A).

No tratamento de OF 4%, observou-se um decréscimo acentuado nos valores de PV, ECC e GMD do verão para o outono (15 - 20 meses). As novilhas deste tratamento, após a entrada nos piquetes, passaram de 192 para 176 kg PV e de um ECC de 2,8 para 2,1, quando foram retiradas do experimento. Naquele momento, ainda que se alterasse a OF retirando-se animais reguladores, o pasto dificilmente iria responder em aumentos de ALT e MF, pois as taxas de acúmulo no outono foram negativas, com exceção do tratamento OF16 e 1612%.

No período entre os 15 e os 20 meses correspondeu ao verão e outono de 2006. No verão os GMD foi 0,250 kg e 0,550 kg respectivamente para OF 4% e média das demais OF. No outono, o tratamento OF 4% promoveu perda de peso da ordem de 0,418 kg/dia, enquanto que as demais OF, na média desta estação, apresentaram perda de peso de 0,100 kg/dia. Desta forma, evidencia-se os ganhos significativos do período do verão, onde no caso do acasalamento aos 18 ou 24 meses, em novilhas bem criadas no primeiro ano com poderiam tranquilamente conceber.

Trabalhando na mesma área experimental, Santos (2007) observou perda de peso

em novilhas mantidas em 4% de OF, sendo de -0,200 e -0,100 kg/animal/dia, respectivamente para verão e outono. No referido trabalho, as novilhas desse tratamento foram mantidas até o término do período experimental. Contudo, o peso inicial na ocasião foi de 263 kg, contra 188 kg no presente experimento. Eis aqui um dos principais aspectos a se considerar quando se quer definir a melhor estratégia de manejo da novilha de reposição durante o segundo ano: o peso aos 12 meses e a necessidade de ganho de peso para que se atinja o peso-alvo para acasalamento aos 24-26 meses.

O baixo peso das novilhas no início do experimento (188 kg aos 15 meses) pode ser reflexo de deficiência alimentar no primeiro inverno, prévio ao experimento, quando foram mantidas exclusivamente em pastagem natural sem controle da OF. O peso-alvo para o início do primeiro serviço está relacionado com o peso da novilha na maturidade, o qual é, primeiramente, uma decorrência do grupo racial ao qual ela pertence (Greer et al., 1983). Para o grupo de novilhas do presente estudo, esse peso foi estimado em 290 kg.

Com relação ao ECC, observa-se que embora tenha sido maior aos 26 e 28 meses de idade, sua variação foi relativamente baixa (entre 2,8 e 3,0). Em trabalho conduzido por Barcellos et al. (2001) foi demonstrado alta correlação entre a camada de gordura de cobertura e a idade à puberdade de novilhas de corte. Pilau & Lobato (2006) comentam que no caso da pastagem natural, e em se tratando de novilhas, provavelmente exista a necessidade do fornecimento de um suplemento concentrado protéico-energético para que haja mudança significativa na condição corporal, tendo em vista que, para ganhos moderados a altos, a pastagem natural não atende às exigências destes animais no período de outono-inverno. Isso significa que são necessárias elevadas taxas de ganho de peso para que ocorra acúmulo de tecido adiposo, além do crescimento ósseo e

deposição muscular.

De acordo com Wiltbank et al. (1985), as novilhas devem ser alimentadas para atingir 65% do seu PV adulto e condição corporal moderada no início de sua primeira estação de acasalamento. Neste caso, nenhuma das estratégias de manejo promoveu peso adequado aos 26 meses de idade, sendo que na média dos tratamentos as novilhas apresentavam 258,5 kg. Assumindo um peso adulto de 450 kg de PV para as novilhas em questão pode-se observar que, na média dos tratamentos, as novilhas apresentavam apenas 57% do PV adulto aos 26 meses de idade, sendo este percentual limitante à aptidão reprodutiva.

Rocha et al. (2004), trabalhando com novilhas de corte com peso a desmama de 180 kg, utilizaram pastagem de aveia + azevém no primeiro inverno e, posteriormente, pastagem natural durante o verão. Isso permitiu às fêmeas atingirem, aos 18 meses de idade, 58% do seu peso maduro. Para chegar aos 24 meses com o peso-alvo seriam necessários apenas 32 kg, ou 0,170 kg/dia por animal, o que seguramente seria obtido em pastagem natural com OF moderada. Nota-se, assim, a importância do manejo no primeiro inverno pós-desmama que, em última análise, determina a taxa de ganho de peso necessária no segundo ano. Dessa forma, a partir do conhecimento da resposta potencial de cada estratégia de manejo pode-se definir pela mais eficiente para cada situação em particular.

Em outro trabalho conduzido por Rocha et al. (2003), com novilhas de peso médio inferior ao trabalho precedente (120 kg), aquelas que pastejaram aveia + azevém com suplementação energética obtiveram peso vivo médio ao final do ciclo da pastagem de 214 kg. Neste caso, para o acasalamento aos 24 meses seria necessário que o GMD fosse de apenas 0,230 kg/animal, o que também é possível de se obter em pastagem

natural manejada com ofertas adequadas (Santos, 2007).

Santos et al. (2004), trabalhando com novilhas mestiças de raças européias com peso aos 12 meses entre 180 e 200 kg, estimaram um GMD necessário de 0,205 kg/animal para que atingissem 65% do peso adulto aos 24 meses de idade, considerando uma vaca de 420 kg como peso adulto. Assumindo um peso vivo de 290 kg como peso-alvo, as novilhas do presente trabalho necessitariam de um ganho até os 24 meses de 92 kg de PV, o que significa um GMD de 0,335 kg para se chegar aos dois anos de idade estando aptas a ingressar na reprodução. O GMD observado neste período (15 aos 26 meses) foi de 0,236 kg, o qual não foi suficiente para o desenvolvimento corporal dos animais em todas as estratégias de manejo.

A Tabela 2 apresenta os resultados da probabilidade de ocorrência de estro aos 26 e 28 meses de idade. Quanto às avaliações realizadas aos 20 e 24 meses de idade, não foram detectadas a presença de novilhas em atividade cíclica regular.

Tabela 2: Probabilidade de estro (PE) em novilhas manejadas dos 15 aos 28 meses de idade em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem (OF).

OF (% PV)	Idade (meses)	
	26	28
	----- PE %-----	
8	0	0,25 B
12	0	0,25 B
16	0,12	0,50 AB
8-12	0,25	0,50 AB
12-8	0,14	0,14 B
16-12	0,50	0,86 A

Médias com letras distintas diferem nas colunas pelo teste Qui-quadrado (10%).

Observa-se que aos 26 meses não houve diferença entre os manejos da OF quanto a PE ($P=0,1129$), contudo, a OF 16-12% já apresentava, nesta ocasião, 50% de probabilidade de ocorrência de atividade cíclica nas novilhas. Aos 28 meses houve diferença ($P=0,0574$) nas probabilidades entre os tratamentos, onde as OF 16-12% e

16% e 8-12% apresentaram os maiores valores de PE. Os resultados vão ao encontro do baixo peso médio das novilhas aos 26 meses, inferior a 260 kg, chegando aos 270 kg aos 28 meses, representando apenas 60% do peso adulto estimado (450 kg).

Relacionando os resultados de desempenho animal e aptidão reprodutiva com a caracterização estrutural da pastagem (MF, ALT e AEP), algumas constatações são muito relevantes. Embora as diferentes estratégias de manejo da OF não tenham afetado as variáveis PV, ECC e GMD, aos 28 meses os tratamentos OF 16-12%, 16% e 8-12% apresentaram maior probabilidade de ocorrência de novilhas com atividade cíclica regular (Tabela 2). Nota-se, nas Figuras 1 e 2, que os tratamentos OF 16% e 16-12% apresentam os maiores valores de MF e ALT média, indicando que nestes sistemas de manejo a pastagem apresenta maior frequência de pontos amostrais (os quais podem ser considerados como sítios de pastejo) em faixas de ALT e MF que possibilitam maior exploração do potencial de consumo animais. A forma como esta quantidade (massa) de forragem é apresentada aos animais em pastejo (estrutura) é a principal determinante da velocidade de aquisição de nutrientes pelos animais (Carvalho et al., 2001). A própria estratégia de manejo OF 8-12%, que apresentou PE semelhante às OF 16 e 16-12% aos 28 meses, é também a única com OF abaixo de 16% que obteve valores de MF e ALT próximos aos reportados por Gonçalves & Carvalho (2006) como estruturas ótimas à ingestão. As novilhas destes tratamentos (16, 16-12 e 8-12%) apresentaram peso médio aos 28 meses de 283, 271 e 273 kg de PV, sem se diferenciar das demais.

Analisando as estratégias que variam a OF na primavera, nota-se que a PE para o tratamento de OF 12-8% dos 26 para 28 meses manteve-se igual, enquanto que a OF 8-12 e 16-12% aumentaram (25 para 50% e 50 para 86%, respectivamente). Isto parece reflexo da diminuição de OF no início do verão, onde ela passa para 8%, e desta forma a

PE acaba por não aumentar.

As diferentes estratégias de manejo da OF em pastagem natural provocam modificações na quantidade e estrutura do pasto em pastagens manejadas exclusivamente com ajuste de lotação. Entretanto, tais alterações não se refletiram em diferenças no desenvolvimento corporal das novilhas (PV, ECC, GMD) aos 24, 26 e 28 meses de idade, somente na probabilidade de estro aos 28 meses de idade. O baixo peso aos 15 meses de idade contribuiu para o atraso na atividade cíclica regular das novilhas, a qual não foi detectada em nenhuma das estratégias de manejo aos 20 e 24 meses de idade, com as primeiras manifestações de estro observadas somente aos 26 meses.

A partir desses resultados, parece evidente que, para novilhas com baixo peso ao sobreano em relação ao adulto, as estratégias de manejo da OF 16, 16-12 e 8-12% conseguem promover resultados expressivos na aptidão reprodutiva de novilhas somente aos 28 meses de idade, período este que representa o fim da estação de acasalamento na maioria dos sistemas pecuários no RS. Para que essa resposta pudesse ser obtida até os 24-26 meses, duas alternativas evidentes existiriam, dentre as quais pelo menos uma devesse ser atendida: (i) que o peso aos 12-14 meses estivesse acima de 220-230 kg; ou (ii) que outras ferramentas de manipulação da estrutura do pasto fossem incorporadas de forma a incrementar as taxas de ganho de peso, tais como novas combinações de OF, roçadas, diferimento, fertilização, sobre-semeadura de espécies etc.

Conclusões

Nenhuma estratégia de manejo da OF permitiu que as novilhas apresentem atividade cíclica regular aos 24 meses de idade. O manejo da pastagem natural OF de 4% do PV promove perda de peso acentuada no verão e outono em condições climáticas

adversas, podendo ocasionar a morte de animais durante o inverno. Apesar de não diferirem das demais em peso vivo, condição corporal e ganho médio diário, aquelas estratégias de manejo da OF que condicionam estruturas de pasto mais favoráveis à ingestão (OF 16; 16-12 e 8-12%) apresentam maior probabilidade das novilhas estarem aptas à reprodução das novilhas aos 28 meses de idade.

Literatura Citada

- BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E.R.; LÓPEZ, J. et al. Influência da estrutura corporal na idade à puberdade de novilhas Braford. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 2001. p. 397-398.
- BARTHAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: **Hill Farming Research Organization**. [S.I.]: n/Biennial Report, 1985., p. 29-30., 1985.
- BAUMONT, R.; GINANE, C.; GARCIA, F. et al. How herbivores optimize diet quality and intake in heterogeneous pastures, and the consequences for vegetation dynamics. In: Milne, J.A. (Ed.) **Pastoral systems in marginal environments**, 2005, Glasgow, Proceedings...p.39-50. 2005.
- BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M.R.; CARDOSO, L.S. et al. **Clima da Estação Experimental da UFRGS** (e Região de Abrangência). Porto Alegre:, UFRGS, 2003. 78p.
- BRISKE, D.D.; DERNER, J.D.; BROWN, J.R. et al. Rotational grazing on rangelands: Reconciliation of perception and experimental evidence. **Rangeland Ecology and Management**, v.61, p.3-17, 2008.
- CARASSAI, I.J. **Recria de cordeiras em pastagem nativa melhorada, submetida à fertilização nitrogenada**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. 189p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: PEDREIRA, C.G.S.e DA SILVA, S.C. (Ed.) **A Produção Animal na Visão dos Brasileiros**, Piracicaba: FEALQ, 2001. p.853-871.
- CARVALHO, P.C.F.; SANTOS, D.T.; NEVES, F.P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL: SUSTENTABILIDADE PRODUTIVA DO BIOMA PAMPA, 2., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 23-59.
- CARVALHO, P.C.F.; FISCHER, V.; SANTOS, D.T. et al.; Produção animal no bioma Campos Sulinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. Sup. Esp., p. 156-202, 2006.
- CRANCIO, L.A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Ganho de peso de novilhas em pastagem nativa da Serra do Sudeste do RS submetida ao controle de plantas indesejáveis e intensidades de pastejo. **Ciência Rural**, 36, n.4, p. 1265-1271, 2006.
- ESCOSTEGUY, C.M.D. **Avaliação agronômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990. 231p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.

- FONTOURA JUNIOR, J.A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Produção animal em pastagem nativa submetida ao controle de plantas indesejáveis e a intensidades de pastejo. **Ciência Rural**, v.37, n.1, p.247-252, 2007.
- GONÇALVES, E.N. **Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. 131pf. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F. Como a estrutura do pasto afeta a ingestão de forragem numa pastagem natural? In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL GRUPO CAMPOS, 21., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: GTFCSCG, 2006. CD-ROOM.
- GORDON, I.J. Plant-animal interactions in complex communities: from mechanism to modelling. In: HODGSON J.; LEMAIRE G.; MORAES, A. et al. (Eds.). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford: CAB International, 2000. p.191-207.
- GREER, R.C.; WHITMAN, R.W.; STAIGMILLER, R.B. et al. Estimating the impact of the management decisions on the occurrence of puberty in beef heifers. **Journal of Animal Science**, v.56, p.30, 1983.
- LOBATO, J.F.P. A “vaca ideal” e o seu manejo em sistemas de produção de ciclo curto. In: SIMPÓSIO DA CARNE BOVINA: DA PRODUÇÃO AO MERCADO CONSUMIDOR, 2003, São Borja. **Anais...** Porto Alegre, 2003. p.09-43.
- LOWMAN, B.G., SCOTT, N., SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973, 8p.MA
- MARASCHIN, G.E. Evolução e potencial produtivo da pastagem nativa da Depressão Central submetida a níveis de pressão de pastejo. In.: REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO-SUR EM MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 9., 1988. Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó, p.65, 1988.
- MARASCHIN, G.E. Production potential of South American grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, Brazil. , 2001, **Proceedings...** p. 5-18. 2001.
- MOOJEN, E.L. ; MARASCHIN, G.E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, 2002.
- MORAES, A.; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativa de taxa de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990. p.332.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952. Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, 1952. p.1380-1395.
- PALLARÉS, O.R.; BERRETTA, E.J.; MARASCHIN, G.E. The South American

- Campos Ecosystem. In: SUTTIE, J, REYNOLDS, S.G. , BATELLO, C. **Grasslands of the world**. FAO. P. 171-179.
- PARSONS, A.J.; DUMONT, B. Spatial heterogeneity and grazing processes. **Animal Research**, v. 52, n. 2, p.161-179, 2003.
- PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Recria de bezerras com suplementação no outono e pastagem cultivada no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p. 2388-2396, 2006.
- PINTO, C.E.; CARVALHO, P.C.F.; FRIZZO, A. et al. Comportamento Ingestivo de Novilhos em uma Pastagem Nativa do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p. 319-327, 2007.
- ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; PILAU, A. et al. Produção animal e retorno econômico da suplementação em pastagem de aveia preta e azevém. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.85-93, 2003.
- ROCHA, M.G.; PILAU, A.; SANTOS, D.T. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte submetidas a diferentes sistemas alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, supl.2, p.2123-2131, 2004.
- SANTOS, D.T.; CARVALHO, P.C.F.; FREITAS, F.K. et al. Adubação de pastagem natural no Sul do Brasil: 1. Efeito do Nitrogênio sobre a produção primária. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 2. 2004, Curitiba. **Proceedings...** Curitiba: UFPR: Macromedia, [2004]. (CD-ROM).
- SANTOS, D.T.; NEVES, F.P.; CARVALHO, P.C.F. et al. Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: Desenvolvimento de novilhas de corte dos 13 aos 18 meses de idade. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL GRUPO CAMPOS, 21., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: GTFCSGC, 2006. CD-ROOM.
- SANTOS, D.T. **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. 259p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- SOARES, A.B. **Efeito da dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 197p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4.ed. Version 8.2, Cary: 2001, v.2. 943p.
- STEPHENS, D.W.; KREBS, J.R. **Foraging Theory**. Princeton: Princeton University Press. 1986. 239p.
- STUTH, J.W. Foraging behavior. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (Eds.). **Grazing Management: an Ecological Perspective**. Oregon:Timber Press, 1991.

p.85-108.

WILTBANK, J.N.; ROBERTS, J.N.; ROWDEN, L. Reproductive performance and profitability of heifers fed to weigh 272 or 318 kg at the start of the first breeding season. **Journal of Animal Science**, v.60, n.1, p.25-35, 1985.

WOLFINGER, R. Covariance structure selection in general mixed models. **Communication in Statistics**, v.22, p.1079-1106, 1993.

CAPÍTULO IV

1. CONCLUSÕES GERAIS

Com o manejo de OF fixo em 8% ao longo do ano (OFR=8,4%) ou aumentando para 12% somente na primavera (OFR=9,6%), a pastagem apresenta maior área efetivamente pastejada, porém, de menor altura e massa de forragem em relação às demais estratégias de manejo. Nesses dois tratamentos é que se observam menores probabilidades de estro aos 28 meses.

De forma oposta, as estratégias OF 16 e 16-12% apresentam menor área efetivamente pastejada ($P < 0,1$) e maior altura e massa de forragem na média do ano. Já com o manejo da OF em 8-12% (OFR=11,6%) foi possível a manutenção de área efetivamente pastejada semelhante à que é observada na OF 8% e, ao mesmo tempo, atingir valores de altura do pasto e massa de forragem média semelhante aos observados com OF 16%, sendo superado apenas pela estratégia de manejo OF 16-12%.

Com relação a estratificação da frequência de ocorrência dos sítios alimentares (SA), ao se considerar uma faixa ótima para a ingestão de forragem pelos animais como sendo entre 10-12 cm e 2000-2500 kg/ha de MS, nota-se que esta não foi influenciada pelas diferentes estratégias de manejo da OF, mantendo-se em valores próximos a 10%. Somente observou-se efeito dos

tratamentos nesta faixa ótima quando dos períodos iniciais (verão e outono de 2006) em que a pastagem estava sob efeito de um diferimento de 40 dias. Naquela ocasião o tratamento OF 16-12% apresentava maior percentual de sítios alimentares na faixa ótima de MF, não se verificando o mesmo para ALT. Dessa forma, o diferimento pode constituir uma ação de manejo útil para a construção de estruturas no pasto, de modo que o potencial de consumo dos animais seja, em tese, melhor explorado.

A estratégia de manejo 16-12% apresenta menor frequência de sítios de ALT e MF na faixa limitante ao consumo ($ALT < 6$ cm, $MF < 1000$) em todas as estações do ano. Especificamente quanto à MF, não se encontram SA abaixo de 1000 kg/ha de MS. Porém, tal estratégia não consegue reverter a redução percentual nos estratos inferiores em aumentos da frequência de sítios na faixa ótima (10-12 cm de altura) onde, ao longo das estações do ano não se observa modificações na porcentagem de SA nesta faixa.

Ao comparar as estratégias de manejo de OF fixas, em relação àquelas que variam a OF, observa-se uma menor frequência de SA em faixas de ALT e MF inferiores a 6 cm e 1000 kg/ha de MS, respectivamente, quando do uso de OF variáveis. Isto significa que o uso dessas deva ser privilegiado no intuito de manipular a estrutura do pasto de forma a obter melhorias no ambiente pastoril que se apresenta para o animal. Ainda persistem dúvidas quanto às estratégias 16-12% e 8-12%, que moldaram ambientes mais favoráveis ao desenvolvimento das novilhas. Estes, possuem em comum a OF 12% na maior parte do ano, porém uma aumenta e outra diminui a OF na primavera parecendo que um molda a estrutura de cima para baixo e o outra

de baixo para cima. Penso que estas devem ser investigadas mais a fundo em trabalhos futuros.

Finalmente, as diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem provocam modificações na quantidade de forragem disponível e na estrutura do pasto de pastagens naturais manejadas exclusivamente com ajuste de lotação. Entretanto, tais alterações não se refletiram em diferenças significativas para o desenvolvimento corporal das novilhas (PV, ECC, GMD) aos 24, 26 e 28 meses de idade, mas somente na probabilidade de estro aos 28 meses de idade. O baixo peso aos 15 meses de idade é determinante do atraso na atividade cíclica regular das novilhas, a qual não foi detectada em nenhuma das estratégias de manejo quando dos 20 e 24 meses de idade, com as primeiras manifestações de estro observadas somente aos 26 meses.

É de enorme relevância constatar que, somente com o manejo da oferta de forragem, não é possível modificar a estrutura do pasto no estrato efetivamente pastejado, a ponto de elevá-la a uma frequência significativa de faixas consideradas ótimas para a ingestão de forragem. Este resultado sugere que outras ferramentas de manejo, além do ajuste da taxa de lotação, tenham que ser colocadas em prática no intuito de favorecer a ingestão de forragem e os ganhos animais, o que indica a necessidade de associação desta com outras linhas de trabalho.

