

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

**RECRIA DE CORDEIRAS SUPLEMENTADAS EM CAMPO NATIVO: NÍVEIS
DE ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS E SUAS RELAÇÕES
COM A RESPOSTA ANIMAL**

DIEGO BITENCOURT DE DAVID
Zootecnista/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de
Mestre em Zootecnia.
Área de Concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil
Março de 2009

DEDICATÓRIA

A minha amada, pela certeza do que quer
Pelas conquistas que obtém e
Pela guerreira que é.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, pelo apoio incontestável de carinho e dedicação, essenciais para a formação do meu caráter e passo primeiro para a conquista de qualquer objetivo

Ao Professor José Laerte Nörnberg, amigo e formador de novos pesquisadores com perfil dedicado a melhor compreensão da nutrição animal

Ao professor Poli, pelo apoio científico e dedicação desprendida durante a implantação e condução do experimento;

Ao professor Paulo Carvalho, por toda confiança e ensinamentos repassado ao longo desses dois anos de convívio.

Em especial, aos colegas, colaboradores e orientadores Eduardo Bohrer de Azevedo e Maria Ângela Machado Fernandes, pessoas com quem aprendi muito e tive a alegria de dividir bons momentos.

Aos alunos da UDESC, CESNOR, e UFPR que além de trocarem experiências, dedicaram também tempo e esforço na condução do experimento de campo. Da mesma maneira agradeço também aos colegas de pós-graduação em forrageiras e demais colegas do grupo de pesquisa em produção de ovinos sobre sistemas pastoris.

Ao departamento de Zootecnia e o CNPQ pelo investimento na formação de novos pesquisadores.

Recria de cordeiras suplementadas em campo nativo: níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com a resposta animal¹

Autor: Diego Bitencourt de David

Orientador: César Henrique Espírito Candal Poli

RESUMO_ informações advindas da relação entre o atendimento das exigências nutricionais via suplementação e a resposta animal permanece obscura e pouco explorada em campos nativos do Bioma Pampa. Assim, a suplementação alimentar de animais em crescimento, por si só, apresenta importantes informações para a compreensão da nutrição de ruminantes em pastejo, contribuindo inclusive para a posterior modelagem da resposta animal. Dessa forma, avaliou-se as implicações do atendimento das exigências nutricionais via suplemento e o seu impacto sobre o desempenho, perfil metabólico e comportamento ingestivo de cordeiras em crescimento em campo nativo. Os tratamentos consistiram de quatro níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR), exclusivamente pelo suplemento. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão ao nível de 5 % de probabilidade de erro. De forma complementar à análise de regressão linear, foi realizada a regressão segmentada pelo modelo *Broken-line* para variável ganho de peso, com vistas a determinar o ponto de mínima exigência de suplementação para máxima resposta teórica. Os resultados mostraram respostas lineares e positivas ($P < 0,05$) aos níveis crescentes de suplementação para as variáveis de desempenho e perfil metabólico das cordeiras. Em média, a máxima resposta teórica foi alcançada em níveis de 83% do atendimento das exigências de EM e PDR pelo suplemento, porém com amplas variações entre períodos. A partir desse ponto não houve respostas significativas no ganho de peso para o aumento dos níveis de suplementação. No comportamento ingestivo, tanto a taxa de bocado como as medidas de taxa de deslocamento e uso das estações alimentares não foram ($P > 0,05$) influenciadas pelos níveis de suplementação. Enquanto a variável de tempo de pastejo mostrou-se linear e decrescente ($P < 0,01$) aos maiores níveis de atendimento das exigências de EM e PDR. Além disso a duração da refeição e o número de refeições apresentaram variações ($P < 0,05$) relacionadas ao nível nutricional da dieta e possivelmente controlados por parâmetros fermentativos do rúmen. Estes resultados sugerem que em situações de suplementação concentrada não há uma modificação na forma com que o animal explora a pastagem, porém há uma modificação na regulação de sua ingestão, em certas situações controladas pela sua própria preferência e em outras determinadas pelo processo metabólico.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (147 p.) Março de 2009.

Rearing of supplemented lambs on native pastures: level of nutritional requirements supply and their relationship with the animal response

Author: Diego Bitencourt de David¹

Advisor: César Henrique Espirito Candal Poli

ABSTRACT- information derived from the relationship between the supply of animal requirements by supplement and animal response remains little studied in the native grasslands of Bioma Pampa. The effect of supplementation on the growth of animals, by itself, present important information for understanding the grazing nutrition of ruminants, supporting also for future modeling of animal response. Thus, it was evaluated the implications of meeting the nutritional requirements by supplement and its impact on performance, metabolic profile and ingestive behavior of growing lambs on native pasture. The treatments consisted of four levels of animal requirements supply (0, 33, 66 and 99%) of the animal requirements for metabolizable energy (ME) and rumen degradable protein (DIP), just by supplement. The experimental design was randomized blocks with three replications. The results were submitted to analysis of variance and regression at 5% level of probability of error. In complement to linear regression analysis was performed a segmented regression, by Broken-line model for variable gain weight, to determine the point of minimum requirement of supplementation for maximum theoretical response. The results showed positive and linear responses ($P < 0.05$) to increasing levels of supplementation for the variables of performance and metabolic profile of lambs. On average, the maximum theoretical response was achieved at levels of 83% of the requirements supply of ME and DIP, but with wide variations between periods. From that point there was no significant responses in weight gain to increasing levels of supplementation. This way, the determinant of higher or lower level of supplementation is linked to weight gain of animals without supplementation, once, higher responses to high levels of supplementation can be expected how much lower be the weight gain of animals without supplementation. For the ingestive behavior, both the bit rate as displacement rate and use of feeding stations were not ($P > 0.05$) influenced by the levels of supplementation. While the variable grazing time showed to be linear and decreasing ($P < 0.01$) for higher levels of requirements supply of ME and DIP. Furthermore the duration of the meal and the number of meals showed variations ($P < 0.05$) related to the nutritional level of the diet and possibly controlled by the rumen fermentative parameters. These results suggest that in situations of concentrated supplementation there is no change in the way that the animal explores the pasture, however, there is a change in the regulation of their intake, where, in certain situations controlled by their own preference and others determined by the metabolic process.

¹ Máster of Science Dissertation in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil (147p.) Fevereiro, 2009.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| 1.CAPITULO I | 1 |
| 1.1 Introdução..... | 2 |
| 1.2 Bioma Pampa | 4 |
| 1.3 Relações suplemento-animal | 6 |
| 1.4 Respostas substitutivas à suplementação concentrada | 8 |
| 1.5 Unificando teorias a partir do comportamento ingestivo | 11 |
| 1.6 Desempenho animal versus níveis de suplementação..... | 15 |
| 1.7 Hipótese e objetivos | 19 |
| 2.CAPITULO II <u>Recria</u> de cordeiras suplementadas em campo nativo: níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o desempenho animal e perfil metabólico | 21 |
| Resumo..... | 21 |
| Abstract..... | 22 |
| Introdução | 23 |
| Material e Métodos | 24 |
| Resultados e Discussão..... | 30 |
| Conclusões | 43 |
| Literatura Citada | 44 |
| 3.CAPITULO III <u>Recria</u> de cordeiras suplementadas em campo nativo: níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o comportamento ingestivo | 48 |
| Resumo..... | 48 |
| Abstract..... | 49 |
| Introdução | 50 |
| Material e Métodos | 51 |
| Resultados e Discussão..... | 57 |
| Conclusões | 67 |
| Literatura Citada | 68 |
| 4.CAPITULO IV | 71 |
| Conclusões Gerais | 72 |
| Considerações Finais | 73 |
| 5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 75 |
| 6.APÊNDICES | 82 |
| 7.VITA | 135 |

RELAÇÃO DE TABELAS

| | |
|---|----|
| CAPITULO II Recria de cordeiras suplementadas em campo nativo : níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o desempenho animal | 21 |
| Tabela 1. Participação percentual dos ingredientes e composição química do suplemento utilizado nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) | 25 |
| Tabela 2. Composição química da forragem obtida via simulação de pastejo e consumo de concentrado médio (CCM) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) | 26 |
| Tabela 3. Valores médios da oferta real de forragem (ORF), massa de forragem (MF), altura, massa de lâminas (ML) e taxa de acúmulo (TAC), nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 31 |
| Tabela 4. Análise de regressão segmentada através do modelo <i>broken-line</i> para determinar o mínimo de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) para a máxima resposta teórica em ganho diário médio (GDM) | 36 |
| Tabela 5. Equações de regressão da condição corporal (CC) e perfil metabólico níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 40 |
| CAPITULO III Recria de cordeiras suplementadas em campo nativo: níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o comportamento ingestivo | 48 |
| Tabela 1. Participação percentual dos ingredientes e composição química do suplemento utilizado nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) | 52 |
| Tabela 2. Composição química da forragem obtida via simulação de pastejo e consumo de concentrado médio (CCM) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) | 53 |
| Tabela 3. Dados referentes à temperatura média (Tmed), máxima (Tmáx) e mínima (Tmin), umidade relativa do ar (UR), radiação solar (Rs) e velocidade do vento (vento) durante os dias de avaliação..... | 57 |
| Tabela 4. Dados médios referentes à taxa de bocados (TB), número de estações alimentares (NEA), tempo por estação alimentar (TEA), passos entre estações alimentares (PEEA), e taxa de deslocamento (TD) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 60 |

RELAÇÃO DE FIGURAS

| | | |
|---------------------|---|----|
| CAPITULO I | Desempenho animal versus níveis de suplementação | 15 |
| Figura 1. | Representação esquemática das constantes $K_{máx}$: máxima resposta teórica e K_s : metade da resposta máxima teórica (Adaptado de Michaelis-Menten, 1913)..... | 17 |
| CAPITULO II | Recria de cordeiras suplementadas em campo nativo : níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o desempenho animal | 21 |
| Figura 1. | Ganho diário médio nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 34 |
| Figura 2. | Relação entre o ganho diário médio dos animais sem suplementação e o grau de inclinação da reta dos animais suplementados..... | 36 |
| Figura 3. | Carga animal em função dos períodos experimentais (A-1°, B-2°, C-3° e D-4°) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 38 |
| Figura 4. | Ganho de peso vivo por hectare/dia nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 39 |
| CAPITULO III | Recria de cordeiras suplementadas em campo nativo: níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o comportamento ingestivo | 48 |
| Figura 1- | Massa seca das frações lâmina de gramíneas, colmo, material morto e lâmina de outras espécies nos diferentes períodos (a-1°, b-2°, c-3°, d-4°) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR). *P<0,05. | 59 |
| Figura 2- | Relação entre tempo dedicado às atividades de pastejo na 1°, 2° e 3° avaliação, nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 61 |
| Figura 3- | Padrão de pastejo médio em relação aos horários e níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR). | 63 |
| Figura 4- | Relação entre a duração das refeições e número de refeições nas 3 avaliações, com os níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 64 |
| Figura 5- | Relação entre p tempo de ruminação na 1°, 2° e 3° avaliação com os níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)..... | 66 |