Penso que o trabalho avançou bastante nos objetivos da linha de pesquisa, mas ainda não explicou realmente o porquê das respostas animais frente a tamanha heterogeneidade do ambiente, aqui representado pela aptidão reprodutiva de novilhas. Dessa forma, deve-se avançar na descrição do

ambiente de pastejo e no comportamento ingestivo dos animais em pastejo, e também quanto as ofertas variáveis na primavera, como exemplo o 8-12% e o 16-12%, porque proporcionam os melhores ambientes de pastejo? Estamos apenas com algumas pistas, e assim sugiro a trabalhos futuros um maior enfoque nesta linha.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos objetivos que tenho para com este item final, vou me permitir tratá-lo de forma particular quanto à sua forma.

Com relação ao mestrado na UFRGS, penso que representou um enorme crescimento na minha vida, tanto como pessoa como quanto profissional. Após terminar a graduação em Santa Maria (UFSM), onde trabalhei com pastagens cultivadas e suplementação na recria de novilhas de corte com níveis e fontes de suplemento, doses de nitrogênio no pasto, dentre outras tecnologias, tive a felicidade de ingressar no mestrado na UFRGS e trabalhar com o Grupo de Pesquisa em Ecologia do Pastejo, especificamente com o “campo nativo”.

Aqui na UFRGS, junto ao grupo, deparei-me com professores “apaixonados” e defensores do nosso bioma, que na minha percepção, até então, era rotulado como vilão de sistemas de produção ultrapassados e pouco produtivos, representados pelos baixos índices zootécnicos que estamos acostumados a ver e ouvir falar.

Na primeira etapa de minha caminhada (2006), lendo os trabalhos, tendo aulas com o professor Nabinger e tocando o experimento na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, aprendi muita coisa e conheci o

verdadeiro potencial do campo nativo, olhando tantas vezes para as curvas traçadas pelo Prof. Maraschin e tendo que destrinchá-la em aula para os colegas, em seminários e rodadas de discussões. Ainda neste primeiro ano a disciplina que muito me marcou foi Interface planta-animal, com o professor Paulo. As literaturas eram somente em inglês e passei um sufoco para conseguir acompanhar. Enfim aprendemos muito sobre comportamento dos animais, das plantas e suas interações e, de “lambuja”, fizemos um “regime” naquele semestre. Confesso que não aproveitei o que poderia ter aproveitado, pois o inglês limitou para um melhor aproveitamento, mas o primeiro passo foi dado rumo ao mundo das pesquisas à nível mundial, e, “cá pra nós”, a literatura nacional deixa a desejar se compararmos com resto do mundo, principalmente nessa área de interface planta-animal.

Chegou o verão e terminaram as aulas, em seguida a parte de campo do experimento se findou. Neste momento, acho que passei para uma segunda etapa, organizar os dados e decidir qual o próximo passo a ser dado neste trabalho que a 20 anos está em andamento. Nesta parte da caminhada, mais um salto em minha formação, com o amadurecimento da visão científica e o aprendizado da “lida” frente ao computador.

Após a defesa do Davi (Santos, 2007) e da Edna (Gonçalves, 2007), em abril/maio de 2007, surgiu a idéia de utilizar os resultados das teses de ambos para nortear a organização e análise dos dados obtidos no experimento conduzido por mim. A Edna determinou a estrutura do pasto que otimiza a taxa de ingestão de forragem em pastagem natural. O Davi havia considerado uma faixa “ótima” e outra “limitante” à ingestão de MS, tanto em altura do pasto

como em massa de forragem. Após discutir seus resultados, constatou que a grande maioria dos pontos amostrais (sítios de pastejo) encontrava-se na faixa limitante, e sugeriu maior estratificação dessas faixas no perfil do estrato pastejado. Assim, aproveitei a “deixa” e trabalhei arduamente nas planilhas eletrônicas do Excel.

Surgiu a curiosidade de saber como os sítios alimentares se comportavam nas diferentes posições no relevo (baixada, encosta e topo), e então foram mais ou menos dois meses de trabalho para agrupar os dados por relevo. Porém, no decorrer do trabalho comecei a me dar conta que em certas situações de relevo, principalmente no topo, o valor percentual do sítio era representado por dois ou três pontos amostrais apenas. Então, cheguei a conclusão que não poderíamos explorar os dados daquela forma, pois nossa metodologia não estava de acordo com o que queríamos medir. A contrapartida do professor Paulo foi que quem iria dizer se poderia ou não seria a estatística, e que eu deveria seguir trabalhando.

Após o término do II Simpósio de Forrageiras, promovido pelo DPFA, fizemos (eu e o Davi) uma reunião com os professores Paulo e Nabinger para olhar os dados trabalhados e as figuras geradas. Foi quando chegamos ao consenso de que seria importante pedir auxílio de um estatístico para saber a melhor forma de tratar os dados, pois as variáveis eram novas e ainda não se tinha certeza de como tratar as faixas de MF e ALT. O professor Nabinger sugeriu que mandássemos os dados para a professora Mônica Cadenazzi, da Universidad de La Republica, Paysandu, no Uruguai, que tinha doutorado em estatística aplicada a experimentos com pastagens e animais em

pastejo. Foi a terceira etapa da caminhada e outro grande salto em meu crescimento como pesquisador.

De fato, a professora contribuiu muito, não só para esta Dissertação, mas também para todos os demais trabalhos e projetos que estão em andamento no grupo. Um dos pontos-chave foi a percepção, pela professora Mônica, de que cada faixa de MF ou ALT deveria ser analisada como variável-resposta, e não como classificatória, como estávamos tratando anteriormente. Sugeriu, ainda, usar a porcentagem de cada condição de relevo como co-variável no modelo estatístico, pois observou muita variação no percentual, por exemplo, de baixada, em cada unidade experimental. Para se ter uma idéia da “força” do relevo na distribuição dos sítios de pastejo nas faixas de MF e ALT, posso citar que nas baixadas existe um predomínio de sítios alimentares com valores acima de 2000 kg/ha de MS e com altura de 8-10 e 10-12 cm, enquanto que na encosta e topo se observa um maior percentual de sítios numa faixa menor que 1500 e entre 1500-2000 kg/ha de MS e menor que 8 cm e entre 8-10 cm de altura (vide Carvalho et al., 2007).

Ainda perguntei se poderíamos estudar o efeito do relevo ou se meu trabalho de dois meses tinha sido em vão? A professora Mônica respondeu que é possível analisar dessa forma também, mas que para avaliar o efeito do relevo outras metodologias para a coleta e análise de dados teriam que ser estabelecidas. A partir deste momento definiu-se o modelo e começamos a “rodar” as análises com a certeza que estávamos indo pelo caminho mais correto. Particularmente, considero a utilização do relevo como co-variável um dos principais avanços para o protocolo experimental. Aliado a isto, o uso de

análises com medidas repetidas no tempo (PROC MIXED) que já tinham sido sugeridas por ocasião da tese de Santos (2007).

Transpondo um pouco o “universo experimental” para o sistema de produção, muito embora a manipulação da OF pareça simples, devemos pensar em formas de sua aplicação em nível de propriedade, para as diferentes categorias, espécies animais e objetivos produtivos. Como diz o professor Lobato, “em cada porta de hospital existem pacientes distintos”, querendo dizer que não existe uma única “receita” ou um “melhor nível ou combinação de OF”.

Com exceção da OF 4%, os ganhos individuais observados dão conta que, para o segundo ano de recria de novilhas, partindo de animais bem criados no primeiro ano, todas as estratégias de manejo da oferta de forragem poderiam promover adequado desenvolvimento para acasalamento aos 24 meses de idade, fazendo com que em torno de 70% da recria seja exclusivamente em pastagem natural. Entretanto, isso não quer dizer, necessariamente, que todas as estratégias utilizadas apresentem eficiência semelhante. Faço minhas as palavras do colega Davi no Dia de Campo comemorativo aos 21 anos deste experimento: “uma vez conhecidos os potenciais de resposta animal em cada estratégia de manejo do pasto, o peso da novilha aos 12 meses é que determinará qual a melhor alternativa para que ela esteja apta à reprodução aos dois anos de idade, considerando o desempenho individual necessário e a otimização da taxa de lotação no segundo ano da recria”.

Ainda neste Dia de Campo, fiquei emocionado ao conhecer

pessoalmente tantas pessoas que conhecia apenas de literatura e de trabalhos conduzidos anteriormente na mesma área experimental. Chegava ao quarto degrau de minha “escada” de crescimento técnico-científico. Após a apresentação dos 21 anos de pesquisas sobre manejo da OF em pastagem natural, pelos professores Paulo e Nabinger, o professor Maraschin mostrou-se muito satisfeito com a seqüência de sua “criação”, afirmando que estávamos no caminho certo e que deveríamos continuar a colocar números em tudo que observássemos nessas relações planta-animal. Enfim, foi uma satisfação para mim – e acho que para todos que ali trabalharam – ouvir o verdadeiro “pai da criança” demonstrando sua satisfação frente aos avanços obtidos.

Deixo também registradas duas indignações: (i) Como tantos anos de pesquisas têm mostrado a potencialidade das pastagens naturais e recomendado redução e variação das lotações conforme as estações do ano – podendo triplicar os ganhos de peso por hectare a custo zero! (“chavão” do professor Nabinger) - e apesar disso o Diagnóstico da Pecuária de Corte do RS mostra uma realidade ainda tão atrasada; e (ii) Por que os órgãos governamentais fazem tão pouco caso do Bioma Pampa, pois mesmo hoje, quando é “moda” falar em preservação ambiental, parece que o campo nativo não é um ambiente natural e não merece recursos para pesquisas e manutenção de toda sua diversidade de fauna e flora. A dificuldade de recurso para quem trabalha com manejo de pastagens naturais é muito marcada de longa data, e um exemplo disso é o próprio protocolo experimental deste trabalho de Dissertação, que só recebeu recurso financeiro específico uma vez em 21 anos ininterruptos de andamento.

Bueno, sem mais delongas me despeço. Espero ter contribuído dando mais um passo na investigação proposta há mais de duas décadas pelo nosso Departamento, e me comprometo, em seguir "peleando" para que, cada vez mais, essa linha de pesquisa mantenha força para inserir o campo no lugar que merece, como componente principal de um bioma, como fonte de subsistência do homem pampeano e como objeto de pesquisa para o meio científico. A partir desta nova fase que está se iniciando em minha vida (Doutorado), pretendo crescer mais ainda, e minhas prioridades a partir de então será avançar na leitura de artigos, principalmente os internacionais, e desta forma melhorar a redação científica e, no futuro, ser um pesquisador respeitado.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, A.J.Q. **Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul.** 2004. 79f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

ARAÚJO, A.C. Cyperaceae nos Campos sul-brasileiros. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., Belém, 2003. **Anais...** Belém: Sociedade Botânica do Brasil, 2003. p.127–130.

BAILEY, D.W. Identification and creation of optimum habitat conditions for live stock. **Rangeland Ecology and Management**, Wheat Ridge, v. 58, p. 109-118, 2005.

BAUMONT, R. et al. How herbivores optimize diet quality and intake in heterogeneous pastures, and the consequences for vegetation dynamics. In: Milne, J.A. (Ed.) PASTORAL SYSTEMS IN MARGINAL ENVIRONMENTS, 1., Glasgow, 2005. **Proceedings...** Glasgow: [S.n.], 2005. p.39-50. 2005.

BENCKE, G.A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2001. (Publicações Avulsas FZB, 10).

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P. Sistema "um ano" de produção de carne: Avaliação de estratégias de alimentação hibernar de bezerras de reposição. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.1, p.157-163, 1998.

BOLDRINI, I.I. Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n 56, p.1-39, 1997.

BOLDRINI, I.I. Campos sulinos: caracterização e biodiversidade. In: ARAÚJO, E. L.. et al. (Eds.) **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil.** Recife: [S. n.], 2002. p.95–97.

CANGIANO, C. et al. Efecto del peso vivo y de la altura de la pastura sobre las dimensiones del bocado en bovinos en pastoreo. 2. Peso del bocado. **Revista Argentina de Producción Animal**, Balcarce, v. 16, p. 214-215, 1996.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1., Maringá, 1997. **Anais...** Maringá: UEM, 1997. p. 25-52.

CARVALHO, P.C.F. O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 1., Piracicaba, 2005. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 07-31.

CARVALHO, P.C.F., CANTO, M.W., MORAES, A. Fontes de perdas de forragem sob pastejo: forragem se perde? In: Pereira, O.G. et al. (Org.). **Manejo estratégico da pastagem**. Viçosa: [S. n.], 2004. v. 1, p. 387-41.

CARVALHO, P.C.F.; SANTOS, D.T.; NEVES, F.P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL: SUSTENTABILIDADE PRODUTIVA DO BIOMA PAMPA, 2., Porto Alegre, 2007. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 23-59.

CARVALHO, P.C.F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. (Ed.). **A produção animal na visão dos brasileiros**, Piracicaba: FEALQ, 2001. p.853-871.

CARVALHO, P.C.F. et al. Produção Animal no Bioma Campos Sulinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n. Supl. Esp., p.156-202, 2006.

CORRÊA, F.L. **Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. 1993. 165f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

CORRÊA, F.L.; MARASCHIN, G.E. Crescimento e desaparecimento de uma pastagem nativa sob diferentes níveis de oferta de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n. 10, p.1617-1623, 1994.

CRUZ, F.Z. da. **Dinâmica do crescimento, desenvolvimento e desfolhação em *Adropogon lateralis* Nees**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. 106 f. Dissertação (Mestrado Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 1998.

DELATTRE, P. et al. Environmental modifications and rodent outbreaks: impact on agriculture and public health. **Cahiers d'Agriculture**, Montrouge, v.7, p.285-298, 1998.

DIAS, A.E.A. **Influência de diferentes intensidades de pastejo na estrutura espacial da pastagem natural na Depressão Central - RS**. 2004. 148f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

DISKIN, M.G. et al. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v.78, p.345-370, 2003.

DUNCAN, P.; JARMAN, P.J. Conservation of biodiversity in managed rangelands, with special emphasis on the ecological effects of large grazing ungulates, domestic and wild. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 17., Palmerston North, 1993. **Proceedings...** Palmerston North: [S.n.], 1993. p.2077-2084.

EGGERS, L. **Morfogênese e desfolhação de Paspalum notatum Fl. e Coelorhachis selloana (Hack.) Camus em níveis de oferta de forragem.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. 148 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 1999.

ESCOSTEGUY, C.M.D. **Avaliação agrônômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo.** 1990. 231f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

EVANS, A.C.O.; ADAMS, G.P.; RAWLINGS, N.C. Follicular and hormonal development in prepubertal heifers from two to 36 weekes of age. **Journal Reproduction Fertility**, Harrogate, v.102, n.1, p.463-470, 1994.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Grasslands of the World.** SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G.; BATELLO, C. (Eds). Rome: FAO, 2005. 514p. (Plant Production and Protection Series, Nº 34).

FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. Suplemento energético na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.643-652, 2003.

GONÇALVES, E.N. **Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul.** 2007. 131f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro: IBGE, 1996. v. 56.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil.** 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>> . Acesso em: 24 mai. 2004.

LACA, E.A. et al. Effects of sward height and bulk density on the bite dimensions of cattle grazing homogeneous sward. **Grass and Forage Science**,

Oxford, v.47, p. 91-102, 1992.

LAUNCHBAUGH, K.L.; HOWERY, L.D. Understanding landscape use patterns of livestock as a consequence of foraging behavior. **Rangeland Ecology and Management**, Wheat Ridge, v.58, p.99-108. 2005.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: **The Ecology and Management of Grazing Systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.03-36.

LONGHI-WAGNER, H.M. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Poaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., Belém, 2003. **Anais...** Belém: Sociedade Botânica do Brasil, 2003. p.117–120.

MARASCHIN, G.E. Evolução e potencial produtivo da pastagem nativa da Depressão Central submetida a níveis de pressão de pastejo. In.: REUNIÓN DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO-SUR EM MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 9., Tacuarembó, 1988. **Anais...** Tacuarembó: [s.n.], 1988. p.65.

MARASCHIN, G.E. Production potential of South America grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: [S.n.], 2001. p.5-18.

MATZENBACHER, N.I. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Asteraceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., Belém, 2003. **Anais...** Belém: Sociedade Botânica do Brasil, 2003. p.124–127.

MILCHUNAS, D.G.; SALA, O.E.; LAUENROTH, W.K. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. **The American Naturalist**, Provo, p.87-106, 1988.

MIOTTO, S.T.S.; WAECHTER, J.L. Diversidade Florística dos Campos sul-brasileiros: Fabaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., Belém, 2003. **Anais...** Belém: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 2003. p.121–124.

MOOJEN, E.L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação**. 1991. 172f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

MORLEY, F.H.W.; SPEDDING, C.R.W. Agricultural systems and grazing experiments. **Herbage Abstracts**, Slough, v.38, n. 4, p.279-287, 1968.

MORRIS, C.A.; WILSON, J.A. Progress with selection to change age at puberty and reproductive rate in angus cattle. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v.57, p.09-11, 1997.

NABINGER, C. Princípios de Manejo e produtividade das pastagens. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE – MANEJO E UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DE PASTAGENS, 1., Canoas, 1998. **Anais...** Canoas: ULBRA, 1998. p. 54-107.

NABINGER, C.; SANTOS, D.T.; SANT'ANNA, D.M. Produção de bovinos de corte com base na pastagem natural do RS: da tradição à sustentabilidade econômica. In: CACHAPUZ, J.M et al. **Pecuária Competitiva**. Porto Alegre: Federacite, 2006. p.37-77.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (N.R.C.). **Nutrient Requirement of Beef Cattle**. Washigton: National Academy Press, 1996. 242p.

OVERBECK, G.E. et al. Brazil's neglected biome: The South Brazilian *Campos*. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, Jena, v.9, p.101-116, 2007.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.71, p.3138-3150, 1993.

PACHECO, J.F.; BAUER, C. Biogeografia e conservação da avifauna na Mata Atlântica e Campos Sulinos – construção e nível atual do conhecimento. **Relatório Técnico do Subprojeto “Avaliação e ações prioritárias para conservação dos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos”**. Brasília: PROBIO/PRONABIO/MMA. 2000.

PATTERSON, D.J. et al. Management considerations in heifers development and puberty. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.70, n.12, p.4018-4035, 1992.

PEREIRA NETO, O.; LOBATO, J.F.P; SIMEONE, A. Sistema de pastejo rotativo ponta e rapador para bezerras de corte. 1. Desempenho corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.1, p.137-142, 1999.

PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Recria de bezerras com suplementação no outono e pastagem cultivada no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.6, p.2388-2396, 2006.

PILAU, A. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte recebendo ou não suplementação energética em pastagem hiberna sob diferentes disponibilidades de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.34, n.5, p.1483-1492, 2005.

PINTO, C.E. **Produção primária e secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa total de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2003. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PIO DE ALMEIDA, L.S.; LOBATO, J.F.P. Efeito da idade de desmame e suplementação no desenvolvimento de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, supl. 2, p.2086-2094, 2004.

PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G. A. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois anos, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.3, p.861-870, 2000.

ROCHA, M.G.; LOBATO, J.F.P. Avaliação do desempenho reprodutivo de bezerras de corte primíparas aos dois anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1388-1395, 2002.

ROCHA, M.G. et al. Produção animal e retorno econômico da suplementação em pastagem de aveia preta e azevém. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.3, p.85-93, 2003.

ROCHA, M.G. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte submetidas a diferentes sistemas alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, supl.2, p.2123-2131, 2004.

ROSO, C. et al. Aveia preta preta, triticale e centeio em mistura com azevém. Dinâmica e qualidade de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.75-84, 2000.

SANTIAGO, L.L. et al. Perfil hormonal de progesterona durante o ciclo estral em novilhas Nelore confinadas com diferentes ondas de crescimento folicular. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.6, supl., p. 2017-2020, 2001.

SANTOS, D.T. **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte**. 2007. 259f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de bezerras Nelore acasaladas aos 17/18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.835-843, 2001.

SETELICH, E.A. **Potencial produtivo de uma pastagem natural do rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem**. 1994. 169f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

SILVA, J.A.V.; DIAS, L.T.; ALBUQUERQUE, L.G. Estudo genético da precocidade sexual de novilhas em um rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.5, p.1568-1572, 2005.

SOARES, A.B. **Efeito da dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural**. 2002. 197f. Tese (Doutorado em

Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

STUTH, J.W. Foraging behaviour. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (Eds). **Grazing Management: An Ecological Perspective**. Portland, Oregon: Timber Press, 1991. p.65-83.

STUTH, J.W.; MARASCHIN, G.E. Sustainable management of pasture and rangeland. In: LEMAIRE, G. et al. (Eds.) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p.339-354.

UNGAR, E.D.; NOY-MEIR, I. Herbage intake in relation to availability and sward structure: grazing processes and optimal foraging. **Journal of Applied Ecology**, Cornwall, v. 25, p. 1045-1062, 1988.

ZORZETTO, R. **Mais verde do que imaginávamos**. Disponível em:<<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=3485&bd=1&pg=1&lg=> >. Acesso em: 19 mar. 2008.

4. APÊNDICES

APÊNDICE 1: Normas utilizadas para redação dos Capítulos II e III.

Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores esgotem as informações disponíveis na literatura brasileira, principalmente aquelas já publicadas na Revista Brasileira de Zootecnia.

Instruções gerais

O envio dos artigos é feito exclusivamente pela home page da RBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista.

Os artigos científicos devem ser originais e submetidos em um arquivo doc identificado, juntamente com uma carta de encaminhamento, que deve conter e-mail, endereço e telefone do autor responsável e área selecionada para publicação (Aqüicultura; Fomragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Monogástricos; Produção Animal; Ruminantes; e Sistemas de Produção e Agronegócio).

Deve-se evitar o uso de termos regionais ao longo do texto e elaborar o texto segundo sugestões contidas na home page da RBZ, link Revista>Estilo RBZ.