LISTA DE ABREVIATURAS

CA: carga animal
CIDA: cinzas insolúveis em detergente ácido
CC: condição corporal
CMOD: consumo de matéria orgânica digestível
CPDR: consumo de proteína degradável no rúmen
DIVMO: digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica
DR: duração da refeição
EM: energia metabolizável
FDA: fibra em detergente ácido
FDNcp: fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína
FDN: fibra em detergente neutro
GDM: ganho diário médio
GDMc: ganho diário médio dos animais controle
LDA: lignina em detergente ácido
MF: massa de forragem
ML: massa de lâminas verdes
NDT: nutrientes digestíveis totais
NEA: número de estações alimentares
NIDA: nitrogênio insolúvel em detergente ácido
NIDN: nitrogênio insolúvel em detergente neutro
NR: número de refeições
ORF: oferta real de forragem
PB: proteína bruta
PDR: proteína degradável no rúmen
PEEA: passo entre estações alimentares
PV: peso vivo
TAC: taxa de acúmulo de forragem
TD: taxa de deslocamento
TEA: tempo por estação alimentar
TP: tempo de pastejo
TR: tempo de ruminação
TXBOC: taxa de bocado

1.CAPITULO I

1.1 Introdução

Biodiversidade tem sido uma das maiores preocupações da humanidade nas últimas décadas, justificada pela provável capacidade de resiliência, sustentabilidade e produtividade do sistema biológico, ou mesmo agrícola, proporcionada pela presença de diferentes espécies, principalmente no caso de espécies nativas. Na mesma linha de pensamento, Jones (1996), em revisão do potencial produtivo e qualitativo de pastagens nativas, comenta que a produtividade de qualquer sistema agrícola está intrinsecamente ligada à qualidade do solo e água. Por sua vez, o único meio de criar, melhorar e proteger os solos e manter a água limpa é através da manutenção de uma vegetação perene e saudável.

Entretanto, grande parte das vegetações nativas e ricas em biodiversidade no mundo têm desaparecido, na maior parte substituídas por monoculturas, sejam elas de cereais, florestas ou pastagens exóticas. Uma decorrência disso, são os inúmeros estudos de recuperação de pastagens degradadas que têm sido reportados mundialmente. No Brasil, estima-se que 80% dos 50 milhões de hectares de áreas de pastagem no Cerrado, com quase totalidade formada por pastagens do gênero *Brachiaria*, apresentam algum estágio de degradação (Barcelos, 1996). Da mesma forma, no Rio Grande do Sul, estima-se que cerca de 4,5 milhões de ha de pastagens nativas foram convertidos em outros usos de 1970 a 2005 (Pillar, 2006).

Muitas podem ser as explicações para essas elevadas taxas de substituição das pastagens naturais, entretanto, uma das causas mais prováveis é o desconhecimento do potencial produtivo das mesmas,

conseqüência do incipiente estudo desse ecossistema natural e da ótica do curto prazo, comum não apenas na cadeia produtiva e comercial, mas também na pesquisa científica.

Aliado a isto, outro fator que têm contribuído para tal substituição, está na má distribuição da produção vegetal ao longo do ano e conseqüente sazonalidade da produção animal, principalmente na cadeia de carne ovina (De Bortoli, 2008). Nesse sentido, sistemas de produção que usam apenas a pastagem nativa como base alimentar, podem ser desfavorecidos pelo desencontro entre as exigências nutricionais e a quantidade de nutrientes fornecidos pela pastagem, reduzindo o potencial produtivo e o lucro da atividade. Assim, a utilização da suplementação concentrada em determinadas épocas do ano, com vistas a suprir parte das exigências nutricionais dos animais e da flora ruminal, pode melhorar o aproveitamento da pastagem e o retorno econômico. Entretanto, para que essa medida não se torne desvantajosa é necessário primeiramente compreender como se comportam as relações planta-animal-suplemento. Uma vez conhecidas as variáveis determinantes dessa relação, poder-se-á, gerar formas de manejo que não venham a comprometer o ambiente pastoril e garantir o objetivo inicial de otimização da produção animal, com base nesse recurso forrageiro.

1.2 Bioma Pampa

O Bioma Pampa abrange 500.000 km² (latitudes 24° e 35° S) do Uruguai, norte da Argentina, sul do Brasil, e parte do Paraguai, sendo a base alimentar de cerca de 65 milhões de ruminantes (Berreta, 2001). No território brasileiro, o Bioma Pampa ocupa apenas 2,07% (176.496 km²) e representa cerca de 16% do PIB agropecuário (IBGE, 2004). Conforme Maraschin (1997), entre as latitudes 33° e 26° S, que englobam praticamente todo o Bioma Pampa, o solo é caracterizado por baixa fertilidade, baixos índices de pH, níveis de P abaixo do crítico e solos rasos, onde a presença de leguminosas se restringe a poucos indivíduos de *Adesmia sp.*, *Vicia sp.*, *Lathyrus sp.*, *Trifolium sp.*, *Medicago sp.*, *Desmodium sp.*, *Rinchosia sp.*, *Aeschynomene sp.*, *Arachis sp.*, *Vigna sp.* A mesma região também apresenta grande participação de gramíneas de porte alto como *Andropogon sp.*, *Schizachyrium sp.*, *Setaria sp.*, *Bothriochloa sp.*, *Paspalum sp.*, *Stipa sp.*, *Aristida sp.*, *Axonopus sp.*, as quais restringem o crescimento das leguminosas, tendo como consequência a elevada produção de matéria seca de baixa qualidade durante a estação quente.

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), o que em última análise, pode acarretar em variada combinação de dietas, de acordo com o manejo de pastoreio empregado (Carvalho, 1997). Embora haja essa associação entre espécies C₃ e C₄, ela não é forte o suficiente para superar a estacionalidade de produção desse

bioma sobre condições naturais de fertilidade, fazendo com que a capacidade de suporte dos campos naturais do RS apresentem distintas capacidades de carga animal, da estação quente para a estação fria. A exemplo disso, quando mantêm-se uma matéria seca residual mínima de 1400 kg/ha ao longo da estação quente, resultante de oferta de 11% PV, no inverno, esta pastagem nativa poderá sustentar apenas metade da carga animal que alimentou no verão (Carvalho et al., 2006)

Assim, em função da diversidade de espécies e da estacionalidade de produção dos campos naturais do Bioma Pampa, além da inexistência de metodologias científicas consistentes, que permitam conhecer as reais taxas de crescimento da pastagem e a quantidade e qualidade da dieta selecionada pelo animal, a compreensão da nutrição de ruminantes em pastejo têm sido pouco explorada. Dessa forma, os raríssimos estudos com suplementação em campos naturais ainda permanecem subjetivos e pouco esclarecedores, o que sugere a necessidade de uma nova abordagem para estudos de suplementação.

Uma forma indireta de estudar a resposta animal em estudos de suplementação sobre as condições acima descritas é a metodologia dose-resposta, proposta neste estudo, em que se passa a estudar não apenas o efeito da quantia de alimento fornecida sobre o desempenho, mas também, como o atendimento das exigências nutricionais pelo suplemento pode influenciar no desempenho animal. Essa relação uma vez formada, permitirá conhecer os níveis adequados de nutrientes para cordeiras em pastejo e montar as possíveis relações entre o suprido pela pastagem e o potencial

máximo e ótimo a ser trabalhado pela suplementação.

1.3 Relações suplemento-animal

A suplementação do ruminante pode ser estudada de duas maneiras não excludentes: a primeira, e mais simplista, apenas visa a suplementação das exigências do animal; já a segunda, em uma visão mais holística, visa alimentar a microflora ruminal, que tendo ao seu dispor nutrientes que não limitem o seu crescimento, fermentam a parede celular das forrageiras liberando ácidos graxos voláteis e produzindo proteína microbiana para o hospedeiro (Silveira, 2001). Assim, estudar suplementação através da quantia de nutrientes disponibilizados ao animal e seus efeitos não somente no desempenho, mas também em medidas que permitam direta ou indiretamente conhecer a resposta da microflora ruminal, são essenciais para o avanço da compreensão da suplementação em pastejo.

Muitos são os fatores que determinam a síntese de proteína microbiana: o mais importante destes é a adequada disponibilidade de nitrogênio ruminal para suprir as exigências de crescimento microbiano. Nesse sentido, nos últimos anos diversos trabalhos (Mallmann, 2006; Knorr, 2006; Azevedo, 2007; Silveira, 2007) foram conduzidos no RS procurando avaliar o possível efeito benéfico da suplementação proteinada sobre volumosos de baixa qualidade e a sua aplicabilidade nos campos nativos do Bioma Pampa durante o inverno, devido à uma suposta deficiência desse nutriente (<7% PB). No entanto, esses estudos geraram dados bastante variáveis e com respostas inconsistentes quanto a um possível efeito benéfico da utilização exclusiva de

sal proteinado, tanto em condições de pastejo (Knorr, 2006; Brünning, 2007) quanto em situações de alimentação com fenos de baixa qualidade em gaiolas metabólicas (Azevedo, 2007; Silveira, 2007).

Além dos compostos nitrogenados no rúmen, o crescimento microbiano também é influenciado pelo consumo e fonte de carboidratos não estruturais. Assim, quando se pensa em suplementação deve-se ter em mente que uma única e exclusiva fonte externa de nutrientes, talvez não seja a forma mais correta de se alimentar o animal, justificada pela alta heterogeneidade e conseqüente complexidade da microbiota ruminal e da anátomo-fisiologia do trato gastrointestinal do ruminante (Russel, 1992). Deve-se considerar também a dificuldade imposta pela seletividade do animal e diversidade florística dos campos naturais.

O NRC (1996) buscando parametrizar as exigências nutricionais dos microorganismos ruminais, estimou a máxima eficiência de síntese de proteína microbiana para dietas com concentrado e forragem em aproximadamente 13% do NDT; isto é, a quantidade de proteína degradável no rúmen necessária para uma dieta que contenha 4 kg de NDT seria de 520 g. O restante da exigência do animal deveria ser suprida por proteína não degradável no rúmen ou de escape, pois excederia a capacidade de síntese dos microorganismos ruminais. Entretanto, quando se estudam os fatores que interferem no crescimento microbiano, deve ser lembrado que além do consumo, energia e nitrogênio ruminal, os mesmos também são afetados pela taxa de passagem dos alimentos. Assim, Klopfenstein (1996) ressalta que para forrageiras de baixa qualidade, onde a taxa de passagem é reduzida, a taxa de crescimento

microbiano também é reduzida e, portanto diminui a eficiência de uso da energia para crescimento, diminuindo portanto a exigência em proteína degradável. Isso explica a variação nas exigências de PDR entre 5 e 11% do NDT (NRC, 1996) para volumosos de baixa qualidade.

Em vista dos distintos processos de ingestão, seleção, consumo e digestão dos ruminantes em pastejo, a maneira mais eficaz de tentar relacionar todos esses processos e igualar as exigências por nutrientes com a oferta em condições de pastejo, é através da variação nos níveis de participação de fibra na dieta (NRC, 2007) o que pode ser inversamente controlado pelo consumo de carboidratos não estruturais disponibilizados pela suplementação. Pois, embora a fibra possa ser fermentada e contribuir para as exigências nutricionais dos ruminantes e sua flora, ela também pode limitar o consumo e interferir na taxa de passagem do alimento, o que conseqüentemente será refletido nas medidas de ingestão, digestão e desempenho. Entretanto, estudos que procurem relacionar níveis de suplementação concentrada e consumo de forragem sobre pastagens nativas ainda não foram realizados.

1.4 Respostas substitutivas à suplementação concentrada

Embora os objetivos da suplementação sejam vários, os principais são elevar o consumo de nutrientes e melhorar o uso do volumoso. Entretanto, quando os ruminantes são suplementados com concentrados, o consumo de forragem usualmente decresce, o que é conhecido como taxa de substituição (Bargo et al., 2003). A maior parte dos estudos caracterizam a taxa de substituição como kg de matéria seca de forragem decrescida por kg de

suplemento consumido. Nesse caso, a taxa de substituição igual a zero significa que o consumo de MS dos animais suplementados permanece o mesmo daqueles não suplementados e o consumo total de matéria seca (forragem + suplemento) aumenta na mesma quantia de suplemento consumido. Enquanto que uma taxa de substituição maior que zero até 1 implica que o consumo de matéria seca de forragem dos animais suplementados decresce na mesma quantia de suplemento consumido, sendo que o consumo de matéria seca total permanece o mesmo dos animais não suplementados.

Para explicar o que gera a substituição, algumas teorias têm sido propostas, sendo a mais citada a teoria sobre efeitos associativos negativos no rúmen. Esses efeitos associativos negativos são decorrentes do uso de concentrados ricos em carboidratos prontamente fermentáveis e do nível de suplementação, os quais podem levar a redução do pH ruminal, decrescendo o número ou atividade das bactérias celulolíticas, reduzindo a taxa de digestão da fibra com conseqüente depressão no consumo e digestibilidade do volumoso.

Partindo então do pressuposto que menores níveis de concentrado ou mesmo concentrados que apresentassem uma menor taxa de degradação ruminal pudessem reduzir a taxa de substituição, Bargo et al., (2003), analisaram um banco de dados com vacas leiteiras em que os níveis de suplementação concentrada variaram de 1 a 10 kg/MS/d com diferentes fontes de energia. Reduções no pH ruminal foram detectadas apenas acima de 8 kg/MS/d em pastagens de capim dos pomares, enquanto animais confinados

recebendo azevém fresco, níveis de apenas 1,5 kg de concentrado permitiram detectar diferenças no pH. A partir disso os autores puderam concluir que não há uma relação simples entre quantia de suplemento e pH ruminal.

Por sua vez, El-Shazly et al. (1961), propôs uma teoria alternativa ao pH ruminal, onde não o pH seria responsável pelos efeitos associativos negativos, mas sim, a deficiência de N amoniacal, pelo rápido crescimento das bactérias amilolíticas que utilizariam o nitrogênio disponível no rúmen. Nessas condições as bactérias celulolíticas, de crescimento mais lento, teriam a seu dispor um meio ruminal deficiente neste nutriente, sendo portanto a celulólise deprimida (Bodine & Purvis, 2000 e Bodine et al., 2001). Nesse sentido, Silveira (2001) estudou o efeito da suplementação proteínada em uma dieta composta de feno de coast-cross (9% PB e 81% de FDN) à vontade e 1% do PV de milho moído sobre as variáveis de digestibilidade e consumo de feno de coast-cross. Os resultados permitiram concluir que a medida que se elevou os níveis de milho na dieta, quando fornecido exclusivamente, ou seja, sem o uso de uma fonte complementar de N, tanto o consumo como a digestibilidade da matéria orgânica foram deprimidos. Porém quando adicionado nitrogênio ao concentrado os efeitos negativos da suplementação energética sobre a digestibilidade da matéria orgânica foram parcial ou totalmente revertidos. Enquanto o consumo de matéria orgânica aumentou linearmente com os níveis de nitrogênio. Esses trabalhos levam à reflexão de que o embasamento científico ainda é muito restrito para compreensão dos efeitos da suplementação sobre as respostas associativas que ocorrem no rúmen, sugerindo uma necessidade urgente de aprofundamento da pesquisa nessa

área.

Uma consequência dos efeitos associativos e que mais recentemente vem sendo proposta para avaliar as taxas de substituição (Bargo et al., 2003) está relacionada ao tempo de pastejo. Bargo et al. (2002) avaliaram o efeito de duas ofertas (alta e baixa) de pastejo sobre a digestão ruminal e o tempo de pastejo em vacas leiteiras suplementadas com dietas concentradas. Nesse trabalho, o tempo de pastejo foi reduzido em 75 min/d, com suplementação na baixa oferta, o que explicou aproximadamente toda a redução de 2,0 kg/d no consumo de forragem ($75 \text{ min/d} \times 55 \text{ bocados/min} \times 0,55 \text{ g de MS/boc} = 2,3 \text{ kg}$). Na alta oferta, a suplementação concentrada reduziu o tempo de pastejo em 104 min/d, o que explicou 80% dos 4,4 kg/d na redução do consumo de forragem ($104 \text{ min/d} \times 56 \text{ boc/min} \times 0,60 \text{ g de MS/boc} = 3,5 \text{ kg}$). Ainda segundo os autores, os 20% restantes na substituição da forragem na alta oferta, podem estar relacionado aos efeitos associativos negativos no rúmen. Outros autores também têm relacionado essas variáveis, sugerindo uma possível aplicação prática dessa metodologia do tempo de pastejo para calcular os efeitos substitutivos (Mayne & Wright, 1988; McGilloway & Mayne, 1996).

1.5 Unificando teorias a partir do comportamento ingestivo

Desde que Allden & Whittaker (1970) através de estudos em pastagens temperadas sugeriram que o consumo de forragem por ruminantes poderia ser definido como o produto entre a massa do bocado (g/boc), taxa de bocado (boc/min) e o tempo dedicado ao pastejo (min/d), inúmeros estudos

surgiram buscando elucidar o efeito da estrutura da pastagem sobre o comportamento ingestivo. Ainda, conforme Gonçalves (2007), o comportamento ingestivo têm sido utilizado para explicar as diferenças de consumo e resposta produtiva dos animais, quando atribuídos a fatores não nutricionais da pastagem. Entre as três variáveis do comportamento ingestivo, a massa do bocado é a maior responsável pelas diferenças de consumo de matéria seca durante o pastejo e é onde a estrutura do pasto atua com mais evidência (Carvalho et al., 2001). Embora a massa do bocado seja também afetada pelas características anatômicas do animal, ela é principalmente afetada pelas características da pastagem como altura e densidade (Rook, 2000) e relação folha-colmo (Prache & Petit, 1995). Isso foi bem caracterizado em estudos de pastejo, onde se mostrou que a massa do bocado é reduzida à medida que há uma redução na altura da forragem tanto em animais não suplementados (Gibb et al., 1997) quanto naqueles suplementados (Rook et al., 1994). Num enfoque um pouco distinto da massa do bocado, o tempo de pastejo e a taxa de bocados são mais relacionados às características do animal, tais como o mérito genético e o potencial de produção. Ambas as medidas agem como mecanismos compensatórios ao decréscimo da massa do bocado a fim de evitar a redução no consumo de MS (Bargo et al., 2003). Diversos estudos avaliando o efeito da suplementação sobre estas variáveis em bovinos leiteiros, têm mostrado que à medida que se incrementa os níveis de concentrado na dieta há uma redução no tempo destinado ao pastejo diário, contudo a taxa de bocado se mantém constante (Rook et al., 1994; Gibb et al., 2002).

Em vasta revisão dos efeitos da suplementação de vacas em pastejo, Bargo et al. (2003) concluíram que a suplementação não interfere nem na taxa de bocado nem na massa do bocado, porém reduz o tempo de pastejo em cerca de 12 min/kg de concentrado quando comparado com vacas não suplementadas. De forma semelhante, Cosgrove & Edwards (2007) salientam que quando concentrados são fornecidos aos ruminantes em pastejo, a taxa de ingestão permanece a mesma, portanto, o consumo de matéria seca de forragem por unidade de tempo permanece constante, enquanto, o tempo de pastejo é na maior parte das vezes reduzido por mecanismos de *feedback* dos ruminantes. Assim, se o tempo de pastejo não é reduzido, então a taxa de substituição é igual a zero (Cosgrove & Edwards, 2007). Entretanto, a literatura ainda não está suficientemente consistente com relação ao tempo de pastejo e resultados contraditórios ainda são reportados na literatura internacional. Bodine & Purvis (2003) observaram que bovinos sobre pastagens nativas no período invernal e suplementados com farelo de soja (5 dias/semana) não mostraram diferenças no tempo de pastejo quando comparado com animais controle sem suplementação (8,6 e 9,1 h/d respectivamente). De maneira similar, Brandyberry et al. (1992) relataram que vacas sobre pastagens nativas (6% PB) e suplementadas diariamente ou em dias alternados com feno de alfafa ou *pellets* de alfafa não modificaram seu comportamento ingestivo.

Uma possível explicação para tal contradição está relacionada aos distintos tipos de suplemento utilizado nestes trabalhos. Nesse sentido, Sayers (1999) encontrou que o número de bocados por dia e o tempo de pastejo foram superiores quando vacas foram suplementadas com um concentrado fibroso do

que quando alimentadas com um concentrado rico em amido, contudo sem influenciar na massa do bocado. Quando a quantia de concentrado foi elevada de 5 para 10 kg de concentrado/dia, o número de bocados/dia decresceu de 22,0 para 16,9 e o tempo de pastejo diário decresceu 16 e 20 min/kg de concentrado fibroso ou amiláceo, respectivamente.