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$25,00 (vinte e cinco reais), deverá ser efetuado na conta da Sociedade Brasileira de Zootecnia (ag: 1226-2, conta: 90854-1, Banco do Brasil). O comprovante poderá ser encaminhado por fax (31-38992270) ou endereço eletrônico (secretariabz@ufv.br).

Uma vez aprovado o artigo, será cobrada uma taxa de publicação, que, no ano de 2007, será de R\$150,00 (cento e cinquenta reais) para os artigos completos em inglês e de R\$75,00 (setenta e cinco reais) para os demais, além do pagamento de páginas editadas excedentes (a partir de nove). O Editor Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

Língua: português ou inglês

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margem superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

Pode conter até 25 páginas, numeradas sequencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada. Não são aceitos cabeçalhos de 3ª ordem.

Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Título

Deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo de cana-de-açúcar para bovinos em crescimento. Indicar sempre a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé numerada.

Autores

Deve-se listar até seis autores. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Outras pessoas que auxiliarem na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em Agradecimento.

Digitá-los separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição e/ou o vínculo profissional dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Processo de tramitação: basta que um autor esteja quite com a anuidade do ano corrente.

Ato da publicação: todos os autores devem estar em dia com a anuidade da RBZ, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, biólogos, entre outros, desde que não sejam o primeiro autor.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências nunca devem ser citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se sua tradução por meio de aplicativos comerciais (Globalink, Alto Boevista etc).

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e Key Words imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

APÊNDICE 1: Continuação...

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço. Deve-se evitar a citação de várias referências para o mesmo assunto.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

A descrição deve ser clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

Agradecimento

Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na home page da RBZ, link Revista> Estão RBZ.

- Usar 36%, e não 36 % (sem espaço entre o nº e %)
- Usar 88 kg, e não 88Kg (com espaço entre o nº e kg, que deve vir em minúsculo)
- Usar 136,22, e não 136.22 (usar vírgula, e não ponto)
- Usar 42 mL, e não 42 ml (litro deve vir em L, maiúsculo, conforme padronização internacional)
- Usar 25°C, e não 25 °C (sem espaço entre o nº e °C)
- Usar (P<0,05), e não (P < 0,05) (sem espaço antes e depois do <)
- Usar 521,79±217,58, e não 521,79 ± 217,58 (sem espaço antes e depois do ±)
- Usar r² = 0,95, e não r²=0,95 (com espaço antes e depois do =)
- Usar asterisco nas tabelas apenas para probabilidade de P: (*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001)

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

São expressas em forma bilingüe (português e inglês), em que o correspondente expresso em inglês deve ser digitado em tamanho menor e *italizado*.

Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

A legenda das Figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheio ou vazio).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

No caso de gráfico de barras, usar diferentes efeitos de preenchimento (linhas horizontais, verticais, diagonais, pontinhos etc). Evite os padrões de cinza porque eles dificultam a visualização quando impressos.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

Literatura Citada

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023).

Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra e partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções:

APÊNDICE 1: Continuação...

no menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado(s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva.

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. *Official methods of analysis*. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. *Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAE6*. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "in:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.L.: s.n.].

LINDHAL, L.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) *Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes*. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. *Beef cattle*. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e dissertações

Deve-se evitar a citação de teses, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Entretanto, caso os artigos ainda não tenham sido publicados, devem-se citar os seguintes elementos: autor, título, local, universidade, ano, página e área de concentração.

CASTRO, F.B. *Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989. 123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. *Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine*. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, número, intervalo de páginas e ano.

RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore destreiradas aos três ou sete meses. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Pennisetum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmoais, [1999] (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas on-line, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. *Livestock Research for Rural Development*, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.dpav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/07/2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. *Digestión de la soja integral en ruminantes*. Disponível em: <http://www.usaoymeal.org/ruminant_s.pdf> Acesso em: 12/10/02.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1995]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. *Anais eletrônicos...* Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propeq.ufpe.br/anaq/anaia.htm>> Acesso em: 21/01/97.

APÊNDICE 2: Entrada de dados utilizada para análise estatística das variáveis de massa de forragem (MF), altura do pasto (ALT), área efetivamente pastejável (AEP), taxa de acúmulo de MS (TAC) e oferta de forragem real (OFR) e das covariáveis de relevo representadas pelos percentuais de baixada (P.bai), encosta (P.enc) e topo (P.topo) em relação aos tratamentos (OF) em cada potreiro (Pot.) .

OF	Potreiro	Bloco	Estação	P.bai	P.enc	P.topo	MF	ALT	AEP	TAC	OFR
8	3A	1	1	46	42	12	1786	8,7	72	37,8	14,2
8	7A	2	1	35	31	34	1447	6,3	72	14,6	9,2
12	1B	1	1	17	48	35	2183	12,3	59	12,3	16,1
12	5A	2	1	26	74	0	1791	10,1	63	11,3	14,4
16	4A	1	1	22	51	27	2338	11,6	45	16,7	17,7
16	6B	2	1	9	76	15	2192	12,0	71	6,1	17,6
812	3B	1	1	22	39	39	2178	10,7	66	15,1	16,2
812	7B	2	1	23	40	37	1643	7,4	78	12,1	14,0
128	1A	1	1	39	50	11	1658	8,6	65	18,9	13,2
128	5B	2	1	42	50	8	1917	7,7	73	6,6	11,9
1612	4B	1	1	48	52	0	2800	11,7	47	23,7	20,9
1612	6A	2	1	34	58	8	2158	11,5	65	19,7	17,0
8	3A	1	2	28	47	25	1338	4,5	74	-2,8	6,0
8	7A	2	2	17	49	34	917	5,4	79	-7,7	3,4
12	1B	1	2	18	82	0	2153	10,2	69	-5,1	9,4
12	5A	2	2	15	77	8	1587	8,4	76	-1,3	9,4
16	4A	1	2	31	67	2	1634	8,0	69	6,2	15,9
16	6B	2	2	5	90	5	2248	10,7	72	1,3	15,3
812	3B	1	2	26	45	29	1797	8,3	68	-8,0	8,3
812	7B	2	2	27	34	39	1706	8,7	80	-5,7	9,5
128	1A	1	2	42	42	16	1072	5,7	57	-11,4	2,7
128	5B	2	2	54	30	16	1665	7,4	80	-1,9	6,9
1612	4B	1	2	61	34	5	1871	8,1	68	-0,3	10,8
1612	6A	2	2	41	51	8	2542	13,6	64	15,8	15,7
8	3A	1	3	24	57	19	814	4,7	74	4,7	10,6
8	7A	2	3	10	51	39	793	4,9	75	2,6	10,4
12	1B	1	3	7	80	13	1575	7,2	68	5,1	12,5
12	5A	2	3	11	78	11	1634	7,3	63	-1,2	10,5
16	4A	1	3	28	57	15	1244	7,0	63	5,7	14,3
16	6B	2	3	7	85	8	2483	9,0	66	-6,3	19,6
812	3B	1	3	17	63	19	1301	6,6	72	4,9	12,1
812	7B	2	3	34	42	24	1430	6,1	73	7,9	22,0
128	1A	1	3	47	37	15	1094	5,1	59	2,9	11,5
128	5B	2	3	40	49	11	963	6,1	82	-4,4	6,9
1612	4B	1	3	59	40	1	1351	7,5	73	-1,3	9,7
1612	6A	2	3	29	67	4	2360	9,5	63	1,7	19,0
8	3A	1	4	33	53	14	992	5,4	79	24,2	8,9
8	7A	2	4	15	61	23	900	4,6	81	24,5	8,0
12	1B	1	4	6	81	13	1520	6,6	73	20,9	12,0
12	5A	2	4	10	82	8	1721	8,8	69	21,3	12,3
16	4A	1	4	25	69	6	1717	9,6	64	36,5	19,8
16	6B	2	4	10	89	1	1978	8,7	74	39,7	19,7
812	3B	1	4	16	55	29	1453	7,9	82	24,3	9,8
812	7B	2	4	27	39	34	1121	5,4	86	38,8	9,8
128	1A	1	4	34	57	9	931	6,8	61	26,3	11,6
128	5B	2	4	40	45	15	1301	7,6	85	18,9	11,3
1612	4B	1	4	43	55	3	1676	8,8	71	17,9	15,4
1612	6A	2	4	24	70	6	2165	8,9	71	14,9	15,1
8	3A	1	5	40	50	10	1163	5,1	72	7,8	8,8
8	7A	2	5	35	31	34	1077	3,6	78	-13,8	3,1
12	1B	1	5	16	63	21	1722	7,2	70	7,2	13,6
12	5A	2	5	22	78	0	1788	8,4	74	9,7	10,5
16	4A	1	5	33	41	26	2008	9,5	52	15,9	15,7
16	6B	2	5	13	78	9	2488	9,4	74	0,9	9,7

APÊNDICE 2: Continuação...

812	3B	1	5	36	26	38	1683	7,6	77	40,3	21,3
812	7B	2	5	19	55	26	1077	4,2	79	12,5	8,9
128	1A	1	5	45	51	4	1121	6,9	60	4,7	4,4
128	5B	2	5	35	48	17	1426	5,2	73	22,8	9,6
1612	4B	1	5	69	31	0	1791	8,0	61	33,4	14,9
1612	6 ^A	2	5	45	47	8	2283	8,4	73	5,6	8,0

APÊNDICE 3: Entrada de dados utilizada para análise estatística da variável produção de matéria seca (PMS).

OF	Potreiro	Bloco	PMS
8	3A	1	5491
8	7A	2	2685
12	1B	1	3304
12	5A	2	2822
16	4A	1	6343
16	6B	2	3639
812	3B	1	4577
812	7B	2	5441
128	1A	1	3466
128	5B	2	2356
1612	4B	1	4290
1612	6A	2	4405

APÊNDICE 4: Entrada de dados utilizada no Capítulo II. Percentual de sítios alimentares com massa de forragem (MF) e das covariáveis de relevo representadas pelos percentuais de baixada (P.bai), encosta (P.enc) e topo (P.topo).

OF	Potreiro	Bloco	Faixa	Estação	P.bai	P.enc	P.topo	Palt	Pmf
8	3A	1	1	1	46	42	12	35,48	7,25
8	7A	2	1	1	35	31	34	60,39	16,78
12	1B	1	1	1	17	48	35	24,33	6,17
12	5A	2	1	1	26	74	0	22,25	7,54
16	4A	1	1	1	22	51	27	17,83	15,28
16	6B	2	1	1	9	76	15	14,71	0,00
812	3B	1	1	1	22	39	39	18,22	2,78
812	7B	2	1	1	23	40	37	48,07	3,54
128	1A	1	1	1	39	50	11	38,12	11,86
128	5B	2	1	1	42	50	8	50,88	7,25
1612	4B	1	1	1	48	52	0	20,29	12,20
1612	6A	2	1	1	34	58	8	17,07	0,00
8	3A	1	1	2	28	47	25	76,32	23,64
8	7A	2	1	2	17	49	34	69,28	59,12
12	1B	1	1	2	18	82	0	54,16	2,56
12	5A	2	1	2	15	77	8	42,24	23,52
16	4A	1	1	2	31	67	2	40,92	8,96
16	6B	2	1	2	5	90	5	23,64	3,52
812	3B	1	1	2	26	45	29	43,52	3,52
812	7B	2	1	2	27	34	39	56,36	10,12
128	1A	1	1	2	42	42	16	71,72	25,16
128	5B	2	1	2	54	30	16	53,36	20,12
1612	4B	1	1	2	61	34	5	38,40	5,00
1612	6A	2	1	2	41	51	8	26,08	3,00
8	3A	1	1	3	24	57	19	79,46	62,79
8	7A	2	1	3	10	51	39	83,58	73,14
12	1B	1	1	3	7	80	13	59,41	27,28
12	5A	2	1	3	11	78	11	69,00	31,66
16	4A	1	1	3	28	57	15	56,40	29,81
16	6B	2	1	3	7	85	8	54,61	3,19
812	3B	1	1	3	17	63	19	62,12	35,81
812	7B	2	1	3	34	42	24	64,59	14,56
128	1A	1	1	3	47	37	15	79,14	38,39
128	5B	2	1	3	40	49	11	74,26	55,46
1612	4B	1	1	3	59	40	1	57,97	32,58
1612	6A	2	1	3	29	67	4	54,65	0,73
8	3A	1	1	4	33	53	14	70,71	39,82
8	7A	2	1	4	15	61	23	63,78	52,62
12	1B	1	1	4	6	81	13	51,70	16,13
12	5A	2	1	4	10	82	8	39,01	25,27
16	4A	1	1	4	25	69	6	39,51	14,30
16	6B	2	1	4	10	89	1	32,49	0,66
812	3B	1	1	4	16	55	29	51,96	20,12
812	7B	2	1	4	27	39	34	42,67	21,04
128	1A	1	1	4	34	57	9	57,77	43,84
128	5B	2	1	4	40	45	15	52,63	36,06
1612	4B	1	1	4	43	55	3	44,68	15,52
1612	6A	2	1	4	24	70	6	29,04	0,34
8	3A	1	1	5	40	50	10	85,00	31,00
8	7A	2	1	5	35	31	34	85,00	56,00
12	1B	1	1	5	16	63	21	55,00	23,00
12	5A	2	1	5	22	78	0	56,00	33,00
16	4A	1	1	5	33	41	26	41,00	9,00
16	6B	2	1	5	13	78	9	46,00	2,00
812	3B	1	1	5	36	26	38	59,00	21,00
812	7B	2	1	5	19	55	26	86,00	41,00
128	1A	1	1	5	45	51	4	68,00	37,00
128	5B	2	1	5	35	48	17	70,00	30,00

APÊNDICE 4: Continuação...

1612	4B	1	1	5	69	31	0	48,00	12,00
1612	6A	2	1	5	45	47	8	41,00	2,00
8	3A	1	2	1	46	42	12	11,93	67,71
8	7A	2	2	1	35	31	34	16,14	73,68
12	1B	1	2	1	17	48	35	9,78	35,54
12	5A	2	2	1	26	74	0	12,00	32,49
16	4A	1	2	1	22	51	27	11,00	28,14
16	6B	2	2	1	9	76	15	6,32	5,25
812	3B	1	2	1	22	39	39	11,86	41,28
812	7B	2	2	1	23	40	37	21,93	49,28
128	1A	1	2	1	39	50	11	14,17	70,46
128	5B	2	2	1	42	50	8	9,07	45,86
1612	4B	1	2	1	48	52	0	15,54	20,46
1612	6A	2	2	1	34	58	8	10,86	11,10
8	3A	1	2	2	28	47	25	4,44	54,60
8	7A	2	2	2	17	49	34	13,92	35,44
12	1B	1	2	2	18	82	0	3,04	37,40
12	5A	2	2	2	15	77	8	5,92	35,60
16	4A	1	2	2	31	67	2	10,44	46,24
16	6B	2	2	2	5	90	5	5,12	26,24
812	3B	1	2	2	26	45	29	7,40	40,56
812	7B	2	2	2	27	34	39	8,00	48,68
128	1A	1	2	2	42	42	16	6,00	62,96
128	5B	2	2	2	54	30	16	5,92	38,40
1612	4B	1	2	2	61	34	5	10,36	36,12
1612	6A	2	2	2	41	51	8	7,04	14,16
8	3A	1	2	3	24	57	19	5,45	29,96
8	7A	2	2	3	10	51	39	7,05	26,33
12	1B	1	2	3	7	80	13	8,47	30,14
12	5A	2	2	3	11	78	11	3,22	33,33
16	4A	1	2	3	28	57	15	9,83	45,04
16	6B	2	2	3	7	85	8	5,91	26,65
812	3B	1	2	3	17	63	19	5,45	31,44
812	7B	2	2	3	34	42	24	12,78	63,23
128	1A	1	2	3	47	37	15	7,73	49,72
128	5B	2	2	3	40	49	11	1,25	27,87
1612	4B	1	2	3	59	40	1	6,28	31,15
1612	6A	2	2	3	29	67	4	8,32	24,26
8	3A	1	2	4	33	53	14	7,81	50,82
8	7A	2	2	4	15	61	23	12,72	44,66
12	1B	1	2	4	6	81	13	8,52	40,37
12	5A	2	2	4	10	82	8	14,83	41,66
16	4A	1	2	4	25	69	6	9,91	35,55
16	6B	2	2	4	10	89	1	16,59	29,97
812	3B	1	2	4	16	55	29	9,91	44,52
812	7B	2	2	4	27	39	34	14,15	57,01
128	1A	1	2	4	34	57	9	18,65	51,10
128	5B	2	2	4	40	45	15	8,52	40,61
1612	4B	1	2	4	43	55	3	9,19	33,61
1612	6A	2	2	4	24	70	6	13,06	23,92
8	3A	1	2	5	40	50	10	6,00	46,00
8	7A	2	2	5	35	31	34	6,00	34,00
12	1B	1	2	5	16	63	21	8,00	17,00
12	5A	2	2	5	22	78	0	6,00	28,00
16	4A	1	2	5	33	41	26	10,00	34,00
16	6B	2	2	5	13	78	9	4,00	27,00
812	3B	1	2	5	36	26	38	10,00	22,00
812	7B	2	2	5	19	55	26	5,00	40,00
128	1A	1	2	5	45	51	4	16,00	53,00
128	5B	2	2	5	35	48	17	6,00	39,00
1612	4B	1	2	5	69	31	0	18,00	23,00
1612	6A	2	2	5	45	47	8	7,00	25,00
8	3A	1	3	1	46	42	12	25,42	13,83
8	7A	2	3	1	35	31	34	17,93	7,07

APÊNDICE 4: Continuação...

12	1B	1	3	1	17	48	35	22,71	16,93
12	5A	2	3	1	26	74	0	28,86	33,68
16	4A	1	3	1	22	51	27	21,17	24,43
16	6B	2	3	1	9	76	15	25,07	29,42
812	3B	1	3	1	22	39	39	28,86	38,58
812	7B	2	3	1	23	40	37	17,86	37,04
128	1A	1	3	1	39	50	11	17,64	12,61
128	5B	2	3	1	42	50	8	17,54	14,93
1612	4B	1	3	1	48	52	0	25,00	38,26
1612	6A	2	3	1	34	58	8	23,46	36,17
8	3A	1	3	2	28	47	25	8,88	12,40
8	7A	2	3	2	17	49	34	13,32	2,92
12	1B	1	3	2	18	82	0	10,52	32,32
12	5A	2	3	2	15	77	8	17,40	17,28
16	4A	1	3	2	31	67	2	15,04	24,96
16	6B	2	3	2	5	90	5	19,84	30,12
812	3B	1	3	2	26	45	29	15,84	33,52
812	7B	2	3	2	27	34	39	17,04	28,16
128	1A	1	3	2	42	42	16	2,52	7,92
128	5B	2	3	2	54	30	16	12,44	17,52
1612	4B	1	3	2	61	34	5	24,72	29,28
1612	6A	2	3	2	41	51	8	19,40	31,56
8	3A	1	3	3	24	57	19	12,52	5,83
8	7A	2	3	3	10	51	39	5,73	0,00
12	1B	1	3	3	7	80	13	10,96	21,78
12	5A	2	3	3	11	78	11	8,27	17,15
16	4A	1	3	3	28	57	15	18,68	16,34
16	6B	2	3	3	7	85	8	8,19	32,87
812	3B	1	3	3	17	63	19	16,50	22,15
812	7B	2	3	3	34	42	24	14,34	14,04
128	1A	1	3	3	47	37	15	8,65	9,01
128	5B	2	3	3	40	49	11	12,19	8,29
1612	4B	1	3	3	59	40	1	15,43	18,25
1612	6A	2	3	3	29	67	4	10,95	42,19
8	3A	1	3	4	33	53	14	6,80	5,70
8	7A	2	3	4	15	61	23	10,24	1,37
12	1B	1	3	4	6	81	13	14,79	19,24
12	5A	2	3	4	10	82	8	15,16	10,77
16	4A	1	3	4	25	69	6	20,00	29,96
16	6B	2	3	4	10	89	1	20,34	36,43
812	3B	1	3	4	16	55	29	12,01	17,07
812	7B	2	3	4	27	39	34	21,85	16,69
128	1A	1	3	4	34	57	9	10,29	2,06
128	5B	2	3	4	40	45	15	15,46	9,58
1612	4B	1	3	4	43	55	3	15,84	21,27
1612	6A	2	3	4	24	70	6	20,00	41,35
8	3A	1	3	5	40	50	10	7,00	19,00
8	7A	2	3	5	35	31	34	6,00	5,00
12	1B	1	3	5	16	63	21	13,00	25,00
12	5A	2	3	5	22	78	0	9,00	9,00
16	4A	1	3	5	33	41	26	18,00	17,00
16	6B	2	3	5	13	78	9	14,00	30,00
812	3B	1	3	5	36	26	38	8,00	27,00
812	7B	2	3	5	19	55	26	4,00	12,00
128	1A	1	3	5	45	51	4	11,00	7,00
128	5B	2	3	5	35	48	17	18,00	15,00
1612	4B	1	3	5	69	31	0	15,00	31,00
1612	6A	2	3	5	45	47	8	19,00	34,00
8	3A	1	4	1	46	42	12	12,25	6,14
8	7A	2	4	1	35	31	34	1,46	0,46
12	1B	1	4	1	17	48	35	8,86	10,46
12	5A	2	4	1	26	74	0	9,93	8,00
16	4A	1	4	1	22	51	27	12,46	5,54
16	6B	2	4	1	9	76	15	10,32	22,14

APÊNDICE 4: Continuação...