Outro ponto obscuro nestes estudos, e que pouco progresso têm sido obtido, é sobre os fatores que controlam a duração do pastejo (Penning & Rutter, 2004). Para buscar esclarecer essa dúvida, recentemente a pesquisa tem focado seus estudos nos padrões de pastejo dentro de um período de 24 horas e em dois componentes do tempo de pastejo diário, a frequência e a duração de refeições individuais e o intervalo entre elas (Cosgrove & Edwards, 2007). Dentre várias teorias que têm surgido para explicar a distribuição diária do pastejo, uma em especial têm ganho maior interesse na pesquisa atual, a relação C:N da forragem, devido ao grande impacto que essa relação tem sobre a digestão ruminal e o metabolismo (Dove, 1996). Dados recentes (Merry et al., 2002; Chapman et al., 2007) mostram o potencial dessa relação em controlar o nível de amônia ruminal, a qual por sua vez pode interferir na duração das refeições e quando em excesso contribuir para o decréscimo do tempo de pastejo diário (Cosgrove et al., 1999). De forma semelhante e concordativa com essa teoria, Bargo & Muller (2005) estudando o efeito da suplementação concentrada ou mineral sobre o comportamento ingestivo e os parâmetros ruminais de vacas em lactação em duas ofertas de forragem, conseguiram observar uma tendência ao incremento do pastejo em horários de redução do pH, o que pode corroborar para a compreensão da distribuição do

pastejo ao longo do dia. Entretanto, uma das dificuldades presentes nestes experimentos para o avanço do esclarecimento que a suplementação exerce sobre as variáveis do comportamento ingestivo é colocar todos trabalhos de suplementação num mesmo patamar de comparação.

1.6 Desempenho animal versus níveis de suplementação

Trabalhos com suplementação têm utilizado a metodologia de níveis de suplementação e sua relação com o desempenho animal, permitindo estudar os níveis que contemplam o máximo desempenho individual e por área. Contudo, grande parte dessas relações têm sido estudadas em base de kg de suplemento ou % do peso vivo ofertado de suplemento, o que dificulta a comparação do desempenho em situações com distintas categorias animais, pastagens, e principalmente níveis de nutrientes ofertados pelos diferentes tipos de suplementos.

Associado a isto, a suplementação concentrada têm sido recomendada de forma crescente para os ruminantes em crescimento ou terminação em pastagens, sem contudo, apresentar um estudo sistemático de eficiência no seu uso para a produção animal. Conforme Oliveira et al. (2007), nos sistemas correntes de exigências nutricionais, tais como o NRC (2001) e NRC, (2007), as recomendações de suplementação com alimentos concentrados para ruminantes seguem protocolos que visam suprir determinada demanda nutricional em função do desempenho esperado, enquanto, de forma racional, as recomendações de suplementação deveriam ser dirigidas pela resposta animal, objetivando-se portanto, a utilização

econômica e ambiental mais eficiente dos nutrientes e não o atendimento de determinada demanda nutricional.

O limitado esclarecimento sobre eficiência pode ser um dos motivos pelos quais a suplementação ainda é pouco adotada no Brasil, haja vista a dificuldade em estimar o resultado dessa ferramenta. Assim, buscando descrever essas relações entre suplementação e desempenho ótimo com menos empirismo e mais exatidão, alguns modelos têm sido propostos, procurando encontrar o ponto de máxima eficiência no processo de suplementação.

Estudando a típica resposta curvilínea aos níveis crescentes de suplementação em ruminantes, Lana et al. (2005) propuseram a teoria da saturação enzimática descrita por Michaelis & Menten (1913) também para estudos de suplementação. Essa teoria de Michaelis-Menten foi utilizada primeiramente para descrever a cinética enzimática, onde a velocidade dessa reação está diretamente relacionada com os níveis de substrato, e a qual posteriormente serviu de base para descrever a taxa de crescimento microbiano em função da concentração de substrato (Monod, 1949; Russel, 1984). Embora a teoria da cinética de saturação para explicar as respostas aos nutrientes pelos seres vivos superiores ainda não esteja sendo adotado (Morgan et al., 1975), o modelo de Michaelis-Menten permite explicar o relacionamento curvilíneo das respostas das plantas e animais aos nutrientes, enquanto as equações de Lineweaver & Burk (1934) permitem obter as constantes cinéticas - K_{max} que é o ponto onde ocorre a maior taxa de crescimento ou produção máxima teórica, e K_s que se refere a quantidade de

substrato necessária para atingir metade da resposta máxima teórica em taxa de crescimento ou produção de leite, lã, ovos, etc. (Lana et al., 2005). Nesses casos, o máximo teórico não se refere ao máximo ganho, mas sim ao ponto de crescimento em que níveis superiores de suplementação não causam respostas significativas; ou seja, é aquele ponto em que através do método dos quadrados mínimos, representa a menor soma dos desvios.

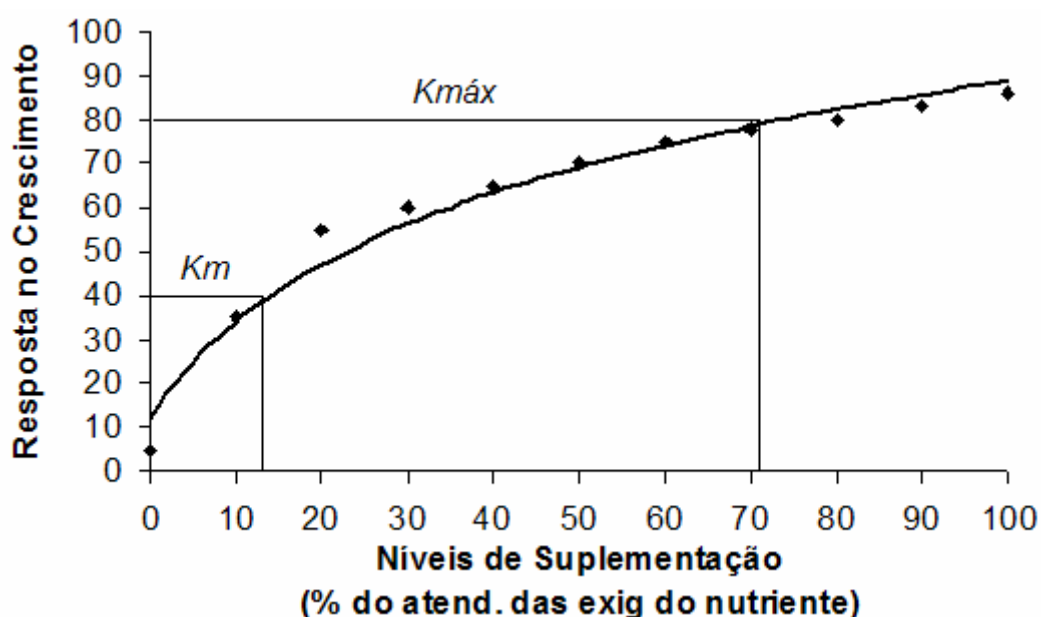


Figura 1. Representação esquemática das constantes $K_{máx}$: máxima resposta teórica e K_s : metade da resposta máxima teórica (Adaptado de Michaelis-Menten, 1913).

Outro modelo também utilizado para estimar as respostas aos nutrientes e calcular os níveis de máxima resposta teórica aos nutrientes, é o da regressão segmentada. De forma semelhante ao modelo de Michaelis-Menten, a proposta desse modelo baseia-se na necessidade de determinar com precisão a relação dose-resposta em função dos níveis de exigências nutricionais, ou seja, determinar o nível mínimo de um nutriente que garanta o máximo desempenho teórico. Esse modelo propõe basicamente a existência

de uma relação linear positiva entre crescimento (ganho de peso) no eixo Y de um gráfico, e níveis suplementares de nutrientes no eixo X do mesmo gráfico, onde é determinado o chamado *break-point* – ponto de quebra, ou seja, o ponto que representa a menor soma dos quadrados dos desvios. Esse ponto é considerado como o nível ideal de um nutriente necessário para o máximo ganho de peso teórico, e a partir desse nível não há respostas significativas para o acréscimo dos níveis de suplementação (Portz et al., 2000).

Conforme Lana et al. (2007) outros modelos empíricos também têm sido descritos para relacionar resposta no crescimento em função de níveis crescentes de substrato, entre eles, o modelo de Mitscherlich, raiz-quadrada, exponencial, linear-mais-platô, linear-mais-hipérbola, quadrático e quadrático-mais-platô. Contudo, muito embora todos os modelos indiquem semelhantemente máximos rendimentos teóricos, existem marcadas diferenças entre os modelos ao estimar as taxas ótimas econômicas de substrato. Assim, a escolha do modelo deve ser feita de maneira criteriosa, buscando reduzir o risco de super ou sub estimar a dosagem ótima do nutriente em estudo.

O importante destes modelos para estudos de suplementação é que eles sejam precisos e capazes de determinar as respostas nos diferentes níveis de nutrientes, a relação benefício-custo e a eficiência de uso de nutrientes, permitindo a racionalidade de uso de recursos naturais não renováveis e a redução da poluição ambiental. Dessa forma, o presente estudo buscou avaliar como se comportam os padrões produtivos e ingestivos de cordeiras, buscando caracterizar o nível de máxima resposta teórica à suplementação concentrada em condições de pastagem nativa.

1.7 Hipótese e objetivos

A hipótese do trabalho foi de que tanto as medidas de comportamento ingestivo, como aquelas referente ao desempenho animal e perfil metabólico respondem de forma linear aos níveis crescentes de atendimento das exigências de energia metabolizável e proteína degradável no rúmen de cordeiras em crescimento sobre pastejo em campos nativos do Bioma Pampa.

Objetivos:

- Avaliar a influência do atendimento das exigências energia metabolizável e proteína degradável no rúmen sobre o desempenho e perfil metabólico de cordeiras em crescimento;
- Determinar os pontos de máxima resposta teórica à suplementação concentrada para o ganho de peso;
- Avaliar o efeito da suplementação sobre o comportamento ingestivo das cordeiras.

2. CAPITULO II

Recria de cordeiras suplementadas em campo nativo: níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o desempenho animal e perfil metabólico

Diego Bitencourt de David¹, César Henrique EspiritoCandal Poli¹, Eduardo Bohrer de Azevedo¹, Maria Ângela Machado Fernandes², Paulo César de Faccio Carvalho¹, José Laerte Nörnberg²

RESUMO – Frente às necessidades de se conhecer a resposta de cordeiras em crescimento à suplementação concentrada nos campos nativos, e a demanda científica e prática de sua modelagem, foram avaliados níveis de atendimento das exigências nutricionais via suplemento e o seu impacto sobre o desempenho de cordeiras em crescimento em campo nativo. Os tratamentos consistiram de quatro níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR), realizado exclusivamente via suplementação concentrada, sem contabilizar o fornecido pela pastagem. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com três repetições e os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão ao nível de 5% de probabilidade de erro. De forma complementar, foi realizada a análise de regressão segmentada para ganho de peso, com vistas a determinar o ponto de máxima resposta teórica à suplementação concentrada. Os resultados mostraram respostas lineares ($P < 0,05$) aos níveis crescentes de suplementação para o desempenho animal e perfil metabólico, no entanto, a máxima resposta teórica para ganho diário médio de peso, foi alcançada com 83% do atendimento das exigências de EM e PDR. Assim, o ponto determinante, do maior ou menor nível de suplementação está atrelado ao ganho de peso dos animais sem suplementação, sendo que maiores são as respostas aos altos níveis de suplementação quanto menor for o ganho de peso dos animais sem suplementação

Palavras-chave: Bioma Pampa, broken-line, energia metabolizável, ovinos, proteína degradável no rúmen

¹Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), CEP: 91540-000, Porto Alegre – RS, Brasil. E-mail: dbdedavid@hotmail.com Autor para correspondência;

²Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil;

Rearing of supplemented lambs on native pastures: level of nutritional requirements supply and their relationship with animal performance and metabolic profile

ABSTRACT – Front the needs to know the performance of the growing lambs to concentrate supplementation in native grasslands, and the scientific and practical demand of their modeling, were evaluated levels of nutritional requirements supply and their impact on performance of growing lambs on native pastures. The treatments consisted of four levels (0, 33, 66 and 99%) of requerimements supply of metabolizable energy (ME) and rumen degradable protein (DIP), provided just by concentrated supplementation, without consider that provided by pasture. The experimental design was randomized blocks with three replicates and the results were submitted to analysis of variance and regression at the level of 5% of error probability. Additionally, was made the segmented regression analysis for weight gain, to determine the point of maximum theoretical response for supplementation concentrated. The results showed linear responses ($P < 0.05$) to increasing levels of supplementation for the animal performance and metabolic profile, however, the maximum theoretical response for average daily weight gain was achieved with 83% of the requirements supply of ME and DIP. Thus, the crucial point, of greater or lesser levels of supplementation is linked to weight gain of animals without supplementation, where, larger are the responses to high levels of supplementation how much lower be the weight gain of animals without supplementation.

Keywords: Bioma Pampa, broken-line, metabolizable energy, rumen degradable protein, sheep

Introdução

As pastagens nativas do RS são fontes alimentares de baixo custo para os pecuaristas, porém, essas pastagens também são caracterizadas por variações sazonais de produção e qualidade, o que não é uma característica única dessa região, mas sim de todo o trópico e subtropical, com evidentes prejuízos na produção animal (Poppi & McLennan, 1995).

Para suprir estas carências, diversos pesquisadores têm estudado o uso da suplementação concentrada. Pois embora a suplementação seja um recurso caro quando comparada à pastagem, é também um investimento seguro por não depender de variáveis climáticas, o que a torna uma ferramenta muito importante, principalmente quando utilizada de forma estratégica para animais em crescimento ou em casos de necessidade de respostas imediatas (Ganzábal, 1997). O problema da suplementação, no entanto, está na variabilidade da resposta animal e na dificuldade de estimá-la com precisão. Edward & Parker (1994), bem como Lean et al. (1996), atribuem essas respostas inconsistentes a falhas no balanço entre as exigências do animal e o ofertado pela pastagem. É provável que estes desbalanços ainda sejam muito superiores em pastagens nativas, devido às amplas variações de crescimento e composição florística.

Por outro lado, Silveira (2001), atribui boa parte desta variabilidade à visão equivocada de muitos estudos, por preocuparem-se apenas com as exigências nutricionais dos animais, esquecendo a microflora ruminal e a sua necessidade por uma dieta com adequada relação entre energia e proteína degradável no rúmen (PDR). Nesse sentido, e frente às dificuldades de estimar o consumo e a seleção da dieta dos animais em pastejo, o objetivo do estudo foi estimar o ponto de máximo desempenho teórico frente ao atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) dos animais através da suplementação em pastagens

nativas. Para tal, a hipótese testada foi de que, em campos naturais com baixa qualidade nutricional o desempenho animal bem como o perfil metabólico respondem de forma linear ao atendimento das exigências de EM e PDR.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área de pastagem natural pertencente à Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA – UFRGS), situada na Depressão Central do Estado. A altitude média do local é de 46 m, com coordenadas geográficas 30°05'27'' de latitude Sul e 51°40'18'' de longitude Oeste. O relevo é suave ondulado a ondulado. O solo é do tipo Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico nas áreas planas, sendo a parte baixa com áreas alagadiças formadas por solos hidromórficos tipo Gley Húmico (SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, EMBRAPA, 1999). O clima da região é do tipo Cfa, subtropical úmido com verão quente, segundo classificação de Köppen. A precipitação total média anual da EEA – UFRGS é de 1440 mm e as temperaturas médias mensais variam entre 9 e 25°C. (Bergamaschi & Guadagnin, 1990). A composição florística da pastagem era composta em sua maior parte por espécies do gênero *Andropogon sp.*, *Paspalum sp.*, *Eragrostis sp.*, *Axonopus sp.* e *Desmodium sp.* O período experimental foi realizado de 08/05/08 até 02/09/08, perfazendo um total de 119 dias, onde os primeiros 14 dias foram utilizados para adaptação dos animais aos tratamentos. O período experimental foi dividido em quatro subperíodos: 22/05-11/06/08; 12/06-4/07/08; 05/07-07/08/08; 08/08-02/09/08. Os tratamentos foram níveis de suplementação em relação às exigências diárias de cordeiras em crescimento (0%, 33%, 66% e 99%) em energia metabolizável e proteína degradável no rúmen), conforme descrito pelo NRC (2007) para ganhos diários de 200g. Esses níveis de atendimento das exigências referem-se aqueles percentuais atendidos

exclusivamente pelo concentrado, sem contabilizar a contribuição da forragem. Para tal, a formulação do concentrado foi feita com base nas exigências acima referidas estimando um consumo de 100%, utilizando grão de milho moído fino e farelo de soja como os principais ingredientes. Também foi feito uso de uréia para ajustar a relação matéria orgânica digestível:proteína degradável no rúmen para 10,41% da MS do concentrado, bicarbonato de sódio como tamponante em função dos elevados níveis de suplementação e calcário calcítico para corrigir a relação cálcio:fósforo.

O suplemento (Tabela 1) foi fornecido diariamente às 13 horas, e o consumo mensurado por cinco dias consecutivos em cada período de avaliação através do ofertado menos as sobras nos cochos coletivos após 24 horas (Tabela 2). Além da suplementação concentrada foi fornecido em cochos separados, sal mineral *ad libitum* para todos os animais.

Tabela 1. Participação percentual dos ingredientes e composição química do suplemento utilizado nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

| Item | Concentrado |
|---|-------------|
| <i>Composição dos Ingredientes (% MS)</i> | |
| Milho moído | 84,2 |
| Farelo de Soja | 12,5 |
| Uréia | 0,1 |
| Bicarbonato de Sódio | 1,3 |
| Calcário Calcítico | 2,0 |
| <i>Composição Química</i> | |
| MS (%) | 86,46 |
| MO (%MS) | 93,58 |
| PB (%MS) | 15,27 |
| NIDA (%N) | 7,40 |
| FDA (%MS) | 4,40 |
| Celulose (%MS) | 2,69 |
| LDA (%MS) | 1,71 |
| CIDA (%MS) | 0,36 |

MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; N= nitrogênio; NIDA=nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDA= fibra em detergente ácido; LDA: lignina em detergente ácido; CIDA= cinzas insolúveis em detergente ácido.

A pastagem foi campo nativo, diferido por 45 dias anteriores ao início do período pré-experimental, e posteriormente ajustado para disponibilizar uma oferta de

forragem de 16% (16 kg MS/100 kg PV) para todos os tratamentos. O método de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável, empregando-se a técnica do uso de animais reguladores (Mott & Lucas, 1952) para o ajuste da carga animal à oferta de forragem, em intervalos de aproximadamente 28 dias. Cada uma das doze unidades experimentais (UE), recebeu um número mínimo de três animais teste e um número variável de reguladores. Foram utilizadas cordeiras de aproximadamente oito meses da raça Suffolk com peso médio de 32 kg ao início do experimento, provenientes da Agropecuária Cerro Coroado (Cachoeira do Sul – RS). As cordeiras foram previamente classificadas e agrupadas por peso vivo e condição corporal, e respeitando esses critérios, foram sorteadas entre as unidades experimentais.

Para avaliação qualitativa da pastagem foi utilizada a técnica de simulação de pastejo (Johnson, 1978), e a forragem coletada em três períodos distintos ao longo do período experimental. Os dados referentes à composição química da forragem através da simulação de pastejo são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição química da forragem obtida via simulação de pastejo e consumo de concentrado médio (CCM) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

| Item | Níveis de Suplementação (%) | | | | Média |
|---------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 33 | 66 | 99 | |
| MS (%) | 42,23 | 45,55 | 45,31 | 42,82 | 43,98 |
| MO (%MS) | 91,80 | 91,41 | 91,35 | 91,49 | 91,51 |
| PB (%MS) | 13,01 | 14,20 | 13,52 | 13,96 | 13,67 |
| NIDN (%N) | 47,73 | 44,11 | 47,09 | 44,83 | 45,94 |
| NIDA (%N) | 17,51 | 20,94 | 17,48 | 18,29 | 18,56 |
| FDNcp (%MS) | 72,39 | 73,86 | 73,28 | 71,70 | 72,81 |
| FDA (%MS) | 43,10 | 44,29 | 43,12 | 42,74 | 43,31 |
| Celulose (%MS) | 32,48 | 32,49 | 32,29 | 31,72 | 32,24 |
| LDA (%MS) | 10,62 | 11,81 | 10,83 | 11,01 | 11,07 |
| CIDA (%MS) | 3,89 | 5,37 | 4,04 | 3,94 | 4,31 |
| DIVMO | 47,10 | 44,95 | 46,15 | 49,25 | 46,86 |
| EM (Mcal/kg) | 2,12 | 2,02 | 2,08 | 2,09 | 2,08 |
| CCM(kg de MS/A/dia) | 0 | 0,330 | 0,691 | 1,037 | |

MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; NIDN= nitrogênio insolúvel em detergente neutro; N= nitrogênio; NIDA= nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDNcp= fibra em detergente neutro (corrigida para cinzas e proteína); LDA= lignina em detergente ácido; CIDA= cinzas insolúveis em detergente ácido; EM= energia metabolizável, DIVMO= Digestibilidade in vitro da matéria orgânica .

As análises bromatológicas foram realizadas no Núcleo Integrado de Desenvolvimento de Análises Laboratoriais (NIDAL) pertencente ao Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos (DTCA) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Para a determinação dos componentes qualitativos da pastagem e do concentrado foram utilizadas as seguintes metodologias: matéria seca (MS) em estufa a 105° C, matéria mineral (MM) por incineração a 550°C, proteína bruta (PB) pelo método Kjeldahl, sendo obtida através do nitrogênio total (NT) x 6,25, fibra em detergente ácido (FDA), lignina em detergente ácido e fibra em detergente neutro segundo Van Soest & Robertson (1985) sendo posteriormente corrigida para cinzas e proteína (FDN_{cp}). Os valores de FDN, FDA e LDA foram utilizados para o cálculo de hemicelulose e celulose. Nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram determinados conforme Licitra et al. (1996). A digestibilidade da matéria orgânica (DIVMO) foi determinada pela metodologia de Tilley & Terry (1963), e a EM foi calculada pelas equações de energia descrita por Weiss (1993).