812	3B	1	4	1	22	39	39	11,71	3,07
812	7B	2	4	1	23	40	37	4,46	5,07
128	1A	1	4	1	39	50	11	14,46	2,00
128	5B	2	4	1	42	50	8	5,54	19,83
1612	4B	1	4	1	48	52	0	11,32	7,07
1612	6A	2	4	1	34	58	8	14,78	30,43
8	3A	1	4	2	28	47	25	2,96	4,92
8	7A	2	4	2	17	49	34	0,00	0,52
12	1B	1	4	2	18	82	0	3,04	7,52
12	5A	2	4	2	15	77	8	2,96	10,16
16	4A	1	4	2	31	67	2	9,40	10,56
16	6B	2	4	2	5	90	5	4,52	9,32
812	3B	1	4	2	26	45	29	3,48	8,48
812	7B	2	4	2	27	34	39	5,04	6,04
128	1A	1	4	2	42	42	16	7,92	1,48
128	5B	2	4	2	54	30	16	6,00	15,52
1612	4B	1	4	2	61	34	5	5,56	12,68
1612	6A	2	4	2	41	51	8	9,56	24,76
8	3A	1	4	3	24	57	19	0,83	1,00
8	7A	2	4	3	10	51	39	3,37	0,27
12	1B	1	4	3	7	80	13	5,35	6,61
12	5A	2	4	3	11	78	11	3,30	5,07
16	4A	1	4	3	28	57	15	5,20	5,31
16	6B	2	4	3	7	85	8	6,53	6,83
812	3B	1	4	3	17	63	19	3,00	3,81
812	7B	2	4	3	34	42	24	3,85	6,06
128	1A	1	4	3	47	37	15	3,32	1,47
128	5B	2	4	3	40	49	11	4,66	4,60
1612	4B	1	4	3	59	40	1	6,02	11,59
1612	6A	2	4	3	29	67	4	7,21	6,96
8	3A	1	4	4	33	53	14	7,17	2,00
8	7A	2	4	4	15	61	23	6,80	0,67
12	1B	1	4	4	6	81	13	8,86	5,92
12	5A	2	4	4	10	82	8	9,61	3,33
16	4A	1	4	4	25	69	6	8,56	7,07
16	6B	2	4	4	10	89	1	12,05	9,60
812	3B	1	4	4	16	55	29	10,29	8,33
812	7B	2	4	4	27	39	34	11,71	5,26
128	1A	1	4	4	34	57	9	6,12	2,36
128	5B	2	4	4	40	45	15	10,33	5,00
1612	4B	1	4	4	43	55	3	11,30	15,24
1612	6A	2	4	4	24	70	6	9,95	7,72
8	3A	1	4	5	40	50	10	0,00	3,00
8	7A	2	4	5	35	31	34	2,00	3,00
12	1B	1	4	5	16	63	21	8,00	9,00
12	5A	2	4	5	22	78	0	3,00	3,00
16	4A	1	4	5	33	41	26	5,00	11,00
16	6B	2	4	5	13	78	9	4,00	7,00
812	3B	1	4	5	36	26	38	8,00	7,00
812	7B	2	4	5	19	55	26	3,00	4,00
128	1A	1	4	5	45	51	4	2,00	2,00
128	5B	2	4	5	35	48	17	0,00	7,00
1612	4B	1	4	5	69	31	0	7,00	12,00
1612	6A	2	4	5	45	47	8	5,00	8,00
8	3A	1	5	1	46	42	12	14,93	5,07
8	7A	2	5	1	35	31	34	4,07	2,00
12	1B	1	5	1	17	48	35	34,32	30,90
12	5A	2	5	1	26	74	0	26,97	18,29
16	4A	1	5	1	22	51	27	37,54	26,61
16	6B	2	5	1	9	76	15	43,58	43,19
812	3B	1	5	1	22	39	39	29,36	14,29
812	7B	2	5	1	23	40	37	7,68	5,07
128	1A	1	5	1	39	50	11	15,61	3,07
128	5B	2	5	1	42	50	8	16,97	12,14

APÊNDICE 4: Continuação...

1612	4B	1	5	1	48	52	0	27,86	22,00
1612	6A	2	5	1	34	58	8	33,83	22,29
8	3A	1	5	2	28	47	25	7,40	4,44
8	7A	2	5	2	17	49	34	3,48	2,00
12	1B	1	5	2	18	82	0	29,24	20,20
12	5A	2	5	2	15	77	8	31,48	13,44
16	4A	1	5	2	31	67	2	24,20	9,28
16	6B	2	5	2	5	90	5	46,88	30,80
812	3B	1	5	2	26	45	29	29,76	13,92
812	7B	2	5	2	27	34	39	13,56	7,00
128	1A	1	5	2	42	42	16	11,84	2,48
128	5B	2	5	2	54	30	16	22,28	8,44
1612	4B	1	5	2	61	34	5	20,96	16,92
1612	6A	2	5	2	41	51	8	37,92	26,52
8	3A	1	5	3	24	57	19	1,73	0,42
8	7A	2	5	3	10	51	39	0,27	0,27
12	1B	1	5	3	7	80	13	15,81	14,19
12	5A	2	5	3	11	78	11	16,21	12,79
16	4A	1	5	3	28	57	15	9,88	3,51
16	6B	2	5	3	7	85	8	24,75	30,47
812	3B	1	5	3	17	63	19	12,93	6,78
812	7B	2	5	3	34	42	24	4,44	2,12
128	1A	1	5	3	47	37	15	1,15	1,42
128	5B	2	5	3	40	49	11	7,65	3,78
1612	4B	1	5	3	59	40	1	14,29	6,42
1612	6A	2	5	3	29	67	4	18,87	25,85
8	3A	1	5	4	33	53	14	7,51	1,66
8	7A	2	5	4	15	61	23	6,46	0,67
12	1B	1	5	4	6	81	13	16,13	18,34
12	5A	2	5	4	10	82	8	21,39	18,98
16	4A	1	5	4	25	69	6	22,02	13,12
16	6B	2	5	4	10	89	1	18,53	23,34
812	3B	1	5	4	16	55	29	15,84	9,96
812	7B	2	5	4	27	39	34	9,61	0,00
128	1A	1	5	4	34	57	9	7,17	0,64
128	5B	2	5	4	40	45	15	13,06	8,74
1612	4B	1	5	4	43	55	3	18,99	14,36
1612	6A	2	5	4	24	70	6	27,95	26,67
8	3A	1	5	5	40	50	10	2,00	1,00
8	7A	2	5	5	35	31	34	1,00	2,00
12	1B	1	5	5	16	63	21	16,00	26,00
12	5A	2	5	5	22	78	0	26,00	27,00
16	4A	1	5	5	33	41	26	26,00	29,00
16	6B	2	5	5	13	78	9	32,00	34,00
812	3B	1	5	5	36	26	38	15,00	23,00
812	7B	2	5	5	19	55	26	2,00	3,00
128	1A	1	5	5	45	51	4	3,00	1,00
128	5B	2	5	5	35	48	17	6,00	9,00
1612	4B	1	5	5	69	31	0	12,00	22,00
1612	6A	2	5	5	45	47	8	28,00	31,00

APÊNDICE 5: Entrada de dados utilizada no Capítulo II para análise estatística do percentual de sítios alimentares com massa de forragem (MF) e das covariáveis de relevo representadas pelos percentuais de baixada (P.bai), encosta (P.enc) e topo (P.topo) - comparação entre oferta x estação

OF	Potreiro	Bloco	Estação	P.bai	P.enc	P.topo	Pmf.1	Pmf.2	Pmf.3	Pmf.4	Pmf.5
8	3A	1	1	46	42	12	7,25	67,71	13,83	6,14	5,07
8	7A	2	1	35	31	34	2,78	41,28	38,58	3,07	14,29
12	1B	1	1	17	48	35	16,78	73,68	7,07	0,46	2,00
12	5A	2	1	26	74	0	3,54	49,28	37,04	5,07	5,07
16	4A	1	1	22	51	27	6,17	35,54	16,93	10,46	30,90
16	6B	2	1	9	76	15	11,86	70,46	12,61	2,00	3,07
812	3B	1	1	22	39	39	15,28	28,14	24,43	5,54	26,61
812	7B	2	1	23	40	37	12,20	20,46	38,26	7,07	22,00
128	1A	1	1	39	50	11	7,54	32,49	33,68	8,00	18,29
128	5B	2	1	42	50	8	7,25	45,86	14,93	19,83	12,14
1612	4B	1	1	48	52	0	0,00	5,25	29,42	22,14	43,19
1612	6A	2	1	34	58	8	0,00	11,10	36,17	30,43	22,29
8	3A	1	2	28	47	25	23,64	54,60	12,40	4,92	4,44
8	7A	2	2	17	49	34	3,52	40,56	33,52	8,48	13,92
12	1B	1	2	18	82	0	59,12	35,44	2,92	0,52	2,00
12	5A	2	2	15	77	8	10,12	48,68	28,16	6,04	7,00
16	4A	1	2	31	67	2	2,56	37,40	32,32	7,52	20,20
16	6B	2	2	5	90	5	25,16	62,96	7,92	1,48	2,48
812	3B	1	2	26	45	29	8,96	46,24	24,96	10,56	9,28
812	7B	2	2	27	34	39	5,00	36,12	29,28	12,68	16,92
128	1A	1	2	42	42	16	23,52	35,60	17,28	10,16	13,44
128	5B	2	2	54	30	16	20,12	38,40	17,52	15,52	8,44
1612	4B	1	2	61	34	5	3,52	26,24	30,12	9,32	30,80
1612	6A	2	2	41	51	8	3,00	14,16	31,56	24,76	26,52
8	3A	1	3	24	57	19	62,79	29,96	5,83	1,00	0,42
8	7A	2	3	10	51	39	35,81	31,44	22,15	3,81	6,78
12	1B	1	3	7	80	13	73,14	26,33	0,00	0,27	0,27
12	5A	2	3	11	78	11	14,56	63,23	14,04	6,06	2,12
16	4A	1	3	28	57	15	27,28	30,14	21,78	6,61	14,19
16	6B	2	3	7	85	8	38,39	49,72	9,01	1,47	1,42
812	3B	1	3	17	63	19	29,81	45,04	16,34	5,31	3,51
812	7B	2	3	34	42	24	32,58	31,15	18,25	11,59	6,42
128	1A	1	3	47	37	15	31,66	33,33	17,15	5,07	12,79
128	5B	2	3	40	49	11	55,46	27,87	8,29	4,60	3,78
1612	4B	1	3	59	40	1	3,19	26,65	32,87	6,83	30,47
1612	6A	2	3	29	67	4	0,73	24,26	42,19	6,96	25,85
8	3A	1	4	33	53	14	39,82	50,82	5,70	2,00	1,66
8	7A	2	4	15	61	23	20,12	44,52	17,07	8,33	9,96
12	1B	1	4	6	81	13	52,62	44,66	1,37	0,67	0,67
12	5A	2	4	10	82	8	21,04	57,01	16,69	5,26	0,00
16	4A	1	4	25	69	6	16,13	40,37	19,24	5,92	18,34
16	6B	2	4	10	89	1	43,84	51,10	2,06	2,36	0,64
812	3B	1	4	16	55	29	14,30	35,55	29,96	7,07	13,12
812	7B	2	4	27	39	34	15,52	33,61	21,27	15,24	14,36
128	1A	1	4	34	57	9	25,27	41,66	10,77	3,33	18,98

APÊNDICE 5: Continuação...

128	5B	2	4	40	45	15	36,06	40,61	9,58	5,00	8,74
1612	4B	1	4	43	55	3	0,66	29,97	36,43	9,60	23,34
1612	6A	2	4	24	70	6	0,34	23,92	41,35	7,72	26,67
8	3A	1	5	40	50	10	31,00	46,00	19,00	3,00	1,00
8	7A	2	5	35	31	34	21,00	22,00	27,00	7,00	23,00
12	1B	1	5	16	63	21	56,00	34,00	5,00	3,00	2,00
12	5A	2	5	22	78	0	41,00	40,00	12,00	4,00	3,00
16	4A	1	5	33	41	26	23,00	17,00	25,00	9,00	26,00
16	6B	2	5	13	78	9	37,00	53,00	7,00	2,00	1,00
812	3B	1	5	36	26	38	12,00	23,00	31,00	12,00	22,00
812	7B	2	5	19	55	26	9,00	34,00	17,00	11,00	29,00
128	1A	1	5	45	51	4	33,00	28,00	9,00	3,00	27,00
128	5B	2	5	35	48	17	30,00	39,00	15,00	7,00	9,00
1612	4B	1	5	69	31	0	2,00	27,00	30,00	7,00	34,00
1612	6A	2	5	45	47	8	2,00	25,00	34,00	8,00	31,00

APÊNDICE 6: Entrada de dados utilizado no Capítulo II para análise estatística do percentual de sítios alimentares com altura do pasto (ALT) e das covariáveis de relevo representadas pelos percentuais de baixada (P.bai), encosta (P.enc) e topo (P.topo).

OF	Potreiro	Bloco	Estação	P.bai	P.enc	P.topo	Palt.1	Palt.2	Palt.3	Palt.4	Palt.5
8	3A	1	1	46	42	12	35,48	11,93	25,42	12,25	14,93
8	7A	2	1	35	31	34	18,22	11,86	28,86	11,71	29,36
12	1B	1	1	17	48	35	60,39	16,14	17,93	1,46	4,07
12	5A	2	1	26	74	0	48,07	21,93	17,86	4,46	7,68
16	4A	1	1	22	51	27	24,33	9,78	22,71	8,86	34,32
16	6B	2	1	9	76	15	38,12	14,17	17,64	14,46	15,61
812	3B	1	1	22	39	39	17,83	11,00	21,17	12,46	37,54
812	7B	2	1	23	40	37	20,29	15,54	25,00	11,32	27,86
128	1A	1	1	39	50	11	22,25	12,00	28,86	9,93	26,97
128	5B	2	1	42	50	8	50,88	9,07	17,54	5,54	16,97
1612	4B	1	1	48	52	0	14,71	6,32	25,07	10,32	43,58
1612	6A	2	1	34	58	8	17,07	10,86	23,46	14,78	33,83
8	3A	1	2	28	47	25	76,32	4,44	8,88	2,96	7,40
8	7A	2	2	17	49	34	43,52	7,40	15,84	3,48	29,76
12	1B	1	2	18	82	0	69,28	13,92	13,32	0,00	3,48
12	5A	2	2	15	77	8	56,36	8,00	17,04	5,04	13,56
16	4A	1	2	31	67	2	54,16	3,04	10,52	3,04	29,24
16	6B	2	2	5	90	5	71,72	6,00	2,52	7,92	11,84
812	3B	1	2	26	45	29	40,92	10,44	15,04	9,40	24,20
812	7B	2	2	27	34	39	38,40	10,36	24,72	5,56	20,96
128	1A	1	2	42	42	16	42,24	5,92	17,40	2,96	31,48
128	5B	2	2	54	30	16	53,36	5,92	12,44	6,00	22,28
1612	4B	1	2	61	34	5	23,64	5,12	19,84	4,52	46,88
1612	6A	2	2	41	51	8	26,08	7,04	19,40	9,56	37,92
8	3A	1	3	24	57	19	79,46	5,45	12,52	0,83	1,73
8	7A	2	3	10	51	39	62,12	5,45	16,50	3,00	12,93
12	1B	1	3	7	80	13	83,58	7,05	5,73	3,37	0,27
12	5A	2	3	11	78	11	64,59	12,78	14,34	3,85	4,44
16	4A	1	3	28	57	15	59,41	8,47	10,96	5,35	15,81
16	6B	2	3	7	85	8	79,14	7,73	8,65	3,32	1,15
812	3B	1	3	17	63	19	56,40	9,83	18,68	5,20	9,88
812	7B	2	3	34	42	24	57,97	6,28	15,43	6,02	14,29
128	1A	1	3	47	37	15	69,00	3,22	8,27	3,30	16,21
128	5B	2	3	40	49	11	74,26	1,25	12,19	4,66	7,65
1612	4B	1	3	59	40	1	54,61	5,91	8,19	6,53	24,75
1612	6A	2	3	29	67	4	54,65	8,32	10,95	7,21	18,87
8	3A	1	4	33	53	14	70,71	7,81	6,80	7,17	7,51
8	7A	2	4	15	61	23	51,96	9,91	12,01	10,29	15,84
12	1B	1	4	6	81	13	63,78	12,72	10,24	6,80	6,46
12	5A	2	4	10	82	8	42,67	14,15	21,85	11,71	9,61
16	4A	1	4	25	69	6	51,70	8,52	14,79	8,86	16,13
16	6B	2	4	10	89	1	57,77	18,65	10,29	6,12	7,17
812	3B	1	4	16	55	29	39,51	9,91	20,00	8,56	22,02
812	7B	2	4	27	39	34	44,68	9,19	15,84	11,30	18,99
128	1A	1	4	34	57	9	39,01	14,83	15,16	9,61	21,39
128	5B	2	4	40	45	15	52,63	8,52	15,46	10,33	13,06
1612	4B	1	4	43	55	3	32,49	16,59	20,34	12,05	18,53

APÊNDICE 6: Continuação...

1612	6A	2	4	24	70	6	29,04	13,06	20,00	9,95	27,95
8	3A	1	5	40	50	10	85,00	6,00	7,00	0,00	2,00
8	7A	2	5	35	31	34	59,00	10,00	8,00	8,00	15,00
12	1B	1	5	16	63	21	85,00	6,00	6,00	2,00	1,00
12	5A	2	5	22	78	0	86,00	5,00	4,00	3,00	2,00
16	4A	1	5	33	41	26	55,00	8,00	13,00	8,00	16,00
16	6B	2	5	13	78	9	68,00	16,00	11,00	2,00	3,00
812	3B	1	5	36	26	38	48,00	18,00	15,00	7,00	12,00
812	7B	2	5	19	55	26	41,00	10,00	18,00	5,00	26,00
128	1A	1	5	45	51	4	56,00	6,00	9,00	3,00	26,00
128	5B	2	5	35	48	17	70,00	6,00	18,00	0,00	6,00
1612	4B	1	5	69	31	0	46,00	4,00	14,00	4,00	32,00
1612	6A	2	5	45	47	8	41,00	7,00	19,00	5,00	28,00

APÊNDICE 7: Entrada de dados utilizada no Capítulo III para análise estatística das variáveis de ganho de peso por área (GPA) em kg/ha de PV, taxa de lotação (LOT) em UA e carga animal (CA).

OF	Pot	Bloco	Estação	LOT
8	3A	1	1	1,79
8	7A	2	1	1,90
12	1B	1	1	1,62
12	5A	2	1	1,58
16	4A	1	1	1,03
16	6B	2	1	1,52
812	3B	1	1	1,70
812	7B	2	1	1,77
128	1A	1	1	1,37
128	5B	2	1	1,98
1612	4B	1	1	1,40
1612	6A	2	1	1,73

APÊNDICE 8: Entrada de dados utilizada no Capítulo III para análise estatística das variáveis peso vivo (PV) em kg e escore de condição corporal (ECC) na escala de 1 a 5.

OF	Potreiro	Bloco	Estação	PV	ECC
8	3A	1	1	211,0	2,7
8	7A	2	1	201,6	2,8
12	1B	1	1	206,7	2,8
12	5A	2	1	211,5	2,9
16	4A	1	1	210,5	2,9
16	6B	2	1	210,2	2,8
812	3B	1	1	208,4	2,8
812	7B	2	1	206,8	2,8
128	1A	1	1	212,5	2,9
128	5B	2	1	205,5	2,8
1612	4B	1	1	207,0	2,8
1612	6A	2	1	205,0	2,8
8	3A	1	2	228,7	2,8
8	7A	2	2	216,2	2,8
12	1B	1	2	216,1	2,7
12	5A	2	2	231,4	2,8
16	4A	1	2	232,0	3,0
16	6B	2	2	231,6	2,8
812	3B	1	2	223,1	2,8
812	7B	2	2	225,8	2,8
128	1A	1	2	229,3	2,8
128	5B	2	2	224,9	2,7
1612	4B	1	2	235,1	2,9
1612	6A	2	2	220,3	2,8
8	3A	1	3	209,7	2,7
8	7A	2	3	213,9	2,8
12	1B	1	3	209,0	2,7
12	5A	2	3	216,2	2,7
16	4A	1	3	226,4	2,9
16	6B	2	3	214,6	2,7
812	3B	1	3	219,6	2,8
812	7B	2	3	216,0	2,7
128	1A	1	3	214,5	2,8
128	5B	2	3	208,0	2,7
1612	4B	1	3	220,8	2,8
1612	6A	2	3	204,4	2,7
8	3A	1	4	243,9	2,8
8	7A	2	4	245,2	2,9
12	1B	1	4	240,3	2,9
12	5A	2	4	244,7	2,9
16	4A	1	4	267,7	3,1
16	6B	2	4	243,1	2,8
812	3B	1	4	253,3	2,9
812	7B	2	4	252,9	3,0
128	1A	1	4	247,8	2,9
128	5B	2	4	226,0	2,8
1612	4B	1	4	252,5	2,9
1612	6A	2	4	236,6	2,8
8	3A	1	5	268,0	2,9
8	7A	2	5	261,6	2,9
12	1B	1	5	264,0	2,9
12	5A	2	5	269,5	2,9
16	4A	1	5	291,4	3,2
16	6B	2	5	275,9	3,0

APÊNDICE 8: Continuação...

812	3B	1	5	267,6	3,0
812	7B	2	5	277,3	3,1
128	1A	1	5	280,9	3,0
128	5B	2	5	243,4	2,8
1612	4B	1	5	268,3	3,0
1612	6A	2	5	268,5	3,0

APÊNDICE 9: Entrada de dados utilizada no Capítulo III para análise estatística da variável ganho médio diário nas diferentes idades: 15 aos 20 meses (GMD1), 20 aos 24 meses (GMD 2), 24 aos 26 (GMD 3) e dos 26 aos 28 meses (GMD 4).

OF	Potreiro	Bloco	GMD 1	GMD 2	GMD 3	GMD 4
8	3 ^a	1	0,174	0,066	0,600	0,109
8	7 ^a	2	0,186	0,201	0,400	0,172
12	1B	1	0,148	-0,020	0,654	0,195
12	5 ^a	2	0,220	-0,058	0,635	0,180
16	4 ^a	1	0,252	0,108	0,685	0,238
16	6B	2	0,245	-0,049	0,600	0,375
812	3B	1	0,167	0,236	0,487	0,042
812	7B	2	0,224	-0,015	0,669	0,242
128	1 ^a	1	0,201	-0,007	0,708	0,355
128	5B	2	0,203	0,011	0,350	0,148
1612	4B	1	0,318	-0,069	0,696	0,000
1612	6 ^a	2	0,177	-0,018	0,608	0,383

APÊNDICE 10: Saída do SAS referente à ANOVA, teste Pdiff do Capítulo II

```

The Mixed Procedure
Dependent Variable      mf
Class Level Information
Class Levels Values
of      6      8 12 16 128 812 1612
bl      2      1 2
Est     5      1 2 3 4 5
Type 3 Tests of Fixed Effects
      Num Den F Value Pr > F
Effect DF DF
of      5 5 6.22 0.0332
Est     4 21 5.69 0.0029
of*Est 20 21 0.32 0.9932
PBai    1 21 0.59 0.4524
PEnc    1 21 0.59 0.4527
PTop    1 21 0.59 0.4527
The SAS System

----- Effect=of Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Standard
Obs  of  Est  Estimate  Error  Alpha  Lower  Upper  Letter
1  1612  -  2053.06  128.45  0.1  1794.23  2311.89  A
2  16  -  1935.34  130.85  0.1  1671.67  2199.02  AB
3  12  -  1724.19  128.61  0.1  1465.03  1983.34  AB
4  812  -  1638.43  131.20  0.1  1374.05  1902.80  BC
5  128  -  1353.73  128.90  0.1  1093.98  1613.48  CD
6  8  -  1171.85  127.43  0.1  915.07  1428.63  D

----- Effect=Est Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Standard
Obs  of  Est  Estimate  Error  Alpha  Lower  Upper  Letter
7  -  1  1981.78  90.8246  0.1  1825.49  2138.07  A
8  -  2  1689.68  89.4698  0.1  1535.72  1843.63  B
9  -  5  1576.67  91.9506  0.1  1418.45  1734.89  BC
10 -  4  1509.54  93.4256  0.1  1348.78  1670.30  BC
11 -  3  1472.83  94.4465  0.1  1310.31  1635.34  C

The Mixed Procedure
Model Information
Dependent Variable      alt
Class Level Information
Class Levels Values
of      6      8 12 16 128 812 1612
bl      2      1 2
Est     5      1 2 3 4 5
Type 3 Tests of Fixed Effects
      Num Den F Value Pr > F
Effect DF DF
of      5 5 6.03 0.0354
Est     4 21 12.71 <.0001
of*Est 20 21 0.55 0.9051
PBai    1 21 0.34 0.5668
PEnc    1 21 0.34 0.5666
PTop    1 21 0.34 0.5666

----- Effect=of Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Standard
Obs  of  Est  Estimate  Error  Alpha  Lower  Upper  Letter
1  1612  -  9.5152  0.5903  0.1  8.3258  10.7047  A
2  16  -  9.2532  0.6016  0.1  8.0410  10.4655  AB
3  12  -  8.4042  0.5908  0.1  7.2137  9.5947  ABC
4  812  -  7.5882  0.6032  0.1  6.3728  8.8036  BC
5  128  -  6.8152  0.5925  0.1  5.6213  8.0091  CD
6  8  -  5.5089  0.5861  0.1  4.3279  6.6899  D

----- Effect=Est Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Standard
Obs  of  Est  Estimate  Error  Alpha  Lower  Upper  Letter
7  -  1  9.8552  0.3972  0.1  9.1716  10.5387  A
8  -  2  8.2053  0.3912  0.1  7.5322  8.8785  B
9  -  4  7.6216  0.4096  0.1  6.9168  8.3264  BC
10 -  5  6.7853  0.4029  0.1  6.0921  7.4786  C
11 -  3  6.7701  0.4125  0.1  6.0603  7.4799  C

```

APÊNDICE 10: Continuação...

```

*****
The Mixed Procedure
Model Information
Dependent Variable      tac
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bl 2 1 2
Est 5 1 2 3 4 5
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of 5 5 0.73 0.6287
Est 4 21 19.59 <.0001
of*Est 20 21 1.39 0.2291
PBai 1 21 0.74 0.3984
PEnc 1 21 0.74 0.3985
PTop 1 21 0.74 0.3984
----- Effect=Est Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Standard
Obs of Est Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
7 - 4 25.9608 2.9698 0.1 20.8506 31.0711 A
8 - 1 15.6980 2.9325 0.1 10.6520 20.7441 B
9 - 5 11.8389 2.9451 0.1 6.7712 16.9067 B
10 - 3 2.7757 3.0227 0.1 -2.4257 7.9771 C
11 - 2 -1.9510 2.9030 0.1 -6.9463 3.0443 C
*****

```

```

*****
The Mixed Procedure
Model Information
Dependent Variable      autil
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bl 2 1 2
Est 5 1 2 3 4 5
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of 5 5 4.21 0.0705
Est 4 21 5.63 0.0031
of*Est 20 21 0.46 0.9574
PBai 1 21 0.03 0.8569
PEnc 1 21 0.03 0.8565
PTop 1 21 0.03 0.8564
----- Effect=of Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Standard
Obs of Est Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
1 812 - 0.7840 0.03588 0.1 0.7117 0.8563 A
2 8 - 0.7693 0.03504 0.1 0.6987 0.8399 AB
3 128 - 0.7007 0.03528 0.1 0.6297 0.7718 BC
4 12 - 0.6685 0.03526 0.1 0.5974 0.7395 C
5 1612 - 0.6511 0.03518 0.1 0.5803 0.7220 C
6 16 - 0.6283 0.03571 0.1 0.5564 0.7003 C
----- Effect=Est Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Standard
Obs of Est Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
7 - 4 0.7585 0.02823 0.1 0.7099 0.8070 A
8 - 2 0.7098 0.02764 0.1 0.6622 0.7574 B
9 - 3 0.6977 0.02831 0.1 0.6490 0.7464 B
10 - 5 0.6907 0.02804 0.1 0.6424 0.7389 B
11 - 1 0.6450 0.02784 0.1 0.5971 0.6929 C
*****

```

```

*****
The Mixed Procedure
Model Information
Dependent Variable      PMS
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bloco 2 1 2
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of 5 5 1.49 0.3355
*****

```

APÊNDICE 10:Continuação...

```
----- Effect=of Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Obs      of      Estimate      Standard      Alpha      Lower      Upper      Letter
1         812     5009.00     851.70       0.1        3292.78    6725.22    A
2         16      4991.00     851.70       0.1        3274.78    6707.22    A
3        1612     4347.50     851.70       0.1        2631.28    6063.72    A
4         8      4088.00     851.70       0.1        2371.78    5804.22    A
5         12     3063.00     851.70       0.1        1346.78    4779.22    A
6        128     2911.00     851.70       0.1        1194.78    4627.22    A
*****
```

The Mixed Procedure
Model Information

Dependent Variable ofr

Class Level Information

Class	Levels	Values
of	6	8 12 16 128 812 1612
bl	2	1 2
Est	5	1 2 3 4 5

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
of	5	5	10.27	0.0116
Est	4	20	7.45	0.0008
of*Est	20	20	0.52	0.9250
PBai	1	20	1.25	0.2764
PEnc	1	20	1.25	0.2764
PTop	1	20	1.25	0.2763

```
----- Effect=of Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Obs      of      Est      Estimate      Standard      Alpha      Lower      Upper      Letter
1         16      -      16.2170     0.9313       0.1        14.3405    18.0935    A
2        1612     -      14.2581     0.9208       0.1        12.4026    16.1135    AB
3         12      -      12.1936     0.9256       0.1        10.3284    14.0587    BC
4         812     -      11.5996     1.0251       0.1         9.5340    13.6652    CD
5        128     -       9.2838     0.9253       0.1         7.4192    11.1484    DE
6         8      -       8.3464     0.9128       0.1         6.5070    10.1858    E
*****
```

```
----- Effect=Est Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Obs      of      Est      Estimate      Standard      Alpha      Lower      Upper      Letter
7         -      1      14.7487     0.8691       0.1        13.2498    16.2476    A
8         -      4      13.0184     0.8839       0.1        11.4939    14.5428    A
9         -      3      12.7504     0.9544       0.1        11.1044    14.3965    A
10        -      5      10.0447     0.8711       0.1         8.5423    11.5470    B
11        -      2       9.3532     0.8592       0.1         7.8714    10.8351    B
*****
```

APÊNDICE 11: Saídas do SAS referente a análise de variância e teste de médias do Capítulo II.

```

The Mixed Procedure
Model Information
Data Set          WORK.UNO
Dependent Variable  Pa1t1
Covariance Structures  Variance Components,
                        Compound Symmetry
Subject Effect      OF*BL
Estimation Method    REML
Residual Variance Method  Profile
Fixed Effects SE Method  Model-Based
Degrees of Freedom Method  Containment
Class Level Information
Class  Levels  Values
OF      6      8 12 16 128 812 1612
BL      2      1 2
EST     5      1 2 3 4 5
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect      Num  Den  F Value  Pr > F
OF           5    5    2.59    0.1598
EST          4   21   91.20   <.0001
OF*EST       20   21    3.38    0.0039
PBai         1   21    0.65    0.4307
PEnc         1   21    0.65    0.4306
PTop         1   21    0.65    0.4305
----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
1     12   -     66.1875   7.4518            0.1     51.1717  81.2033  A
2     8    -     58.9131   6.9721            0.1     44.8641  72.9621  AB
3     16   -     56.0333   7.2063            0.1     41.5123  70.5543  AB
4     128  -     51.8188   7.2834            0.1     37.1424  66.4951  ABC
5     812  -     42.1237   7.2327            0.1     27.5495  56.6979  BC
6     1612 -     32.4017   7.5978            0.1     17.0918  47.7115  C
----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
7     -    3     65.9095   3.1333            0.1     60.5179  71.3012  A
8     -    5     61.5710   3.2057            0.1     56.0549  67.0871  B
9     -    2     49.6757   3.0638            0.1     44.4036  54.9477  C
10    -    4     48.0811   3.2568            0.1     42.4770  53.6853  C
11    -    1     30.9943   3.1014            0.1     25.6576  36.3310  D
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
12    12   1     54.8314   7.5958            0.1     41.7611  67.9018  A
13    128  1     35.4928   7.7972            0.1     22.0758  48.9099  B
14    16   1     32.4572   7.8871            0.1     18.8855  46.0290  BC
15    8    1     27.1956   7.9192            0.1     13.5687  40.8225  BC
16    812  1     21.7705   8.1629            0.1     7.7242   35.8168  BC
17    1612 1     14.2183   7.9179            0.1     0.5937   27.8429  C
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
18    16   2     62.2247   8.0532            0.1     48.3672  76.0822  A
19    12   2     62.2230   8.1240            0.1     48.2437  76.2023  A
20    8    2     61.7378   7.7767            0.1     48.3561  75.1195  A
21    128  2     47.0815   8.3174            0.1     32.7694  61.3936  AB
22    812  2     41.7750   7.9255            0.1     28.1372  55.4127  BC
23    1612 2     23.0122   8.5684            0.1     8.2682   37.7562  C
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
24    12   3     74.7063   8.4717            0.1     60.1286  89.2839  A
25    8    3     72.7966   7.9463            0.1     59.1231  86.4701  AB
26    16   3     69.3972   7.8327            0.1     55.9192  82.8752  AB
27    128  3     69.3008   8.1956            0.1     55.1982  83.4034  AB
28    812  3     56.5554   7.7178            0.1     43.2750  69.8358  AB
29    1612 3     52.7010   8.0944            0.1     38.7725  66.6294  B
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
30    8    4     60.4634   7.7084            0.1     47.1992  73.7275  A
31    16   4     54.0517   8.0660            0.1     40.1721  67.9313  A
32    12   4     53.7008   8.5724            0.1     38.9499  68.4517  A
33    128  4     45.1639   7.6260            0.1     32.0415  58.2863  AB
34    812  4     44.1566   7.8704            0.1     30.6137  57.6996  AB
35    1612 4     30.9504   7.9127            0.1     17.3348  44.5661  B

```

APÊNDICE 11: Continuação...

```
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
36    12    5     85.4760   7.7794           0.1    72.0896  98.8624  A
37     8    5     72.3722   7.7380           0.1    59.0570  85.6874  AB
38   128    5     62.0548   7.7637           0.1    48.6955  75.4141  BC
39   16    5     62.0356   7.5492           0.1    49.0454  75.0259  BCD
40   812    5     46.3610   7.8344           0.1    32.8801  59.8420  CD
41  1612    5     41.1264   9.1817           0.1    25.3270  56.9258  D
*****
```

The Mixed Procedure
Model Information

```
Data Set          WORK.UNO
Dependent Variable  PALTf2
Covariance Structures  Variance Components,
                        Compound Symmetry
Subject Effect      OF*BL
Estimation Method    REML
Residual Variance Method  Profile
Fixed Effects SE Method  Model-Based
Degrees of Freedom Method  Containment
```

Class Level Information

```
Class  Levels  Values
OF      6      8 12 16 128 812 1612
BL      2      1 2
EST     5      1 2 3 4 5
```

```
Covariance Parameters  4
Columns in X           45
Columns in Z           14
Subjects                1
Max Obs Per Subject    60
Observations Used      60
Observations Not Used  0
Total Observations     60
```

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
OF	5	5	1.23	0.4141
EST	4	21	10.89	<.0001
OF*EST	20	21	2.01	0.0596
PBai	1	21	0.02	0.8802
PEnc	1	21	0.02	0.8804
PTop	1	21	0.02	0.8801

```
----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
1     812    -    11.9706   1.5528           0.1    8.8416  15.0996  A
2     12    -    10.4418   1.5586           0.1    7.3012  13.5824  AB
3     16    -    8.9879    1.4183           0.1    6.1300  11.8458  AB
4    1612    -    8.6811    1.6556           0.1    5.3449  12.0173  AB
5      8    -    8.6417    1.3110           0.1    6.0000  11.2834  B
6    128    -    7.8569    1.4683           0.1    4.8982  10.8156  AB
```

```
----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
7     -    1    12.8935    0.9813           0.1   11.2049  14.5821  A
8     -    4    11.4540    1.0380           0.1    9.6679  13.2402  A
9     -    5    8.8844    1.0064           0.1    7.1527  10.6161  B
10    -    2    7.4009    0.9586           0.1    5.7514  9.0504   BC
11    -    3    6.5171    0.9992           0.1    4.7978  8.2364   C
```

```
----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
1     812    -    11.9706   1.5528           0.1    8.8416  15.0996  A
2     12    -    10.4418   1.5586           0.1    7.3012  13.5824  AB
3     16    -    8.9879    1.4183           0.1    6.1300  11.8458  AB
4    1612    -    8.6811    1.6556           0.1    5.3449  12.0173  AB
5      8    -    8.6417    1.3110           0.1    6.0000  11.2834  B
6    128    -    7.8569    1.4683           0.1    4.8982  10.8156  AB
```

```
----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----
Obs   OF   EST   Estimate   Standard Error   Alpha   Lower   Upper   Letter Group
7     -    1    12.8935    0.9813           0.1   11.2049  14.5821  A
8     -    4    11.4540    1.0380           0.1    9.6679  13.2402  A
9     -    5    8.8844    1.0064           0.1    7.1527  10.6161  B
10    -    2    7.4009    0.9586           0.1    5.7514  9.0504   BC
11    -    3    6.5171    0.9992           0.1    4.7978  8.2364   C
```


APÊNDICE 11: Continuação...

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
12	12	1	18.6774	2.1431	0.1	14.9897	22.3652	A	
13	812	1	14.5827	2.5413	0.1	10.2097	18.9557	AB	
14	8	1	13.2634	2.2848	0.1	9.3319	17.1949	AB	
15	16	1	11.4816	2.2687	0.1	7.5777	15.3855	B	
16	128	1	10.8484	2.2281	0.1	7.0144	14.6824	B	
17	1612	1	8.5077	2.3118	0.1	4.5297	12.4856	B	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
18	812	2	11.6730	2.3967	0.1	7.5489	15.7971	A	
19	12	2	9.2063	2.4049	0.1	5.0681	13.3445	AB	
20	128	2	7.2530	2.4144	0.1	3.0985	11.4075	ABC	
21	1612	2	6.8752	2.5356	0.1	2.5121	11.2383	ABC	
22	8	2	6.5684	2.2866	0.1	2.6338	10.5031	BC	
23	16	2	2.8296	2.3817	0.1	-1.2688	6.9279	C	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
24	12	3	8.2781	2.4925	0.1	3.9891	12.5672	A	
25	812	3	8.1501	2.3090	0.1	4.1769	12.1232	A	
26	1612	3	7.1105	2.3896	0.1	2.9986	11.2224	A	
27	16	3	6.9990	2.2456	0.1	3.1349	10.8631	A	
28	8	3	5.6841	2.3465	0.1	1.6465	9.7218	A	
29	128	3	2.8808	2.5698	0.1	-1.5411	7.3027	A	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
30	1612	4	14.4029	2.4381	0.1	10.2077	18.5982	A	
31	128	4	11.9450	2.1528	0.1	8.2405	15.6495	A	
32	16	4	11.8846	2.3853	0.1	7.7801	15.9891	A	
33	12	4	11.6223	2.5366	0.1	7.2575	15.9872	A	
34	812	4	10.2624	2.3426	0.1	6.2313	14.2934	A	
35	8	4	8.6070	2.2896	0.1	4.6672	12.5469	A	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
36	812	5	15.1849	2.3368	0.1	11.1639	19.2059	A	
37	16	5	11.7447	2.1241	0.1	8.0898	15.3997	AB	
38	8	5	9.0856	2.2092	0.1	5.2840	12.8871	BC	
39	1612	5	6.5091	2.7783	0.1	1.7284	11.2899	BC	
40	128	5	6.3574	2.2109	0.1	2.5531	10.1618	C	
41	12	5	4.4248	2.2275	0.1	0.5919	8.2577	C	

The Mixed Procedure
Model Information

Data Set	WORK.UNO
Dependent Variable	PALTF3
Covariance Structures	Variance Components, Compound Symmetry
Subject Effect	OF*BL
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Containment
Class Level Information	
Class	Levels Values
OF	6 8 12 16 128 812 1612
BL	2 1 2
EST	5 1 2 3 4 5
Dimensions	
Covariance Parameters	4
Columns in X	45
Columns in Z	14
Subjects	1
Max Obs Per Subject	60
Observations Used	60
Observations Not Used	0

APÊNDICE 11: Continuação...

Type 3 Tests of Fixed Effects									
				Num	Den				
			Effect	DF	DF	F Value	Pr > F		
			OF	5	5	2.09	0.2190		
			EST	4	21	20.25	<.0001		
			OF*EST	20	21	2.38	0.0275		
			PBai	1	21	0.08	0.7864		
			PEnc	1	21	0.08	0.7858		
			PTop	1	21	0.08	0.7855		
----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----									
				Standard					Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
1	1612	—	22.4083	2.9242	0.1	16.5159	28.3006	A	
2	128	—	18.4716	2.6672	0.1	13.0971	23.8462	AB	
3	812	—	16.5202	2.7066	0.1	11.0662	21.9742	AB	
4	8	—	13.2461	2.4420	0.1	8.3255	18.1668	B	
5	16	—	10.4974	2.6117	0.1	5.2347	15.7600	B	
6	12	—	10.4234	2.8042	0.1	4.7729	16.0739	B	
----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----									
				Standard					Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
7	—	1	22.5814	1.2857	0.1	20.3690	24.7938	A	
8	—	2	15.0618	1.2515	0.1	12.9083	17.2154	B	
9	—	4	14.3691	1.3915	0.1	11.9746	16.7636	B	
10	—	5	12.8257	1.3475	0.1	10.5070	15.1444	BC	
11	—	3	11.4678	1.3093	0.1	9.2149	13.7208	C	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----									
				Standard					Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
12	8	1	28.7567	3.3674	0.1	22.9623	34.5510	A	
13	1612	1	27.8926	3.3792	0.1	22.0778	33.7074	AB	
14	128	1	26.1734	3.2721	0.1	20.5429	31.8039	AB	
15	812	1	19.5404	3.6447	0.1	13.2687	25.8120	BC	
16	16	1	16.9178	3.3336	0.1	11.1816	22.6540	C	
17	12	1	16.2075	3.1300	0.1	10.8216	21.5935	C	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----									
				Standard					Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
18	1612	2	25.0263	3.7846	0.1	18.5140	31.5386	A	
19	128	2	18.7626	3.6097	0.1	12.5513	24.9740	AB	
20	812	2	17.5493	3.4501	0.1	11.6125	23.4861	AB	
21	12	2	13.8342	3.5354	0.1	7.7508	19.9177	BC	
22	8	2	9.6696	3.3067	0.1	3.9796	15.3596	CD	
23	16	2	5.5290	3.4916	0.1	-0.4792	11.5372	D	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----									
				Standard					Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
24	812	3	16.1294	3.2812	0.1	10.4834	21.7754	A	
25	1612	3	13.8738	3.5024	0.1	7.8470	19.9005	AB	
26	128	3	13.8291	3.6270	0.1	7.5879	20.0703	AB	
27	8	3	10.7534	3.4122	0.1	4.8818	16.6249	AB	
28	16	3	7.9586	3.3012	0.1	2.2781	13.6391	B	
29	12	3	6.2627	3.7229	0.1	-0.1434	12.6687	B	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----									
				Standard					Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
30	1612	4	21.8730	3.4514	0.1	15.9340	27.8120	A	
31	128	4	17.3217	3.1506	0.1	11.9004	22.7430	AB	
32	812	4	14.8087	3.3838	0.1	8.9861	20.6313	ABC	
33	12	4	12.3040	3.7936	0.1	5.7762	18.8318	BC	
34	16	4	11.4644	3.4991	0.1	5.4434	17.4854	BC	
35	8	4	8.4429	3.2635	0.1	2.8273	14.0585	C	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----									
				Standard					Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
36	1612	5	23.3755	4.1793	0.1	16.1839	30.5671	A	
37	128	5	16.2714	3.2467	0.1	10.6846	21.8582	AB	
38	812	5	14.5733	3.3708	0.1	8.7730	20.3736	ABC	
39	16	5	10.6170	3.0977	0.1	5.2866	15.9474	BCD	
40	8	5	8.6082	3.2400	0.1	3.0330	14.1834	CD	
41	12	5	3.5085	3.2677	0.1	-2.1143	9.1313	D	

APÊNDICE 11: Continuação...