A avaliação da taxa de acúmulo diário de MS de forragem (TAC, kg/ha de matéria seca) foi realizada a cada 28 dias, com o uso de três gaiolas de exclusão ($\pm 0,30 \text{ m}^2$) ao pastejo por unidade experimental, conforme metodologia descrita por Klingman et al. (1943). Das três amostras cortadas fora da gaiola para cálculos da TAC por unidade experimental, metade de cada uma foi sub-amostrada para quantificação das frações percentuais de lâminas verdes de gramíneas, material morto, colmo e lâminas verdes de outras espécies.

Para a estimativa da massa de forragem (MF, kg/ha de MS) foi utilizada a técnica dos padrões descrita por Haydock & Shaw (1975), onde notas visuais de 1 à 5 foram empregadas. Estas determinações foram realizadas a cada 28 dias com auxílio de

um quadrado de 50x50 cm, totalizando 30 pontos amostrais por unidade experimental. Ao final das avaliações de massa dentro das unidades experimentais, coletou-se quinze amostras de toda a área experimental, as quais foram primeiramente estipuladas notas de 1-5 e posteriormente mensuradas para gerar uma equação de regressão para o período de avaliação. O valor médio das estimativas visuais de cada unidade experimental foi considerado como variável independente numa equação do tipo $y = a + bx$, onde relacionaram-se as estimativas visuais com o valor real obtido por corte e pesagem. As amostras cortadas para massa como aquelas provenientes da TAC e as utilizadas para a separação botânica foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de ar forçado com temperatura de 60° C por 72 horas. Com vistas a diminuir as variações de massa entre unidades experimentais, no meio de cada subperíodo (± 14 dias), realizou-se avaliação da altura média do pasto (Altura, cm) com um bastão graduado (*Sward-stick*) cujo marcador corre por uma régua até tocar a primeira lâmina foliar, procedendo-se então a leitura da altura (Bircham, 1981). Para tal, foram realizadas 60 leituras de altura por UE e distribuídas ao longo de toda a área. Essas medidas foram efetuadas no estrato inferior da pastagem, excluindo eventuais touceiras.

A disponibilidade de forragem diária (DFD, kg/ha de MS) foi calculada pela média aritmética da MF inicial e final de cada subperíodo experimental, dividido pelo número de dias deste, e somado a TAC correspondente. Enquanto a massa de lâminas foi obtida pelo produto entre a MF e o % de lâminas verdes de gramíneas e de lâminas verdes de outras espécies da pastagem. A oferta real de forragem (ORF, kg de MS/100 kg de PV) foi obtida dividindo-se a DFD pela carga animal média de cada subperíodo, em kg/ha de PV, sendo o valor obtido multiplicado por 100 para expressar a oferta em percentagem do peso vivo. A carga animal média (CA, kg/ha de PV) por subperíodo foi calculada pelo somatório do peso médio dos animais-teste (Pt) com o produto do peso

médio dos reguladores (Pr) pelo número de dias que cada regulador permaneceu no potreiro (D), dividido pelo número de dias do subperíodo (DP).

As cordeiras foram pesadas no início e final do período experimental, bem como a cada 28 dias aproximadamente, com jejum prévio de sólidos e líquidos de 16 horas. O quociente da diferença de peso dos animais teste entre duas pesagens sucessivas pelo número de dias deste intervalo correspondeu ao ganho de peso médio diário (GDM, kg/animal) em cada subperíodo. O ganho por hectare/dia (GHAD) foi obtido multiplicando o GDM dos animais testes vezes o número de dias que os animais reguladores mais os testes permaneceram na UE de cada subperíodo. Por ocasião das pesagens, as cordeiras foram submetidas à avaliação da condição corporal (CC), com escores de 0,0 a 5,0 conferidos de forma visual, sendo 0= extremamente magro e 5= muito gordo (Russel et al., 1969).

Para avaliação do perfil metabólico, foram utilizados três animais testes em duas avaliações distintas, a primeira no início do período pré-experimental e a segunda avaliação ao término do experimento. As coletas de sangue foram realizadas por venipunção jugular, em tubos “vacuntainer” sem anticoagulante. As amostras foram centrifugadas (2500 rpm por 15 minutos), e o soro retirado e armazenado a -20°C até o momento das análises laboratoriais. As amostras foram encaminhadas para o NIDAL, onde foram realizadas as determinações de albumina, colesterol, uréia e glicose por métodos espectrofotométricos, com o auxílio de kits doados pela empresa DOLES.

O delineamento experimental foi o de blocos completamente casualizados com três repetições, sendo o tipo de solo e relevo predominante utilizados como critérios de bloqueamento. Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. Os períodos foram analisados como parcelas subdivididas pelo *Proc GLM* do SAS. Além do efeito

de período também foi testada a interação entre tratamento e período pelo mesmo procedimento estatístico. Posteriormente, para todos os dados apresentados foi utilizada a regressão ao nível de 5 % de probabilidade de erro, através do *Proc REG* do pacote estatístico SAS, versão 8.01 (2001). Apenas para melhor apresentação, foram utilizadas as ferramentas de gráfico do Microsoft Excel. Entretanto, todas as equações de regressão, probabilidades, coeficientes de determinação e coeficientes de variação apresentados junto aos gráficos foram gerados a partir da base de dados lançada no programa SAS.

De forma complementar foi realizada a regressão segmentada pelo modelo *Broken-Line* dos dados de GDM. Esse modelo é obtido pelo método dos mínimos quadrados e objetiva determinar o ponto de quebra, ou seja, o ponto que representa a menor soma dos quadrados. O modelo utilizado foi o de uma inclinação, utilizando o método de Gauss-Newton para determinação das iterações. Essas determinações foram realizadas através do *Proc NLIN* do SAS.

Resultados e Discussão

Os dados referentes a pastagem são apresentados na Tabela 3, na qual pode-se observar que embora tenha ocorrido efeito de tratamento e de período em algumas variáveis, não houve interação entre tratamento e período para nenhuma das medidas.

As médias de oferta real de forragem (ORF) ficaram próximos ao proposto pelo trabalho (16% PV), porém houve efeito ($P < 0,01$) de tratamento. Tendo em vista que os ruminantes atingem o máximo potencial de desempenho em campo nativo quando têm a seu dispor cerca de quatro a cinco vezes seu potencial de consumo (Nabinger et al, 2000), o que nesse caso, juntamente com os dados de consumo descritos pelo NRC (2007), compreenderia uma faixa de aproximadamente 13,6 a 17% de ORF, o que

oportuniza colocar todos os tratamentos, em patamares semelhantes de desempenho. De forma semelhante, ao levar em consideração que o consumo pode ser maximizado em níveis de oferta diária equivalente à três a quatro vezes o seu potencial de consumo (Hodgson, 1984), é de se esperar que todos os animais estejam sobre um mesmo nível de consumo e provavelmente semelhantes potenciais de seleção entre tratamentos.

Tabela 3. Valores médios da oferta real de forragem (ORF), massa de forragem (MF), altura, massa de lâminas (ML) e taxa de acúmulo (TAC), nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

| Variáveis | 0 | 33 | 66 | 99 | EP ⁰ | P ¹ | P ² |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------|----------------|
| ORF (% do PV) | 19,03 ^a | 18,17 ^a | 15,52 ^b | 14,29 ^b | 0,57 | <0,0001 | 0,013 |
| MF (kg/há) | 1287 | 1361 | 1381 | 1419 | 23,84 | <0,0001 | 0,483 |
| Altura (cm) | 6,61 | 6,74 | 7,17 | 7,71 | 0,14 | 0,0029 | 0,079 |
| TAC (kg/ha/dia) | 7,53 | 10,38 | 7,64 | 8,05 | 2,10 | 0,0033 | 0,859 |
| ML (kg/há) | 428 ^b | 472 ^{ab} | 496 ^{ab} | 529 ^a | 13,63 | 0,0588 | 0,035 |

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma linha diferem entre tratamentos pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

⁰ EP= erro padrão

¹ P= probabilidade de erro para período

² P= probabilidade de erro para tratamento

Estas dificuldades de se manter níveis constantes de ORF já foram abordados por Heringer & Carvalho (2002), o que os levou a proporem uma nova metodologia de ajuste de carga em função da oferta e massa de forragem, taxa de acúmulo, consumo de forragem, e rejeição mais perdas de forragem. Contudo, em condições de suplementação, a provável substituição de forragem por concentrado, tornam essas variáveis mais difíceis de serem estimadas e ajustadas para uma correta carga animal e conseqüente manutenção das ofertas de forragem pretendida.

Entretanto, observações de Burns et al. (1989) mostram que em estudos de pastejo, outras variáveis além da oferta de forragem, são necessárias para melhor compreender os efeitos da pastagem sobre os tratamentos e estimar com mais eficiência a resposta animal. Nesse sentido também foram avaliadas as variáveis massa de forragem (MF), e altura da pastagem (Tabela 3.). A partir dos resultados pode-se

concluir que não houve diferenças significativas entre tratamentos para MF ($P=0,483$) e altura da pastagem ($P=0,079$), validando a proposta de condições similares de pastagem entre tratamentos e respaldando o desdobramento da discussão das variáveis respostas. Porém, quando se passa a estudar os dados de massa de lâminas (ML), pode-se observar distintas ($P=0,03$) condições pastoris, entretanto, nesse caso esses efeitos são reflexos da seleção animal e substituição de forragem por concentrado, tornando-se impraticável a manutenção de ofertas de lâminas verdes semelhantes entre tratamentos.

Estudos conduzidos por Gonçalves (2007), avaliando a velocidade de ingestão de ovelhas em campo nativo em função da altura, mostraram que o ponto de máxima taxa de ingestão de forragem situa-se em 9,9 cm de altura para ovelhas, o que naquele estudo equivaleu a uma MF e uma ML de aproximadamente 2.285 e 1.160 kg/ha, respectivamente. Sob níveis de suplementação, embora a altura média tenha ficado abaixo do nível de máxima ingestão (9,9 cm), a massa de forragem e de lâminas parecem ter sido os principais limitantes da taxa de ingestão, e praticamente se equivaleram à massa de forragem e de lâminas (1.360, 632 kg/ha, respectivamente) encontrados naquele experimento para a altura de 4 cm. Isso pode ser uma das causas dos baixos índices de desempenho nos animais sem suplementação, e os quais, provavelmente só não foram piores, pela alta oferta de forragem que se disponibilizou. Essas diferenças, no entanto, podem também ser em decorrência das épocas de comparações, uma vez que Gonçalves (2007) avaliou a estrutura do campo nativo durante o verão, enquanto o presente estudo refere-se a médias obtidas durante o inverno.