The Mixed Procedure
Model Information

Data Set WORK.UNO
Dependent Variable PALT4
 Covariance Structures Variance Components,
 Compound Symmetry
 Subject Effect OF*BL
 Estimation Method REML
 Residual Variance Method Profile
 Fixed Effects SE Method Model-Based
 Degrees of Freedom Method Containment

Class Level Information

Class Levels Values
 OF 6 8 12 16 128 812 1612
 BL 2 1 2
 EST 5 1 2 3 4 5

Dimensions

Covariance Parameters 4
 Columns in X 45
 Columns in Z 14
 Subjects 1
 Max Obs Per Subject 60
 Observations Used 60
 Observations Not Used 0
 Total Observations 60

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
OF	5	5	2.15	0.2097
EST	4	21	15.63	<.0001
OF*EST	20	21	1.13	0.3891
PBai	1	21	0.20	0.6628
PEnc	1	21	0.20	0.6629
PTop	1	21	0.20	0.6627

----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----

Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
1	1612	—	8.6334	1.4644	0.1	5.6825	11.5843	A
2	812	—	7.4212	1.3715	0.1	4.6575	10.1848	AB
3	16	—	7.2169	1.2597	0.1	4.6785	9.7552	AB
4	128	—	5.5439	1.3035	0.1	2.9172	8.1706	B
5	8	—	5.5379	1.1666	0.1	3.1871	7.8887	AB
6	12	—	4.6848	1.3802	0.1	1.9036	7.4659	AB

----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----

Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
7	—	4	9.6043	0.9310	0.1	8.0023	11.2064	A
8	—	1	9.5692	0.8829	0.1	8.0499	11.0885	A
9	—	2	4.9926	0.8641	0.1	3.5057	6.4794	B
10	—	3	4.5896	0.8977	0.1	3.0449	6.1343	B
11	—	5	3.7760	0.9046	0.1	2.2193	5.3326	B

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----

Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
12	1612	1	12.9668	2.0141	0.1	9.5011	16.4326	A
13	16	1	11.5897	1.9774	0.1	8.1870	14.9924	AB
14	8	1	11.3206	1.9902	0.1	7.8959	14.7452	AB
15	812	1	10.7153	2.2099	0.1	6.9127	14.5179	AB
16	128	1	7.8470	1.9419	0.1	4.5055	11.1885	B
17	12	1	2.9758	1.8674	0.1	-0.2375	6.1890	C

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----

Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
18	1612	2	7.1240	2.2115	0.1	3.3185	10.9295	A
19	812	2	6.4579	2.0847	0.1	2.8707	10.0451	A
20	16	2	6.3623	2.0732	0.1	2.7948	9.9297	A
21	128	2	4.0781	2.1053	0.1	0.4555	7.7008	A
22	12	2	3.4022	2.0936	0.1	-0.2004	7.0047	A
23	8	2	2.5310	1.9906	0.1	-0.8943	5.9564	A

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----

Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
24	1612	3	7.3124	2.0822	0.1	3.7295	10.8953	A
25	812	3	5.7010	2.0076	0.1	2.2464	9.1557	AB
26	16	3	4.7759	1.9565	0.1	1.4093	8.1425	AB
27	128	3	4.2243	2.2351	0.1	0.3783	8.0703	AB
28	12	3	4.1649	2.1729	0.1	0.4260	7.9038	AB
29	8	3	1.3591	2.0438	0.1	-2.1578	4.8759	B

APÊNDICE 11: Continuação...

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
30	1612	4	11.1509	2.1186	0.1	7.5053	14.7964	A
31	128	4	10.0056	1.8760	0.1	6.7775	13.2337	A
32	12	4	9.9178	2.2110	0.1	6.1131	13.7224	A
33	812	4	9.1583	2.0391	0.1	5.6495	12.6671	A
34	8	4	9.0241	1.9911	0.1	5.5979	12.4503	A
35	16	4	8.3692	2.0764	0.1	4.7963	11.9421	A

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
36	812	5	5.0732	2.0330	0.1	1.5749	8.5716	A
37	16	5	4.9873	1.8507	0.1	1.8028	8.1718	A
38	1612	5	4.6129	2.4242	0.1	0.4415	8.7843	A
39	8	5	3.4547	1.9244	0.1	0.1433	6.7661	A
40	12	5	2.9633	1.9404	0.1	-0.3758	6.3023	A
41	128	5	1.5644	1.9269	0.1	-1.7513	4.8800	A

The Mixed Procedure
 Model Information
 Data Set WORK.UNO
 Dependent Variable PALTFS
 Covariance Structures Variance Components,
 Compound Symmetry
 Subject Effect OF*BL
 Estimation Method REML
 Residual Variance Method Profile
 Fixed Effects SE Method Model-Based
 Degrees of Freedom Method Containment

Class Level Information
 Class Levels Values
 OF 6 8 12 16 128 812 1612
 BL 2 1 2
 EST 5 1 2 3 4 5

Dimensions
 Covariance Parameters 4
 Columns in X 45
 Columns in Z 14
 Subjects 1
 Max Obs Per Subject 60
 Observations Used 60
 Observations Not Used 0
 Total Observations 60

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
OF	5	5	1.68	0.2913
EST	4	21	20.68	<.0001
OF*EST	20	21	1.43	0.2091
PBa1	1	21	0.03	0.8645
PEnc	1	21	0.03	0.8649
PTop	1	21	0.03	0.8648

----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
1	1612	—	8.6334	1.4644	0.1	5.6825	11.5843	A
2	812	—	7.4212	1.3715	0.1	4.6575	10.1848	AB
3	16	—	7.2169	1.2597	0.1	4.6785	9.7552	AB
4	128	—	5.5439	1.3035	0.1	2.9172	8.1706	B
5	8	—	5.5379	1.1666	0.1	3.1871	7.8887	AB
6	12	—	4.6848	1.3802	0.1	1.9036	7.4659	AB

----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
7	—	4	9.6043	0.9310	0.1	8.0023	11.2064	A
8	—	1	9.5692	0.8829	0.1	8.0499	11.0885	A
9	—	2	4.9926	0.8641	0.1	3.5057	6.4794	B
10	—	3	4.5896	0.8977	0.1	3.0449	6.1343	B
11	—	5	3.7760	0.9046	0.1	2.2193	5.3326	B

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
12	1612	1	12.9668	2.0141	0.1	9.5011	16.4326	A
13	16	1	11.5897	1.9774	0.1	8.1870	14.9924	AB
14	8	1	11.3206	1.9902	0.1	7.8959	14.7452	AB
15	812	1	10.7153	2.2099	0.1	6.9127	14.5179	AB
16	128	1	7.8470	1.9419	0.1	4.5055	11.1885	B
17	12	1	2.9758	1.8674	0.1	-0.2375	6.1890	C

APÊNDICE 11: Continuação...

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
18	1612	2	7.1240	2.2115	0.1	3.3185	10.9295	A	
19	812	2	6.4579	2.0847	0.1	2.8707	10.0451	A	
20	16	2	6.3623	2.0732	0.1	2.7948	9.9297	A	
21	128	2	4.0781	2.1053	0.1	0.4555	7.7008	A	
22	12	2	3.4022	2.0936	0.1	-0.2004	7.0047	A	
23	8	2	2.5310	1.9906	0.1	-0.8943	5.9564	A	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
24	1612	3	7.3124	2.0822	0.1	3.7295	10.8953	A	
25	812	3	5.7010	2.0076	0.1	2.2464	9.1557	AB	
26	16	3	4.7759	1.9565	0.1	1.4093	8.1425	AB	
27	128	3	4.2243	2.2351	0.1	0.3783	8.0703	AB	
28	12	3	4.1649	2.1729	0.1	0.4260	7.9038	AB	
29	8	3	1.3591	2.0438	0.1	-2.1578	4.8759	B	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
30	1612	4	11.1509	2.1186	0.1	7.5053	14.7964	A	
31	128	4	10.0056	1.8760	0.1	6.7775	13.2337	A	
32	12	4	9.9178	2.2110	0.1	6.1131	13.7224	A	
33	812	4	9.1583	2.0391	0.1	5.6495	12.6671	A	
34	8	4	9.0241	1.9911	0.1	5.5979	12.4503	A	
35	16	4	8.3692	2.0764	0.1	4.7963	11.9421	A	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
36	812	5	5.0732	2.0330	0.1	1.5749	8.5716	A	
37	16	5	4.9873	1.8507	0.1	1.8028	8.1718	A	
38	1612	5	4.6129	2.4242	0.1	0.4415	8.7843	A	
39	8	5	3.4547	1.9244	0.1	0.1433	6.7661	A	
40	12	5	2.9633	1.9404	0.1	-0.3758	6.3023	A	
41	128	5	1.5644	1.9269	0.1	-1.7513	4.8800	A	

The Mixed Procedure
Model Information

Data Set	WORK.UNO
Dependent Variable	PMF1
Covariance Structures	Variance Components, Compound Symmetry
Subject Effect	OF*BL
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Containment

Class Level Information

Class	Levels	Values
OF	6	8 12 16 128 812 1612
BL	2	1 2
EST	5	1 2 3 4 5

Dimensions

Covariance Parameters	4
Columns in X	45
Columns in Z	14
Subjects	1
Max Obs Per Subject	60
Observations Used	60
Observations Not Used	0
Total Observations	60

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
OF	5	5	1.87	0.2545
EST	4	21	18.72	<.0001
OF*EST	20	21	2.55	0.0195
PBai	1	21	2.02	0.1699
PEnc	1	21	2.02	0.1699
PTop	1	21	2.02	0.1701

----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
1	12	—	32.1922	9.7745	0.1	12.4962	51.8882	A	
2	8	—	29.4917	8.9989	0.1	11.3584	47.6249	A	
3	128	—	25.7874	9.4991	0.1	6.6462	44.9287	A	
4	812	—	23.5587	9.4427	0.1	4.5312	42.5862	AB	
5	16	—	20.7371	9.3757	0.1	1.8445	39.6297	AB	
6	1612	—	-5.0661	10.0131	0.1	-25.2430	15.1107	B	

APÊNDICE 11: Continuação...

----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
7	—	3	34.4524	4.1657	0.1	27.2843	41.6204	A
8	—	5	24.6342	4.2771	0.1	17.2744	31.9940	B
9	—	4	22.4044	4.3614	0.1	14.8995	29.9092	B
10	—	2	15.3249	4.0517	0.1	8.3531	22.2968	C
11	—	1	8.7683	4.1145	0.1	1.6882	15.8484	D
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
12	812	1	24.2413	11.0177	0.1	5.2827	43.1998	A
13	16	1	11.2657	10.5351	0.1	-6.8624	29.3938	AB
14	12	1	10.7192	10.0703	0.1	-6.6091	28.0475	AB
15	8	1	8.2595	10.5905	0.1	-9.9640	26.4830	AB
16	128	1	4.0929	10.3925	0.1	-13.7899	21.9757	AB
17	1612	1	-5.9687	10.5929	0.1	-24.1964	12.2589	B
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
18	12	2	28.6278	10.9254	0.1	9.8280	47.4277	A
19	128	2	21.6772	11.2101	0.1	2.3875	40.9669	AB
20	8	2	19.9593	10.3771	0.1	2.1029	37.8157	AB
21	812	2	15.5454	10.6290	0.1	-2.7444	33.8351	AB
22	16	2	7.6268	10.8149	0.1	-10.9829	26.2365	AB
23	1612	2	-1.4868	11.6072	0.1	-21.4599	18.4862	B
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
24	8	3	55.4316	10.6427	0.1	37.1183	73.7450	A
25	128	3	45.9128	11.0504	0.1	26.8979	64.9277	AB
26	12	3	41.8898	11.4564	0.1	22.1764	61.6033	AB
27	812	3	37.7325	10.2867	0.1	20.0318	55.4333	AB
28	16	3	30.4009	10.4505	0.1	12.4184	48.3835	B
29	1612	3	-4.6536	10.8738	0.1	-23.3645	14.0574	C
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
30	8	4	35.0511	10.2676	0.1	17.3833	52.7190	A
31	12	4	34.0618	11.6159	0.1	14.0738	54.0497	A
32	128	4	28.5719	10.1185	0.1	11.1606	45.9832	A
33	16	4	23.8315	10.8348	0.1	5.1876	42.4754	A
34	812	4	22.1781	10.5308	0.1	4.0573	40.2989	A
35	1612	4	-9.2682	10.6098	0.1	-27.5250	8.9886	B
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
36	12	5	45.6623	10.3669	0.1	27.8235	63.5011	A
37	16	5	30.5606	9.9959	0.1	13.3602	47.7611	AB
38	8	5	28.7567	10.3014	0.1	11.0306	46.4828	AB
39	128	5	28.6824	10.3383	0.1	10.8929	46.4719	AB
40	812	5	18.0965	10.4780	0.1	0.06656	36.1264	BC
41	1612	5	-3.9534	12.5622	0.1	-25.5697	17.6629	C

The Mixed Procedure

Model Information

Data Set	WORK.UNO	
Dependent Variable	PMF2	
Covariance Structures	Variance Components, Compound Symmetry	
Subject Effect	OF*BL	
Estimation Method	REML	
Residual Variance Method	Profile	
Fixed Effects SE Method	Model-Based	
Degrees of Freedom Method	Containment	
Class Level Information		
Class	Levels	Values
OF	6	8 12 16 128 812 1612
BL	2	1 2
EST	5	1 2 3 4 5
Dimensions		
Covariance Parameters		4
Columns in X		45
Columns in Z		14
Subjects		1
Max Obs Per Subject		60
Observations Used		60
Observations Not Used		0
Total Observations		60

APÊNDICE 11: Continuação...

Type 3 Tests of Fixed Effects								
				Num	Den	F Value	Pr > F	
			Effect	DF	DF			
			OF	5	5	0.69	0.6537	
			EST	4	21	2.01	0.1303	
			OF*EST	20	21	1.72	0.1131	
			PBaï	1	21	0.58	0.4539	
			PEnc	1	21	0.58	0.4542	
			PTop	1	21	0.58	0.4544	
----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----								
				Standard				Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group
1	12	—	44.7963	9.0560	0.1	26.5480	63.0446	A
2	16	—	43.2070	8.5587	0.1	25.9608	60.4532	A
3	128	—	40.3113	8.7078	0.1	22.7646	57.8580	A
4	8	—	40.2854	8.1006	0.1	23.9623	56.6086	A
5	1612	—	29.2085	9.3589	0.1	10.3499	48.0671	A
6	812	—	28.0485	8.7110	0.1	10.4953	45.6017	A
----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----								
				Standard				Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group
7	—	4	40.4727	4.2289	0.1	33.1959	47.7496	AB
8	—	2	40.3310	3.8528	0.1	33.7014	46.9607	A
9	—	1	39.8902	3.9360	0.1	33.1173	46.6630	ABC
10	—	5	33.7997	4.1200	0.1	26.7102	40.8892	BC
11	—	3	33.7205	3.9980	0.1	26.8409	40.6001	C
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----								
				Standard				Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group
12	12	1	59.2539	9.6130	0.1	42.7124	75.7954	A
13	8	1	55.9965	10.2476	0.1	38.3630	73.6299	A
14	16	1	48.3069	10.1697	0.1	30.8075	65.8063	A
15	128	1	44.0015	10.0006	0.1	26.7930	61.2100	A
16	812	1	17.2922	10.8638	0.1	-1.4015	35.9860	B
17	1612	1	14.4899	10.2629	0.1	-3.1699	32.1497	B
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----								
				Standard				Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group
18	16	2	50.4659	10.5461	0.1	32.3187	68.6131	A
19	8	2	42.6658	10.0301	0.1	25.4066	59.9249	A
20	128	2	42.2317	10.9529	0.1	23.3846	61.0788	A
21	12	2	41.8215	10.6725	0.1	23.4568	60.1862	A
22	812	2	36.2274	10.3706	0.1	18.3822	54.0725	A
23	1612	2	28.5740	11.4261	0.1	8.9126	48.2354	A
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----								
				Standard				Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group
24	12	3	40.3954	11.2518	0.1	21.0340	59.7568	A
25	16	3	38.1965	10.0742	0.1	20.8614	55.5316	A
26	812	3	33.5133	9.9344	0.1	16.4188	50.6078	A
27	128	3	32.9672	10.8580	0.1	14.2833	51.6511	A
28	1612	3	32.8129	10.5986	0.1	14.5755	51.0503	A
29	8	3	24.4377	10.3351	0.1	6.6537	42.2218	A
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----								
				Standard				Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group
30	12	4	46.6813	11.4425	0.1	26.9917	66.3708	A
31	16	4	45.8906	10.5683	0.1	27.7052	64.0760	A
32	128	4	44.4096	9.6704	0.1	27.7693	61.0499	A
33	8	4	43.3818	9.9006	0.1	26.3454	60.4182	A
34	1612	4	33.5710	10.3548	0.1	15.7531	51.3889	A
35	812	4	28.9022	10.2254	0.1	11.3068	46.4975	A
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----								
				Standard				Letter
Obs	OF	EST	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group
36	128	5	37.9465	9.9338	0.1	20.8530	55.0399	A
37	1612	5	36.5947	12.5303	0.1	15.0333	58.1561	A
38	12	5	35.8293	9.9777	0.1	18.6602	52.9984	A
39	8	5	34.9453	9.9006	0.1	17.9089	51.9818	A
40	16	5	33.1751	9.5241	0.1	16.7866	49.5637	A
41	812	5	24.3074	10.1744	0.1	6.7999	41.8149	A

APÊNDICE 11: Continuação...

The Mixed Procedure
Model Information

Data Set WORK.UNO
Dependent Variable PMF3
 Covariance Structures Variance Components,
 Compound Symmetry
 Subject Effect OF*BL
 Estimation Method REML
 Residual Variance Method Profile
 Fixed Effects SE Method Model-Based
 Degrees of Freedom Method Containment

Class Level Information

Class	Levels	Values
OF	6	8 12 16 128 812 1612
BL	2	1 2
EST	5	1 2 3 4 5

Dimensions
 Covariance Parameters 4
 Columns in X 45
 Columns in Z 14
 Subjects 1
 Max Obs Per Subject 60
 Observations Used 60
 Observations Not Used 0

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	DF	DF	F Value	Pr > F
OF	5	5	1.34	0.3772
EST	4	21	2.87	0.0485
OF*EST	20	21	0.96	0.5356
PBai	1	21	0.08	0.7798
PEnc	1	21	0.08	0.7797
PTop	1	21	0.08	0.7798

----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
1	1612	—	34.5078	7.3614	0.1	19.6743	49.3414	A	
2	812	—	24.4296	6.8820	0.1	10.5621	38.2970	AB	
3	8	—	19.0470	6.4654	0.1	6.0190	32.0751	AB	
4	16	—	16.0171	6.7946	0.1	2.3256	29.7086	AB	
5	128	—	14.9173	6.9020	0.1	1.0095	28.8251	B	
6	12	—	13.2111	7.1479	0.1	-1.1922	27.6144	AB	
----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
7	—	1	25.0999	3.0618	0.1	19.8314	30.3684	A	
8	—	2	22.3259	3.0040	0.1	17.1567	27.4950	AB	
9	—	5	19.0911	3.1981	0.1	13.5880	24.5942	BC	
10	—	4	17.9701	3.2743	0.1	12.3359	23.6043	BC	
11	—	3	17.2880	3.1063	0.1	11.9429	22.6332	C	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
12	1612	1	32.9282	7.9474	0.1	19.2527	46.6037	A	
13	812	1	30.6123	8.3533	0.1	16.2384	44.9862	A	
14	8	1	25.4919	7.9402	0.1	11.8288	39.1550	A	
15	128	1	24.2063	7.7647	0.1	10.8452	37.5674	A	
16	12	1	22.2921	7.4850	0.1	9.4122	35.1719	A	
17	16	1	15.0688	7.8874	0.1	1.4966	28.6410	A	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
18	1612	2	30.4911	8.8029	0.1	15.3435	45.6387	A	
19	812	2	26.4220	8.0055	0.1	12.6466	40.1973	A	
20	8	2	22.6141	7.7713	0.1	9.2418	35.9865	A	
21	16	2	21.1231	8.1468	0.1	7.1047	35.1416	A	
22	128	2	16.7292	8.4608	0.1	2.1704	31.2881	A	
23	12	2	16.5756	8.2399	0.1	2.3969	30.7543	A	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
24	1612	3	37.6256	8.1901	0.1	23.5325	51.7187	A	
25	812	3	16.5290	7.6978	0.1	3.2831	29.7749	B	
26	16	3	16.0539	7.8166	0.1	2.6035	29.5043	B	
27	8	3	13.8694	7.9957	0.1	0.1109	27.6280	B	
28	128	3	11.6853	8.3621	0.1	-2.7036	26.0743	B	
29	12	3	7.9649	8.6752	0.1	-6.9629	22.8928	B	

APÊNDICE 11: Continuação...

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
30	1612	4	39.9504	7.9913	0.1	26.1993	53.7014	A
31	812	4	25.2285	7.9090	0.1	11.6192	38.8379	AB
32	16	4	11.6580	8.1633	0.1	-2.3890	25.7049	B
33	8	4	10.8169	7.6767	0.1	-2.3928	24.0265	B
34	128	4	10.0914	7.5267	0.1	-2.8600	23.0429	B
35	12	4	10.0754	8.8129	0.1	-5.0894	25.2402	B

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
36	1612	5	31.5439	9.6110	0.1	15.0059	48.0818	A
37	812	5	23.3562	7.8684	0.1	9.8167	36.8956	AB
38	8	5	22.4429	7.6897	0.1	9.2109	35.6749	AB
39	16	5	16.1818	7.4207	0.1	3.4127	28.9509	AB
40	128	5	11.8742	7.7170	0.1	-1.4048	25.1532	B
41	12	5	9.1477	7.7458	0.1	-4.1808	22.4763	AB

The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.UNO
Dependent Variable PMF4
Covariance Structures Variance Components,
Compound Symmetry
Subject Effect OF*BL
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
OF 6 8 12 16 128 812 1612
BL 2 1 2
EST 5 1 2 3 4 5

Dimensions
Covariance Parameters 4
Columns in X 45
Columns in Z 14
Subjects 1
Max Obs Per Subject 60
Observations Used 60
Observations Not Used 0
Total Observations 60

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
OF	5	5	1.80	0.2665
EST	4	21	4.72	0.0071
OF*EST	20	21	3.26	0.0048
PBa1	1	21	0.02	0.8878
PEnc	1	21	0.02	0.8874
PTop	1	21	0.02	0.8876

----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
1	1612	—	11.7432	2.8401	0.1	6.0202	17.4663	A
2	812	—	9.3935	2.6490	0.1	4.0556	14.7315	AB
3	16	—	6.6388	2.5596	0.1	1.4811	11.7965	AB
4	128	—	6.5312	2.6160	0.1	1.2598	11.8027	AB
5	12	—	5.4265	2.7262	0.1	-0.06699	10.9200	AB
6	8	—	4.2917	2.4158	0.1	-0.5762	9.1596	B---

----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
7	—	1	9.6432	1.7794	0.1	6.5814	12.7050	A
8	—	2	9.1349	1.7587	0.1	6.1086	12.1612	AB
9	—	4	6.9427	1.8459	0.1	3.7665	10.1190	BC
10	—	5	5.6042	1.8173	0.1	2.4772	8.7313	C
11	—	3	5.3624	1.7945	0.1	2.2745	8.4503	C

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
12	1612	1	25.3269	3.2933	0.1	19.6600	30.9938	A
13	128	1	12.6842	3.1957	0.1	7.1852	18.1832	B
14	16	1	7.7905	3.2513	0.1	2.1958	13.3852	BC
15	812	1	5.8233	3.5301	0.1	-0.2511	11.8978	BC
16	12	1	3.7017	3.0706	0.1	-1.5820	8.9854	C
17	8	1	2.5325	3.2708	0.1	-3.0957	8.1608	C

APÊNDICE 11: Continuação...

----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
18	1612	2	14.5227	3.6507	0.1	8.2409	20.8046	A	
19	812	2	10.8264	3.3532	0.1	5.0563	16.5965	AB	
20	128	2	10.1515	3.4864	0.1	4.1522	16.1507	AB	
21	16	2	6.8007	3.3796	0.1	0.9853	12.6161	AB	
22	8	2	6.7483	3.2296	0.1	1.1909	12.3056	AB	
23	12	2	5.7600	3.4174	0.1	-0.1205	11.6406	B	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
24	812	3	8.3748	3.2114	0.1	2.8488	13.9009	A	
25	12	3	6.2245	3.5862	0.1	0.05364	12.3953	A	
26	16	3	5.8992	3.2164	0.1	0.3647	11.4338	A	
27	1612	3	5.6455	3.4035	0.1	-0.2111	11.5020	A	
28	8	3	3.2563	3.3255	0.1	-2.4662	8.9787	A	
29	128	3	2.7741	3.5367	0.1	-3.3117	8.8599	A	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
30	812	4	11.2523	3.2988	0.1	5.5759	16.9288	A	
31	1612	4	8.9244	3.3625	0.1	3.1384	14.7104	AB	
32	16	4	6.4774	3.3860	0.1	0.6510	12.3038	AB	
33	12	4	6.2223	3.6470	0.1	-0.05325	12.4979	AB	
34	8	4	5.5105	3.1943	0.1	0.01402	11.0070	AB	
35	128	4	3.2695	3.0880	0.1	-2.0441	8.5831	B	
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
36	812	5	10.6907	3.2822	0.1	5.0429	16.3386	A	
37	16	5	6.2262	3.0424	0.1	0.9911	11.4614	AB	
38	12	5	5.2240	3.1870	0.1	-0.2600	10.7079	AB	
39	1612	5	4.2966	4.0051	0.1	-2.5952	11.1884	AB	
40	128	5	3.7770	3.1728	0.1	-1.6826	9.2366	AB	
41	8	5	3.4109	3.1614	0.1	-2.0291	8.8508	B	

The Mixed Procedure
Model Information

Data Set WORK.UNO
Dependent Variable PMF5
 Covariance Structures Variance Components,
 Compound Symmetry
 Subject Effect OF*BL
 Estimation Method REML
 Residual Variance Method Profile
 Fixed Effects SE Method Model-Based
 Degrees of Freedom Method Containment

Class Level Information

Class	Levels	Values
OF	6	8 12 16 128 812 1612
BL	2	1 2
EST	5	1 2 3 4 5

Dimensions

Covariance Parameters	4
Columns in X	45
Columns in Z	14
Subjects	1
Max Obs Per Subject	60
Observations Used	60
Observations Not Used	0
Total Observations	60

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
OF	5	5	2.35	0.1854
EST	4	21	3.47	0.0250
OF*EST	20	21	0.87	0.6215
PBai	1	21	0.20	0.6621
PEnc	1	21	0.20	0.6618
PTop	1	21	0.20	0.6620

----- Effect=OF Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----									
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
1	1612	—	11.7432	2.8401	0.1	6.0202	17.4663	A	
2	812	—	9.3935	2.6490	0.1	4.0556	14.7315	AB	
3	16	—	6.6388	2.5596	0.1	1.4811	11.7965	AB	
4	128	—	6.5312	2.6160	0.1	1.2598	11.8027	AB	
5	12	—	5.4265	2.7262	0.1	-0.06699	10.9200	AB	
6	8	—	4.2917	2.4158	0.1	-0.5762	9.1596	B	

APÊNDICE 11: Continuação...

----- Effect=EST Method=LSD(P<0.10) Set=2 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
7	—	1	9.6432	1.7794	0.1	6.5814	12.7050	A
8	—	2	9.1349	1.7587	0.1	6.1086	12.1612	AB
9	—	4	6.9427	1.8459	0.1	3.7665	10.1190	BC
10	—	5	5.6042	1.8173	0.1	2.4772	8.7313	C
11	—	3	5.3624	1.7945	0.1	2.2745	8.4503	C
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
12	1612	1	25.3269	3.2933	0.1	19.6600	30.9938	A
13	128	1	12.6842	3.1957	0.1	7.1852	18.1832	B
14	16	1	7.7905	3.2513	0.1	2.1958	13.3852	BC
15	812	1	5.8233	3.5301	0.1	-0.2511	11.8978	BC
16	12	1	3.7017	3.0706	0.1	-1.5820	8.9854	C
17	8	1	2.5325	3.2708	0.1	-3.0957	8.1608	C
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
18	1612	2	14.5227	3.6507	0.1	8.2409	20.8046	A
19	812	2	10.8264	3.3532	0.1	5.0563	16.5965	AB
20	128	2	10.1515	3.4864	0.1	4.1522	16.1507	AB
21	16	2	6.8007	3.3796	0.1	0.9853	12.6161	AB
22	8	2	6.7483	3.2296	0.1	1.1909	12.3056	AB
23	12	2	5.7600	3.4174	0.1	-0.1205	11.6406	B
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
24	812	3	8.3748	3.2114	0.1	2.8488	13.9009	A
25	12	3	6.2245	3.5862	0.1	0.05364	12.3953	A
26	16	3	5.8992	3.2164	0.1	0.3647	11.4338	A
27	1612	3	5.6455	3.4035	0.1	-0.2111	11.5020	A
28	8	3	3.2563	3.3255	0.1	-2.4662	8.9787	A
29	128	3	2.7741	3.5367	0.1	-3.3117	8.8599	A
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
30	812	4	11.2523	3.2988	0.1	5.5759	16.9288	A
31	1612	4	8.9244	3.3625	0.1	3.1384	14.7104	AB
32	16	4	6.4774	3.3860	0.1	0.6510	12.3038	AB
33	12	4	6.2223	3.6470	0.1	-0.05325	12.4979	AB
34	8	4	5.5105	3.1943	0.1	0.01402	11.0070	AB
35	128	4	3.2695	3.0880	0.1	-2.0441	8.5831	B
----- Effect=OF*EST Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----								
Obs	OF	EST	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
36	812	5	10.6907	3.2822	0.1	5.0429	16.3386	A
37	16	5	6.2262	3.0424	0.1	0.9911	11.4614	AB
38	12	5	5.2240	3.1870	0.1	-0.2600	10.7079	AB
39	1612	5	4.2966	4.0051	0.1	-2.5952	11.1884	AB
40	128	5	3.7770	3.1728	0.1	-1.6826	9.2366	AB
41	8	5	3.4109	3.1614	0.1	-2.0291	8.8508	B

APÊNDICE 12: Saída do SAS referentes às análises de variância e testes de médias do Capítulo III (massa de forragem e altura por estação).

```

The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.UNO
Dependent Variable mf
Covariance Structures Variance Components,
Compound Symmetry
Subject Effect of*b1
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
b1 2 1 2
Est 5 1 2 3 4 5
Dimensions
Covariance Parameters 4
Columns in X 45
Columns in Z 14
Subjects 1
Max Obs Per Subject 60
Observations Used 60
Observations Not Used 0
Total Observations 60
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of 5 5 6.22 0.0332
Est 4 21 5.69 0.0029
of*Est 20 21 0.32 0.9932
PBai 1 21 0.59 0.4524
PEnc 1 21 0.59 0.4527
PTop 1 21 0.59 0.4527
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----
Standard
Obs of Est Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
Group
12 1612 1 2464.01 220.18 0.1 2085.13 2842.88 A
13 16 1 2189.18 220.81 0.1 1809.22 2569.14 AB
14 12 1 1958.31 218.82 0.1 1581.78 2334.84 ABC
15 812 1 1885.70 218.31 0.1 1510.05 2261.35 BC
16 128 1 1824.70 219.68 0.1 1446.68 2202.72 BC
17 8 1 1568.79 221.63 0.1 1187.42 1950.15 C
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----
Standard
Obs of Est Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
Group
18 1612 2 2132.99 222.85 0.1 1749.52 2516.46 A
19 812 2 1868.04 224.82 0.1 1481.19 2254.90 AB
20 12 2 1799.49 221.23 0.1 1418.81 2180.17 AB
21 16 2 1783.16 227.28 0.1 1392.06 2174.26 AB
22 128 2 1366.22 219.20 0.1 989.04 1743.40 BC
23 8 2 1188.15 220.45 0.1 808.80 1567.49 C
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----
Standard
Obs of Est Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
Group
24 16 3 1858.03 246.12 0.1 1434.51 2281.54 A
25 1612 3 1827.81 218.33 0.1 1452.13 2203.49 A
26 12 3 1593.97 244.64 0.1 1173.00 2014.93 AB
27 812 3 1531.61 232.42 0.1 1131.67 1931.55 AB
28 128 3 1089.12 221.81 0.1 707.45 1470.80 BC
29 8 3 936.41 225.72 0.1 548.01 1324.81 C
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----
Standard
Obs of Est Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
Group
30 1612 4 1942.54 219.16 0.1 1565.42 2319.66 A
31 16 4 1753.83 247.05 0.1 1328.72 2178.94 A
32 12 4 1622.25 220.81 0.1 1242.30 2002.20 AB
33 812 4 1531.06 248.62 0.1 1103.25 1958.86 ABC
34 128 4 1165.45 222.05 0.1 783.36 1547.53 BC
35 8 4 1042.12 222.58 0.1 659.11 1425.13 C

```

APÊNDICE 12: Continuação...

----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----								
Obs	of	Est	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
36	16	5	2092.52	226.75	0.1	1702.33	2482.71	A
37	1612	5	1897.94	227.91	0.1	1505.78	2290.11	AB
38	12	5	1646.91	222.11	0.1	1264.72	2029.11	ABC
39	812	5	1375.72	218.16	0.1	1000.32	1751.12	BC
40	128	5	1323.17	219.74	0.1	945.06	1701.28	C
41	8	5	1123.77	218.12	0.1	748.44	1499.10	C
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----								
Obs	of	Est	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
12	16	1	11.6211	0.9661	0.1	9.9588	13.2835	A
13	1612	1	11.6143	0.9628	0.1	9.9575	13.2711	A
14	12	1	11.2003	0.9567	0.1	9.5541	12.8466	AB
15	812	1	9.0347	0.9544	0.1	7.3924	10.6771	BC
16	128	1	8.2372	0.9608	0.1	6.5839	9.8906	C
17	8	1	7.4234	0.9695	0.1	5.7551	9.0916	C
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----								
Obs	of	Est	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
18	1612	2	10.7169	0.9752	0.1	9.0388	12.3950	A
19	12	2	9.0049	0.9682	0.1	7.3389	10.6708	A
20	812	2	8.9423	0.9848	0.1	7.2478	10.6369	A
21	16	2	8.8752	0.9966	0.1	7.1603	10.5901	AB
22	128	2	6.5261	0.9586	0.1	4.8767	8.1756	BC
23	8	2	5.1665	0.9645	0.1	3.5069	6.8261	C
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----								
Obs	of	Est	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
24	1612	3	8.4125	0.9546	0.1	6.7699	10.0551	A
25	16	3	7.4436	1.0722	0.1	5.5985	9.2887	AB
26	812	3	7.0454	1.0201	0.1	5.2900	8.8007	AB
27	12	3	6.7033	1.0666	0.1	4.8680	8.5385	AB
28	128	3	5.7696	0.9706	0.1	4.0994	7.4399	B
29	8	3	5.2463	0.9891	0.1	3.5443	6.9484	B
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----								
Obs	of	Est	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
30	16	4	9.4194	1.0759	0.1	7.5680	11.2708	A
31	1612	4	9.0167	0.9583	0.1	7.3678	10.6657	A
32	12	4	7.6525	0.9659	0.1	5.9903	9.3146	AB
33	128	4	7.3147	0.9717	0.1	5.6427	8.9868	AB
34	812	4	6.9946	1.0878	0.1	5.1228	8.8664	AB
35	8	4	5.3315	0.9745	0.1	3.6547	7.0083	B
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----								
Obs	of	Est	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
36	16	5	8.9067	0.9943	0.1	7.1958	10.6177	A
37	1612	5	7.8157	0.9989	0.1	6.0968	9.5347	AB
38	12	5	7.4602	0.9724	0.1	5.7869	9.1335	AB
39	128	5	6.2283	0.9611	0.1	4.5745	7.8821	BC
40	812	5	5.9239	0.9537	0.1	4.2828	7.5650	BC
41	8	5	4.3770	0.9536	0.1	2.7361	6.0179	C

The Mixed Procedure

```

Model Information
Data Set          WORK.UNO
Dependent Variable  alt
Covariance Structures  Variance Components,
                        Compound Symmetry
Subject Effect      of*bl
Estimation Method    REML
Residual Variance Method  Profile
Fixed Effects SE Method  Model-Based
Degrees of Freedom Method  Containment
Class Level Information
Class  Levels  Values
of      6      8 12 16 128 812 1612
bl      2      1 2
Est     5      1 2 3 4 5
Dimensions
Covariance Parameters      4
Columns in X                45
Columns in Z                14
Subjects                    1
Max Obs Per Subject        60
Observations Used          60
Observations Not Used      0
Total Observations         60
    
```

APÊNDICE 12: Continuação...

Type 3 Tests of Fixed Effects									
		Effect	Num	Den	F Value	Pr > F			
		of	DF	DF					
		Est	5	5	6.03	0.0354			
		of*Est	4	21	12.71	<.0001			
		PBai	20	21	0.55	0.9051			
		PEnc	1	21	0.34	0.5668			
		PTop	1	21	0.34	0.5666			
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=3 -----									
				Standard					Letter
Obs	of	Est	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
12	16	1	11.6211	0.9661	0.1	9.9588	13.2835	A	
13	1612	1	11.6143	0.9628	0.1	9.9575	13.2711	A	
14	12	1	11.2003	0.9567	0.1	9.5541	12.8466	AB	
15	812	1	9.0347	0.9544	0.1	7.3924	10.6771	BC	
16	128	1	8.2372	0.9608	0.1	6.5839	9.8906	C	
17	8	1	7.4234	0.9695	0.1	5.7551	9.0916	C	
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=4 -----									
				Standard					Letter
Obs	of	Est	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
18	1612	2	10.7169	0.9752	0.1	9.0388	12.3950	A	
19	12	2	9.0049	0.9682	0.1	7.3389	10.6708	A	
20	812	2	8.9423	0.9848	0.1	7.2478	10.6369	A	
21	16	2	8.8752	0.9966	0.1	7.1603	10.5901	AB	
22	128	2	6.5261	0.9586	0.1	4.8767	8.1756	BC	
23	8	2	5.1665	0.9645	0.1	3.5069	6.8261	C	
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=5 -----									
				Standard					Letter
Obs	of	Est	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
24	1612	3	8.4125	0.9546	0.1	6.7699	10.0551	A	
25	16	3	7.4436	1.0722	0.1	5.5985	9.2887	AB	
26	812	3	7.0454	1.0201	0.1	5.2900	8.8007	AB	
27	12	3	6.7033	1.0666	0.1	4.8680	8.5385	AB	
28	128	3	5.7696	0.9706	0.1	4.0994	7.4399	B	
29	8	3	5.2463	0.9891	0.1	3.5443	6.9484	B	
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=6 -----									
				Standard					Letter
Obs	of	Est	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
30	16	4	9.4194	1.0759	0.1	7.5680	11.2708	A	
31	1612	4	9.0167	0.9583	0.1	7.3678	10.6657	A	
32	12	4	7.6525	0.9659	0.1	5.9903	9.3146	AB	
33	128	4	7.3147	0.9717	0.1	5.6427	8.9868	AB	
34	812	4	6.9946	1.0878	0.1	5.1228	8.8664	AB	
35	8	4	5.3315	0.9745	0.1	3.6547	7.0083	B	
----- Effect=of*Est Method=LSD(P<0.10) Set=7 -----									
				Standard					Letter
Obs	of	Est	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Group	
36	16	5	8.9067	0.9943	0.1	7.1958	10.6177	A	
37	1612	5	7.8157	0.9989	0.1	6.0968	9.5347	AB	
38	12	5	7.4602	0.9724	0.1	5.7869	9.1335	AB	
39	128	5	6.2283	0.9611	0.1	4.5745	7.8821	BC	
40	812	5	5.9239	0.9537	0.1	4.2828	7.5650	BC	
41	8	5	4.3770	0.9536	0.1	2.7361	6.0179	C	

APÊNDICE 13: Saída do SAS referente às análises de variância e testes de médias do Capítulo III.

```

The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.UNO
Dependent Variable Taxa de Lotação
Covariance Structure Variance Components
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bloco 2 1 2
Dimensions
Covariance Parameters 2
Columns in X 7
Columns in Z 2
Subjects 1
Max Obs Per Subject 12
Observations Used 12
Observations Not Used 0
Total Observations 12
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of 5 5 3.10 0.1200
----- Effect=of Method=LSD(P<0.10) Set=1 -----
Obs of Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
1 8 417.80 35.0585 0.1 347.16 488.44 A
2 812 404.30 35.0585 0.1 333.66 474.94 A
3 128 376.15 35.0585 0.1 305.51 446.79 A
4 12 361.30 35.0585 0.1 290.66 431.94 AB
5 1612 356.25 35.0585 0.1 285.61 426.89 AB
6 16 300.35 35.0585 0.1 229.71 370.99 B
*****

```

APÊNDICE 14: Saída do SAS referente às análises de variância e testes de médias do Capítulo III.

```

The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.UNO
Dependent Variable GMD
Covariance Structures Variance Components,
Compound Symmetry
Subject Effect of*bloco
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bloco 2 1 2
Periodo 4 1 2 3 4
Dimensions
Covariance Parameters 4
Columns in X 35
Columns in Z 14
Subjects 1
Max Obs Per Subject 48
Observations Used 48
Observations Not Used 0
Total Observations 48
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of DF DF
Periodo 3 18 47.11 <.0001
of*Periodo 15 18 0.59 0.8450
----- Periodo=1 -----
The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.A2
Dependent Variable GMD
Covariance Structure Variance Components
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bloco 2 1 2
Dimensions
Covariance Parameters 3
Columns in X 7
Columns in Z 14
Subjects 1
Max Obs Per Subject 12
Observations Used 12
Observations Not Used 0
Total Observations 12
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of DF DF
of 5 5 0.80 0.5950
----- Periodo=2 -----
The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.A2
Dependent Variable GMD
Covariance Structure Variance Components
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bloco 2 1 2

```


APÊNDICE 14: Continuação...