Por sua vez, as TAC também não apresentaram diferenças ($P=0,85$) entre tratamentos, porém variaram ($P=0,003$) ao longo dos períodos. De acordo com Carvalho et al. (2006) na estação fria, que cobre em torno de 1/3 da metade do ano, há menor

crescimento das pastagens nativas devido às baixas temperaturas, à ocorrência de geadas e à irregularidade das chuvas. No entanto, no presente estudo o clima foi atípico, com menor ocorrência de geadas inclusive, o que explica as taxas de acúmulo acima do esperado. No entanto, essa variável apresentou-se pouco precisa e com elevado coeficiente de variação (168,86%). De forma concordativa com essa observação outros autores já relataram que nessa época ampliam-se os erros experimentais com referência a TAC da pastagem, daí uma possível inconsistência dos dados, interferindo inclusive nos cálculos de ORF (Moojen, 1991).

De forma complementar às medidas de estrutura da vegetação, se efetuou a análise bromatológica da pastagem em amostras obtidas por simulação de pastejo (Tabela 2 – Materiais e métodos). Os resultados permitem inferir que, nesse estudo, o grande limitante das pastagens nativas durante o inverno está na elevada participação de FDN_{cp} e na composição química da parede celular, responsáveis pelos baixos valores de digestibilidade da matéria orgânica. Esses valores extremamente elevados de FDN_{cp} e LDA, podem não apenas estar deprimindo a digestibilidade da forragem, mas também, reduzindo de forma considerável o consumo de forragem e o desempenho animal (Van Soest, 1994). Conforme Faria & Mattos (1995), a ingestão máxima de matéria seca em ruminantes ocorre quando a digestibilidade da dieta se encontra entre 66 e 68%. Assim se for utilizada a teoria do enchimento ruminal como limitante ao máximo consumo e usar o valor médio de consumo de 1,2% do peso vivo em FDN (Mertens 1994), poder-se-á, então, estimar que para um animal com 35 kg PV, o consumo de MS é de apenas 0,554 kg, o que significaria o consumo de 76g de PB e 1,15 kcal de EM. Ou seja, esses valores hipotéticos atenderiam apenas 46% das exigências de EM para cordeiras com ganhos de 200 gramas diárias, e 73% das exigências de PDR, se a proteína da dieta tiver cerca de 60% de degradabilidade ruminal (NRC, 2007). Esses valores por si só podem

explicar os baixos ganhos de peso alcançados pelos animais sem suplementação (Figura 1), evidenciando ainda, que as respostas lineares ($P < 0,0001$) e positivas para ganho diário médio (GDM) obtidas no presente estudo para o incremento de suplementação são preponderantemente reflexos do maior aporte nutricional dos animais suplementados.

É possível, no entanto, que além da baixa qualidade dessa forragem, a baixa massa de forragem e de lâminas mesmo em altas ofertas de forragem tenham limitado a taxa de ingestão com conseqüente prejuízo no desempenho dos animais sem suplementação. Resultados similares no período do inverno também foram reportados por San Julián et al. (1998), o qual observou ganhos de peso de 32g/dia para cordeiros em campo natural com uma disponibilidade de forragem próxima de 1.855 kg MS/ha.

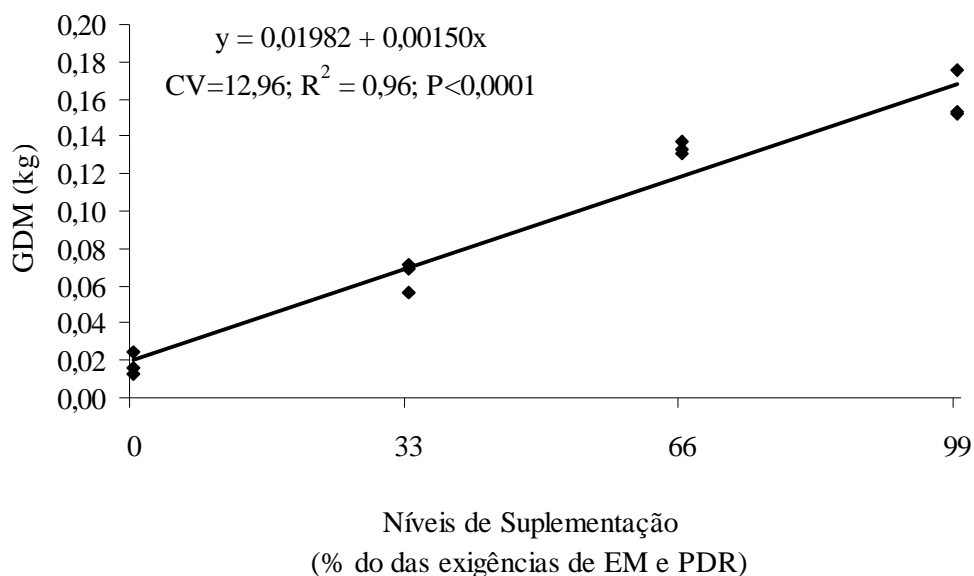


Figura 1. Ganho diário médio nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

De forma contrária à teoria de saturação enzimática descrita primeiramente por Michaelis & Menten (1913) e posteriormente proposta para estudos de suplementação por Lana et al. (2005), o GDM não apresentou uma resposta curvilínea, mas sim

resposta linear e com alto coeficiente de determinação (0,96). Resultados semelhantes também foram encontrados por Lana et al. (2007) ao avaliar um conjunto de 25 trabalhos com bovinos suplementados em pastagens tropicais; nesse caso as respostas foram lineares até o nível máximo de suplementação em estudo (4 kg de concentrado por animal), porém quando este adicionou o GDM dos animais sem suplementação na regressão, os dados passaram a apresentar uma resposta curvilínea.

Uma possível explicação para estas contradições pode estar atrelada à forma como os experimentos de suplementação têm sido avaliados; ou seja, respostas curvilíneas podem ser resultados de programas de suplementação de apenas um nutriente deficitário na dieta do animal, onde a partir de certo nível de suplementação desse nutriente outro passa a ser limitante, resultando numa redução da eficiência de resposta do crescimento ao substrato. Porém, como nesse experimento procurou se elevar as duas principais fontes nutricionais (energia e proteína) de uma forma constante e mantendo uma relação entre consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e proteína degradável no rúmen (CPDR) adequada, respostas à suplementação podem ser lineares e reduções da inclinação dessa reta passarão a ser encontrados apenas em níveis tóxicos. No entanto essa pressuposição necessita de estudos mais detalhados para ser melhor compreendida.

Outro ponto que pode ter colaborado para a linearidade do GDM pode estar relacionada com as observações de Penno et al. (2006), os quais descrevem que o potencial de respostas à suplementação, na maior parte das vezes, está na dependência do déficit energético dos animais controle; ou seja, quanto maior o déficit nutricional desses animais, maiores serão as respostas à suplementação e, portanto os pontos de máxima eficiência e saturação enzimática ocorrerão em níveis mais altos de suplementação. Essa relação também pode ser aplicada para esse estudo (Figura 2).

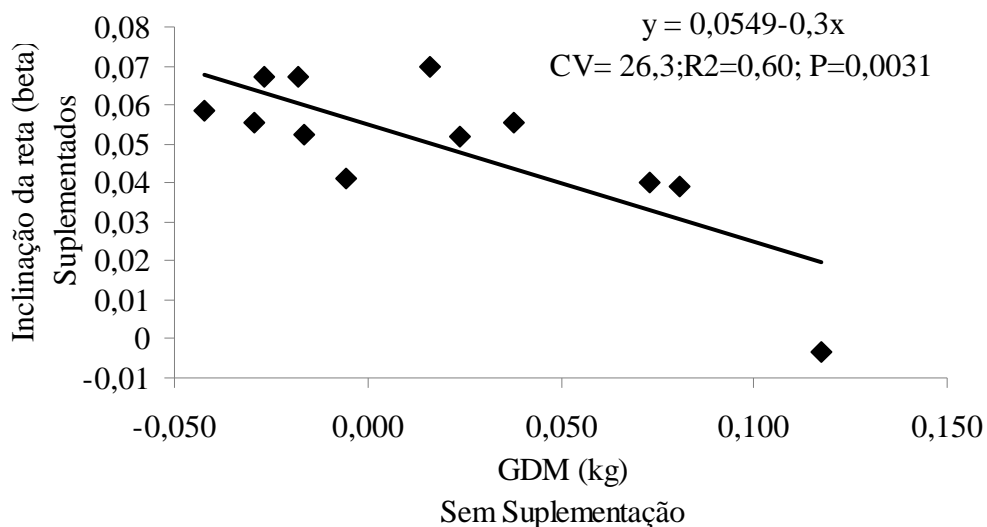


Figura 2. Relação entre o ganho diário médio dos animais sem suplementação e o grau de inclinação da reta dos animais suplementados.

Frente à linearidade dos resultados, buscou-se avançar no estudo do ponto de máxima resposta teórica ao atendimento das exigências de EM e PDR. Para tal, foram realizadas análises de regressões segmentadas, através do modelo *Broken-line*. Essa análise permite obter o nível mínimo de suplemento que garanta o máximo desempenho de uma espécie, o que pode ser considerado fator decisivo na viabilização da suplementação (Robbins et al., 2006). A partir da média se obteve a seguinte equação para o modelo de uma inclinação: $Y = 0,163 - 0,174 (0,83 - x)$, ou seja, verificou-se que em média 83% é o mínimo atendimento das exigências de EM e PDR para o máximo GDM (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de regressão segmentada através do modelo *broken-line* para determinar o mínimo de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) para a máxima resposta teórica em ganho diário médio (GDM)

| Variáveis | Exigência estimada (%EM e PDR) | R ² | P ¹ |
|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|
| GDM 1º Período | 0,70±0,16 | 0,72 | 0,0061 |
| GDM 2º Período | >0,99 | 0,70 | 0,0012 |
| GDM 3º Período | 0,98±0,17 | 0,87 | 0,0002 |
| GDM 4º Período | 0,76±0,38 | 0,36 | 0,1611 |
| Média | 0,83±0,07 | 0,99 | 0,0696 |

¹ P= probabilidade de erro

No entanto, esses valores podem oscilar e muito entre períodos, assim, pode-se partir de uma exigência mínima no primeiro período de apenas 70% do atendimento das exigências de EM e PDR até pontos de máxima resposta teórica à níveis superiores ao trabalhado no segundo período.

Esta oscilação entre períodos provavelmente seja um reflexo de muitas variáveis que afetam a exigência e o status nutricional do animal, além daqueles que interferem também na disponibilidade e qualidade da forragem, fazendo com que haja marcadas diferenças entre períodos de tempo. Nesse caso, é de se esperar que as menores exigências de suplementação ocorram em situações que os animais sem suplementação apresentam as menores diferenças de GDM para aqueles animais suplementados, o que foi exemplificado anteriormente na Figura 2.