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect of	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Periodo=3	5	5	1.22	0.4149

The Mixed Procedure
Model Information

Data Set WORK.A2
Dependent Variable GMD
Covariance Structure Variance Components
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment

Class Level Information

Class of bloco	Levels	Values
	6	8 12 16 128 812 1612
	2	1 2

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect of	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Periodo=4	5	5	0.53	0.7494

The Mixed Procedure
Model Information

Data Set WORK.A2
Dependent Variable GMD
Covariance Structure Variance Components
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment

Class Level Information

Class of bloco	Levels	Values
	6	8 12 16 128 812 1612
	2	1 2

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect of	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Method=LSD(P<0.1)	5	5	0.42	0.8178

Obs	Periodo	of	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
1	1	16	0.2485	0.03447	0.1	0.1790	0.3180	A
2	1	1612	0.2475	0.03447	0.1	0.1780	0.3170	A
3	1	128	0.2020	0.03447	0.1	0.1325	0.2715	A
4	1	812	0.1955	0.03447	0.1	0.1260	0.2650	A
5	1	12	0.1840	0.03447	0.1	0.1145	0.2535	A
6	1	8	0.1800	0.03447	0.1	0.1105	0.2495	A

APÊNDICE 14: Continuação...

----- Effect=of Method=LSD(P<0.1) Set=2 -----								
Obs	Periodo	of	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
7	2	8	0.1335	0.06778	0.1	-0.00307	0.2701	A
8	2	812	0.1105	0.06778	0.1	-0.02607	0.2471	A
9	2	16	0.02950	0.06778	0.1	-0.1071	0.1661	A
10	2	128	0.002000	0.06778	0.1	-0.1346	0.1386	A
11	2	12	-0.03900	0.06778	0.1	-0.1756	0.09757	A
12	2	1612	-0.04350	0.06778	0.1	-0.1801	0.09307	A
----- Effect=of Method=LSD(P<0.1) Set=3 -----								
Obs	Periodo	of	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
13	3	1612	0.6520	0.09500	0.1	0.4606	0.8434	A
14	3	12	0.6445	0.09500	0.1	0.4531	0.8359	A
15	3	16	0.6425	0.09500	0.1	0.4511	0.8339	A
16	3	812	0.5780	0.09500	0.1	0.3866	0.7694	A
17	3	128	0.5290	0.09500	0.1	0.3376	0.7204	A
18	3	8	0.5000	0.09500	0.1	0.3086	0.6914	A
----- Effect=of Method=LSD(P<0.1) Set=4 -----								
Obs	Periodo	of	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
19	4	16	0.3065	0.1026	0.1	0.09981	0.5132	A
20	4	128	0.2515	0.1026	0.1	0.04481	0.4582	A
21	4	1612	0.1915	0.1026	0.1	-0.01519	0.3982	A
22	4	12	0.1875	0.1026	0.1	-0.01919	0.3942	A
23	4	812	0.1420	0.1026	0.1	-0.06469	0.3487	A
24	4	8	0.1405	0.1026	0.1	-0.06619	0.3472	A

APÊNDICE 15: Saída do SAS referente às análises de variância e testes de médias do Capítulo III.

```

The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.UNO
Dependent Variable Peso Vivo
Covariance Structures Variance Components,
Compound Symmetry
Subject Effect of*bloco
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bloco 2 1 2
data 5 1 2 3 4 5
Dimensions
Covariance Parameters 4
Columns in X 42
Columns in Z 14
Subjects 1
Max Obs Per Subject 60
Observations Used 60
Observations Not Used 0
Total Observations 60
Type 3 Tests of Fixed Effects
Effect Num Den F Value Pr > F
of 5 5 0.92 0.5337
data 4 24 219.10 <.0001
of*data 20 24 0.47 0.9550
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=3 -----
Standard
Obs of data Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
12 8 5 264.80 7.2215 0.1 252.44 277.16 Group
13 8 4 255.80 7.2215 0.1 243.44 268.16 A
14 8 3 223.30 7.2215 0.1 210.94 235.66 B
15 8 2 212.50 7.2215 0.1 200.14 224.86 B
16 8 1 186.65 7.2215 0.1 174.29 199.01 C
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=4 -----
Standard
Obs of data Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
17 12 5 268.00 7.2215 0.1 255.64 280.36 Group
18 12 4 256.00 7.2215 0.1 243.64 268.36 A
19 12 2 216.65 7.2215 0.1 204.29 229.01 B
20 12 3 214.15 7.2215 0.1 201.79 226.51 B
21 12 1 190.15 7.2215 0.1 177.79 202.51 C
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=5 -----
Standard
Obs of data Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
22 16 5 283.40 7.2215 0.1 271.04 295.76 Group
23 16 4 267.90 7.2215 0.1 255.54 280.26 B
24 16 3 226.15 7.2215 0.1 213.79 238.51 C
25 16 2 224.80 7.2215 0.1 212.44 237.16 C
26 16 1 189.00 7.2215 0.1 176.64 201.36 D
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=6 -----
Standard
Obs of data Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
27 128 5 264.05 7.2215 0.1 251.69 276.41 Group
28 128 4 247.90 7.2215 0.1 235.54 260.26 B
29 128 2 215.90 7.2215 0.1 203.54 228.26 C
30 128 3 213.50 7.2215 0.1 201.14 225.86 C
31 128 1 186.80 7.2215 0.1 174.44 199.16 D
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=7 -----
Standard
Obs of data Estimate Error Alpha Lower Upper Letter
32 812 5 272.65 7.2215 0.1 260.29 285.01 Group
33 812 4 264.55 7.2215 0.1 252.19 276.91 A
34 812 3 226.55 7.2215 0.1 214.19 238.91 B
35 812 2 217.40 7.2215 0.1 205.04 229.76 B
36 812 1 188.75 7.2215 0.1 176.39 201.11 C

```

APÊNDICE 15: Continuação...

----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=8 -----								
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
37	1612	5	271.00	7.2215	0.1	258.64	283.36	A
38	1612	4	258.75	7.2215	0.1	246.39	271.11	A
39	1612	2	220.40	7.2215	0.1	208.04	232.76	B
40	1612	3	216.40	7.2215	0.1	204.04	228.76	B
41	1612	1	184.75	7.2215	0.1	172.39	197.11	C
----- Effect=of Method=LSD(P<0.1) Set=1 -----								
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
1	16	—	238.25	5.2470	0.1	227.68	248.82	A
2	812	—	233.98	5.2470	0.1	223.41	244.55	A
3	1612	—	230.26	5.2470	0.1	219.69	240.83	A
4	12	—	228.99	5.2470	0.1	218.42	239.56	A
5	8	—	228.61	5.2470	0.1	218.04	239.18	A
6	128	—	225.63	5.2470	0.1	215.06	236.20	A
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=3 -----								
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
12	12	1	190.15	7.2215	0.1	177.79	202.51	A
13	16	1	189.00	7.2215	0.1	176.64	201.36	A
14	812	1	188.75	7.2215	0.1	176.39	201.11	A
15	128	1	186.80	7.2215	0.1	174.44	199.16	A
16	8	1	186.65	7.2215	0.1	174.29	199.01	A
17	1612	1	184.75	7.2215	0.1	172.39	197.11	A
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=4 -----								
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
18	16	2	224.80	7.2215	0.1	212.44	237.16	A
19	1612	2	220.40	7.2215	0.1	208.04	232.76	A
20	812	2	217.40	7.2215	0.1	205.04	229.76	A
21	12	2	216.65	7.2215	0.1	204.29	229.01	A
22	128	2	215.90	7.2215	0.1	203.54	228.26	A
23	8	2	212.50	7.2215	0.1	200.14	224.86	A
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=5 -----								
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
24	812	3	226.55	7.2215	0.1	214.19	238.91	A
25	16	3	226.15	7.2215	0.1	213.79	238.51	A
26	8	3	223.30	7.2215	0.1	210.94	235.66	A
27	1612	3	216.40	7.2215	0.1	204.04	228.76	A
28	12	3	214.15	7.2215	0.1	201.79	226.51	A
29	128	3	213.50	7.2215	0.1	201.14	225.86	A
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=6 -----								
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
30	16	4	267.90	7.2215	0.1	255.54	280.26	A
31	812	4	264.55	7.2215	0.1	252.19	276.91	A
32	1612	4	258.75	7.2215	0.1	246.39	271.11	AB
33	12	4	256.00	7.2215	0.1	243.64	268.36	AB
34	8	4	255.80	7.2215	0.1	243.44	268.16	AB
35	128	4	247.90	7.2215	0.1	235.54	260.26	B
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=7 -----								
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group
36	16	5	283.40	7.2215	0.1	271.04	295.76	A
37	812	5	272.65	7.2215	0.1	260.29	285.01	AB
38	1612	5	271.00	7.2215	0.1	258.64	283.36	AB
39	12	5	268.00	7.2215	0.1	255.64	280.36	AB
40	8	5	264.80	7.2215	0.1	252.44	277.16	B
41	128	5	264.05	7.2215	0.1	251.69	276.41	B

The Mixed Procedure
Model Information
Data Set WORK.UNO
Dependent Variable ECC
Covariance Structures Variance Components,
Compound Symmetry
Subject Effect of*bloco
Estimation Method REML
Residual Variance Method Profile
Fixed Effects SE Method Model-Based
Degrees of Freedom Method Containment
Class Level Information
Class Levels Values
of 6 8 12 16 128 812 1612
bloco 2 1 2
data 5 1 2 3 4 5

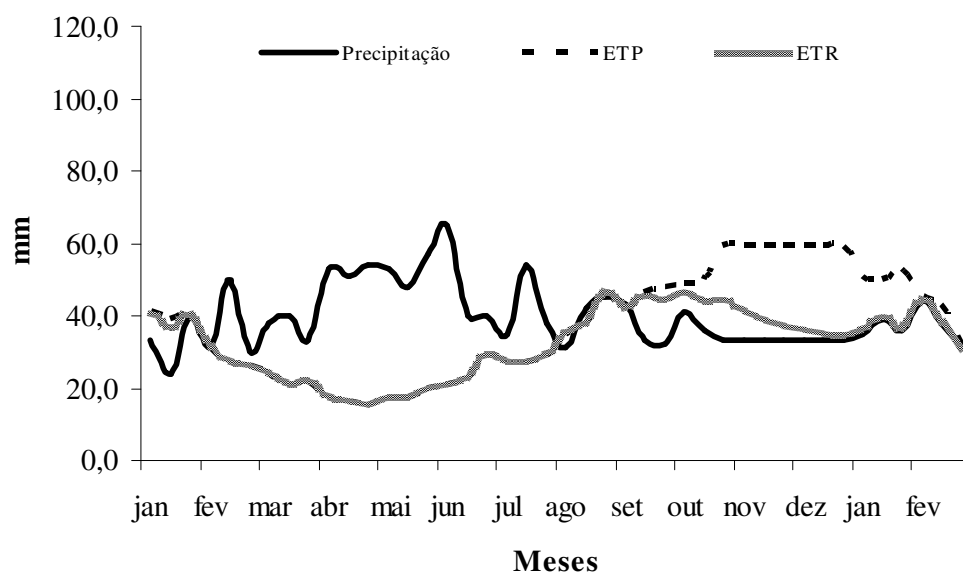
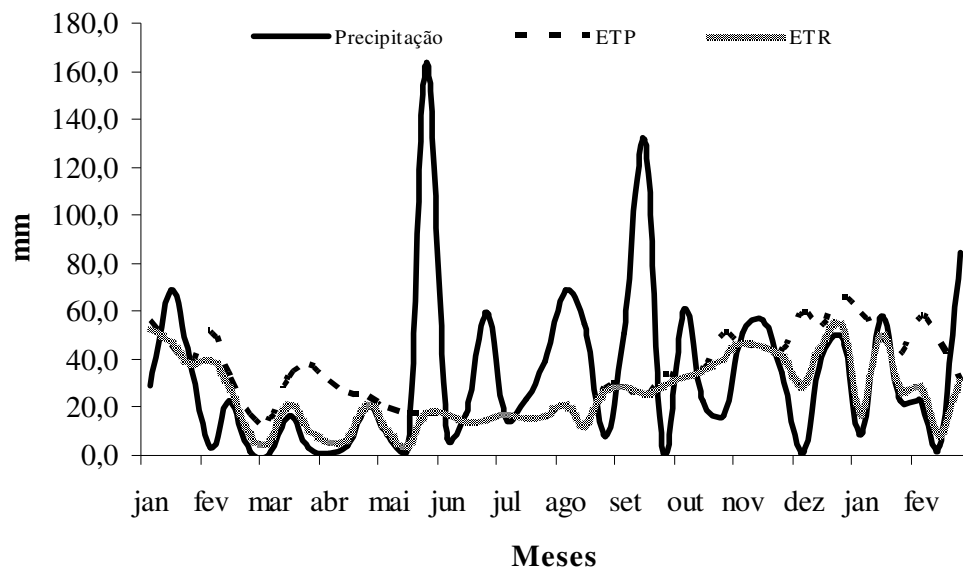
APÊNDICE 15: Continuação...

		Dimensions							
		Covariance Parameters				4			
		Columns in X				42			
		Columns in Z				14			
		Subjects				1			
		Max Obs Per Subject				60			
		Observations Used				60			
		Observations Not Used				0			
		Total Observations				60			
Type 3 Tests of Fixed Effects									
		Effect		Num		Den		F Value	
		of		DF		DF		Pr > F	
		data		5		5		0.80	
		of*data		4		24		19.03	
				20		24		0.50	
								0.9411	
----- Effect=of Method=LSD(P<0.1) Set=1 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
1	16	—	2.9200	0.06028	0.1	2.7985	3.0415	A	
2	1612	—	2.9100	0.06028	0.1	2.7885	3.0315	A	
3	812	—	2.8700	0.06028	0.1	2.7485	2.9915	A	
4	12	—	2.8400	0.06028	0.1	2.7185	2.9615	A	
5	8	—	2.8200	0.06028	0.1	2.6985	2.9415	A	
6	128	—	2.7800	0.06028	0.1	2.6585	2.9015	A	
----- Effect=data Method=LSD(P<0.1) Set=2 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
7	—	4	2.9917	0.03536	0.1	2.9312	3.0522	A	
8	—	5	2.9833	0.03536	0.1	2.9228	3.0438	A	
9	—	1	2.8000	0.03536	0.1	2.7395	2.8605	B	
10	—	3	2.7917	0.03536	0.1	2.7312	2.8522	B	
11	—	2	2.7167	0.03536	0.1	2.6562	2.7772	C	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=3 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
12	8	4	2.9500	0.08660	0.1	2.8018	3.0982	A	
13	8	5	2.9000	0.08660	0.1	2.7518	3.0482	AB	
14	8	3	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	ABC	
15	8	1	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	BC	
16	8	2	2.7000	0.08660	0.1	2.5518	2.8482	C	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=4 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
17	12	4	2.9500	0.08660	0.1	2.8018	3.0982	A	
18	12	5	2.9000	0.08660	0.1	2.7518	3.0482	A	
19	12	1	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	AB	
20	12	3	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	AB	
21	12	2	2.7000	0.08660	0.1	2.5518	2.8482	B	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=5 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
22	16	5	3.1000	0.08660	0.1	2.9518	3.2482	A	
23	16	4	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
24	16	1	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	B	
25	16	2	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	B	
26	16	3	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	B	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=6 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
27	128	4	2.9500	0.08660	0.1	2.8018	3.0982	A	
28	128	5	2.9000	0.08660	0.1	2.7518	3.0482	AB	
29	128	3	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	B	
30	128	1	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	B	
31	128	2	2.5500	0.08660	0.1	2.4018	2.6982	C	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=7 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
32	812	4	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
33	812	5	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
34	812	1	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	B	
35	812	2	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	B	
36	812	3	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	B	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=8 -----									
Standard									
Obs	of	data	Estimate	Error	Alpha	Lower	Upper	Letter	Group
37	1612	5	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
38	1612	4	3.0000	0.08660	0.1	2.8518	3.1482	AB	
39	1612	3	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	BC	
40	1612	1	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	BC	
41	1612	2	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	C	

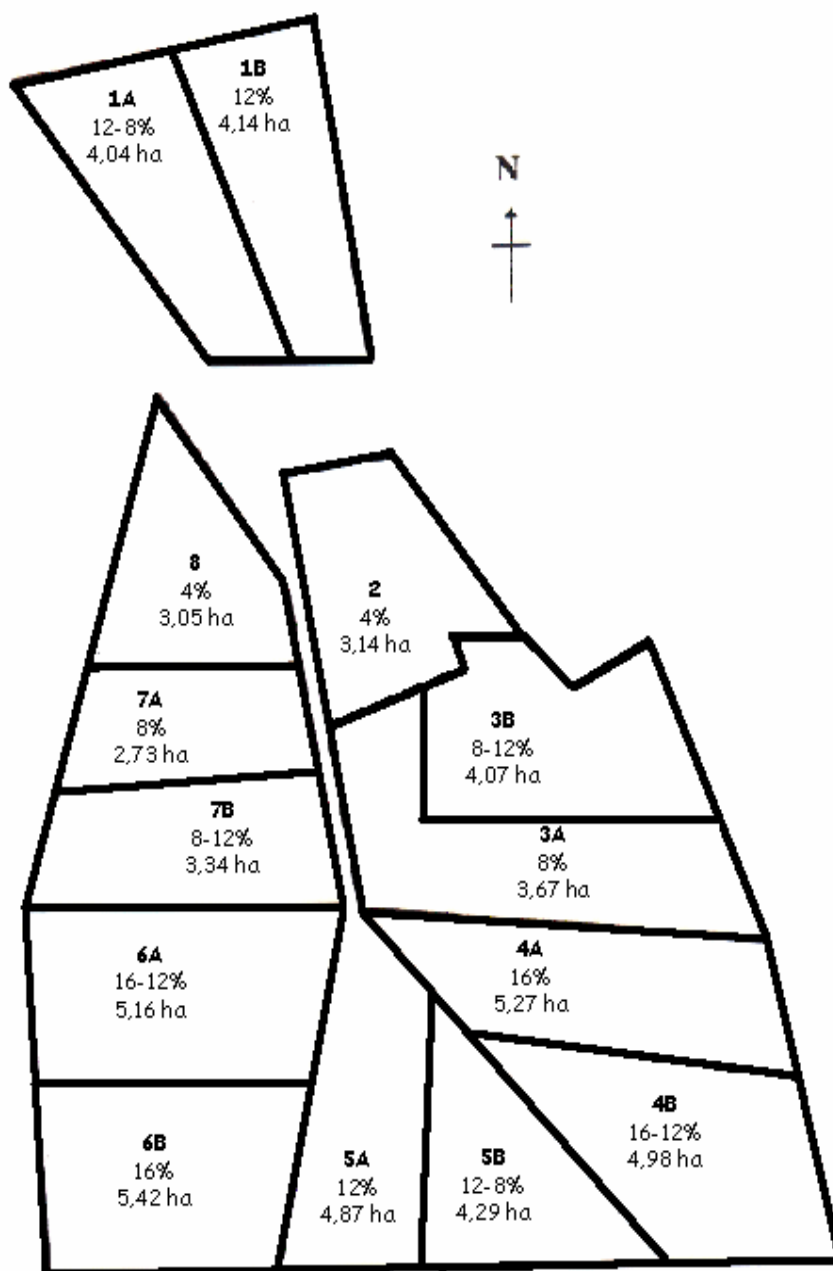
APÊNDICE 15: Continuação...

----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=3 -----									
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
12	1612	1	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	A	
13	12	1	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	A	
14	16	1	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	A	
15	812	1	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	A	
16	8	1	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	A	
17	128	1	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	A	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=4 -----									
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
18	1612	2	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	A	
19	16	2	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	A	
20	812	2	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	AB	
21	12	2	2.7000	0.08660	0.1	2.5518	2.8482	AB	
22	8	2	2.7000	0.08660	0.1	2.5518	2.8482	AB	
23	128	2	2.5500	0.08660	0.1	2.4018	2.6982	B	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=5 -----									
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
24	1612	3	2.8500	0.08660	0.1	2.7018	2.9982	A	
25	8	3	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	A	
26	12	3	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	A	
27	16	3	2.8000	0.08660	0.1	2.6518	2.9482	A	
28	812	3	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	A	
29	128	3	2.7500	0.08660	0.1	2.6018	2.8982	A	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=6 -----									
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
30	812	4	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
31	16	4	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
32	1612	4	3.0000	0.08660	0.1	2.8518	3.1482	A	
33	12	4	2.9500	0.08660	0.1	2.8018	3.0982	A	
34	8	4	2.9500	0.08660	0.1	2.8018	3.0982	A	
35	128	4	2.9500	0.08660	0.1	2.8018	3.0982	A	
----- Effect=of*data Method=LSD(P<0.1) Set=7 -----									
Obs	of	data	Estimate	Standard Error	Alpha	Lower	Upper	Letter Group	
36	16	5	3.1000	0.08660	0.1	2.9518	3.2482	A	
37	1612	5	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
38	812	5	3.0500	0.08660	0.1	2.9018	3.1982	A	
39	8	5	2.9000	0.08660	0.1	2.7518	3.0482	A	
40	12	5	2.9000	0.08660	0.1	2.7518	3.0482	A	
41	128	5	2.9000	0.08660	0.1	2.7518	3.0482	A	

APÊNDICE 16: Balanço hídrico climatológico (decendial) da Normal (1969-1999) (a) e do período experimental (b) na EEA-UFRGS, Eldorado do Sul, RS.



APÊNDICE 17: Croqui da área experimental



5. VITA

Fabio Pereira Neves é filho de Jairo Pereira Neves e Nodeli Gonçalves Pereira Neves. Nasceu em 16 de junho de 1976 no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, onde cursou o ensino fundamental nos colégios Centenário e Santa Maria, concluídos em 1991. O segundo grau foi finalizado no ano de 1995 no Curso Supletivo Universitário. Em 1998 ingressou no Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foi bolsista da FAPERGS durante o estágio extracurricular no setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia de 1999 a 2004. Concluiu a Faculdade de Agronomia em dezembro de 2004. Em 2006 ingressou no curso de Mestrado junto ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com bolsa do CNPq e submetendo sua dissertação a exame em fevereiro de 2008.