A carga animal (Figura 3) apresentou interação entre tratamentos e períodos ($P=0,03$), nesse caso, isso deve-se, provavelmente ao primeiro período em função dos animais suplementados com 33% apresentarem menores valores de carga animal (CA) do que aqueles sem suplementação. Conforme Aguinaga (2004), a CA é uma variável imposta pela oferta de forragem com que se está trabalhando, pela taxa de acúmulo de MS, pela massa de forragem e pelo ganho de peso dos animais no período. Assim, é de se esperar que erros de estimativa da CA possam ocorrer e portanto, contribuir para essa interação.

Ao avaliar as respostas lineares e positivas, obtidas para os níveis crescentes de suplementação em todos os períodos, pode-se observar um acréscimo médio na CA, através do coeficiente de inclinação da reta de aproximadamente de 1,33 kg/ha para cada 1% de atendimento das exigências, o que pode ser fundamental em períodos de escassez forrageira para evitar o comprometimento do ambiente pastoril ou o desempenho animal.

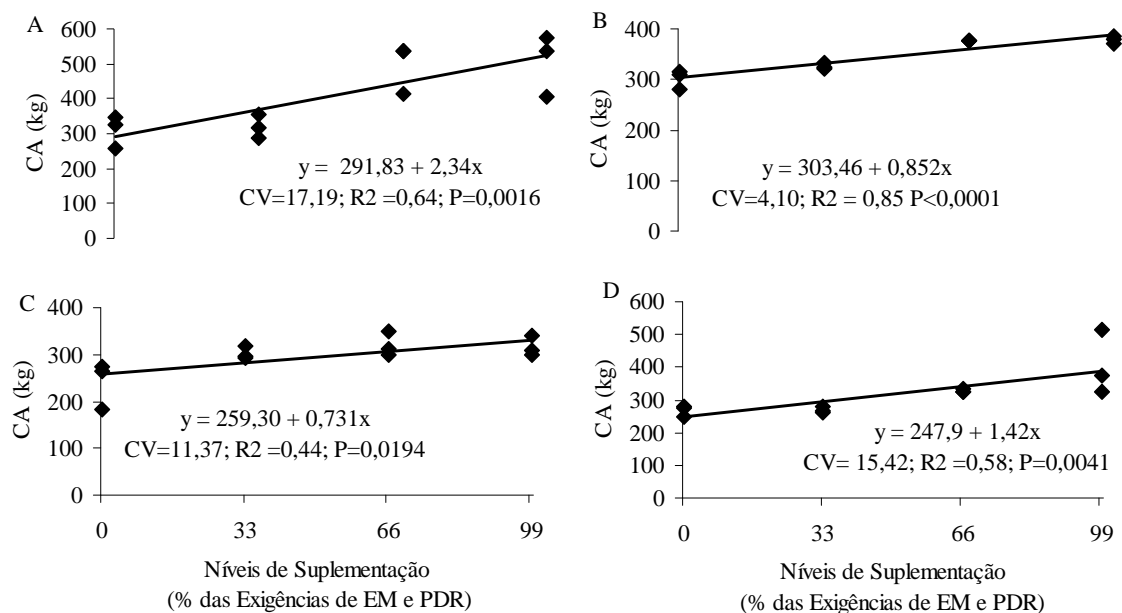


Figura 3. Carga animal em função dos períodos experimentais (A-1°, B-2°, C-3° e D-4°) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

O ganho por hectare/dia (GHAD) por sua vez, teve efeito ($P < 0,0001$) apenas de tratamento, apresentando um comportamento linear e positivo aos níveis de atendimento das exigências de EM e PDR (Figura 4). O resultado médio de GHAD dos animais não suplementados (0,139 kg/ha/dia), se encontra muito próximo daquele obtido por Soares (2002) com bovinos (0,126 kg/ha/dia) durante o inverno, numa oferta variável de 8 e 12 % do PV na primavera e inverno-verão-outono, respectivamente. Essa faixa de manejo têm sido considerada como a melhor oferta para máximo desempenho individual e por área com bovinos em crescimento nos campos nativos do RS (Carvalho, 2006). Isso, numa análise mais profunda, permite classificar os resultados de desempenho por área obtidos com a categoria de cordeiras em crescimento durante o inverno como bons, e colocar ambas espécies em patamares semelhantes de produção em campos nativos desde que fornecidas ofertas de forragem não limitantes da seleção da dieta.

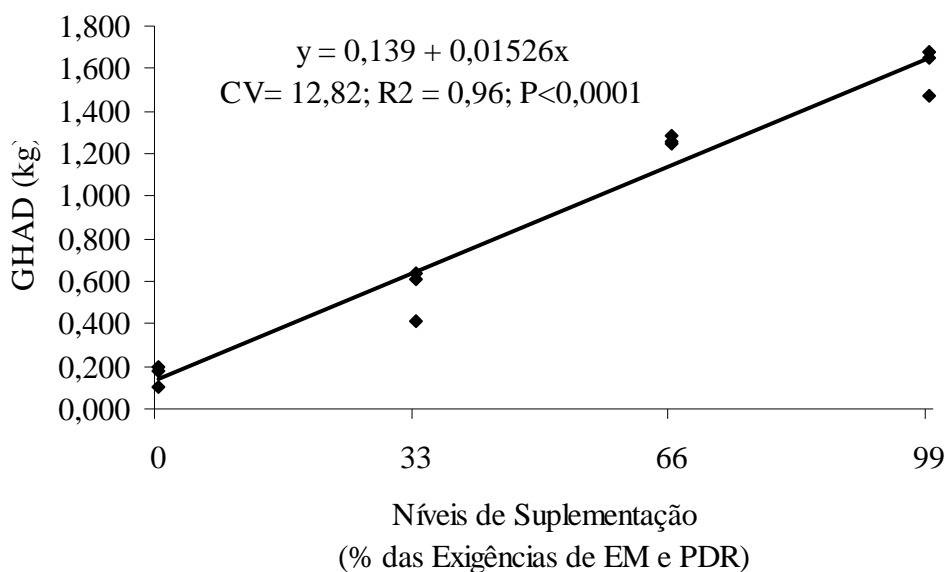


Figura 4. Ganho de peso vivo por hectare/dia nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

Embora os tratamentos com suplementação tenham colaborado para elevar significativamente a produção por área e o GDM, eles não foram suficientes para atingir níveis sequer semelhantes àqueles encontrados por Silveira (2002) para GHAD (7,8 kg) em pastagem de azevém manejada a 10 cm de altura com cordeiros.

Respeitando as diferenças metodológicas e ambientais existentes nessas comparações, elas são ao menos interessantes para comparar o potencial da suplementação frente a outros sistemas de produção. Esses dados mostram que, independentemente da situação a ser explorada, o ambiente pastoril deve ser respeitado na sua capacidade de suporte e no potencial de produção através de melhoras na qualidade da forragem. Assim, o uso da suplementação serve como uma ferramenta para remediar essas deficiências, porém não é capaz de substituí-las (Van Soest, 1994).

A condição corporal (CC) é sem dúvida um dos melhores indicadores práticos para avaliar e controlar os mecanismos de mobilização das reservas corporais (Caldeira et al., 2007). Contudo, o uso dessa prática para otimização de programas alimentares, passa pela necessidade de um estudo em conjunto com o perfil metabólico, formando

conhecimento mais sólido para interpretação das alterações no status nutricional dos animais frente a melhora das condições alimentares. Nesse sentido, os dados de CC e perfil metabólico são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Equações de regressão da condição corporal (CC) e perfil metabólico níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

| Variáveis | Equação | Mod | CV | R ² | P ¹ |
|---------------------|----------------------------------|-----|-------|----------------|----------------|
| CC (0-5) | $-0,000229x^2 + 0,04655x + 1,33$ | Q | 5,84 | 0,98 | <0,01 |
| Albumina (g/L) | $23,74+0,038x$ | L | 6,04 | 0,49 | <0,01 |
| Colesterol (mmol/L) | $3,24-0,0077x$ | L | 8,78 | 0,61 | <0,01 |
| Uréia (mmol/L) | $6,95-0,0085x$ | NS | 14,39 | 0,12 | 0,27 |
| Glicose (mmol/L) | $3,87+0,00663x$ | L | 8,83 | 0,34 | 0,04 |

L= linear; Q= quadrático; NS= não significativo;

CV= coeficiente de variação

¹ P= probabilidade de erro

Conforme presumido, para a CC também houve efeito de tratamento, porém, de forma distinta as variáveis do perfil metabólico, apresentou resposta quadrática (P=0,0005) ao níveis de suplementação. Ao avaliar essa equação (CC= $-0,000229x^2 + 0,04655x + 1,33$) através da duração média do período experimental (105 dias), se obtém uma expectativa de 1 ponto de elevação na CC para cada 81, 50 e 44 dias para os níveis de 33, 66 e 99% das exigências de atendimento de EM e PDR, respectivamente. Isso, pode evidenciar um possível acúmulo de gordura intra-abdominal em relação ao acúmulo de gordura sub-cutânea interna a partir de níveis elevados de suplementação.

Embora haja uma ampla gama de variáveis que caracterizam o balanço protéico, o uso da uréia e albumina são suficientes para identificar o balanço protéico dos animais (Contreras et al., 2000). Assim, a albumina por representar o balanço protéico de longo prazo, pode explicar a significância obtida entre tratamentos. Já a uréia é uma resposta imediata às modificações no balanço de N da dieta e esse metabólito depende, de forma direta, do aporte de proteínas degradáveis na ração. Entretanto, o aporte energético da ração bem como a relação energia:proteína também têm efeito sobre a uréia. Nesse

caso, se o consumo de energia for baixo, altera-se o metabolismo dos microrganismos ruminais, e com isso, o metabolismo das proteínas no rúmen, aumentando a concentração de amônia, o que provoca aumento nas concentrações de uréia sanguínea.

Segundo Contreras et al. (2000) os padrões normais para albumina e uréia plasmática situam-se na faixa de 26-42 g/L e 4-10 mmol/L, respectivamente. Assim, a falta de resposta nesse estudo para a uréia, em níveis nutricionais totalmente distintos, pode ser vista sob duas óticas: a primeira é de que, mesmo no tratamento sem suplementação, os níveis de uréia não caracterizam haver déficit de proteína, o que poderia estar relacionado ao potencial de seleção dos animais na pastagem ou ainda, à reciclagem de N pelo organismo. Numa segunda ótica, e não menos importante, a manutenção dos níveis de uréia plasmática, indicam que, mesmo em altos níveis de suplementação de PDR, quando a relação energia:proteína é adequadamente ajustada, os níveis de uréia plasmática se mantêm inalterados, o que sugere um aproveitamento do N ruminal semelhante para todos os níveis de suplementação ou também uma capacidade de regulação e reciclagem do N pelo organismo.

Para o balanço energético, um dos metabólitos mais usualmente utilizados é a glicose, que apresenta valores normais entre 2,4 e 4,4 mmol/L (Contreras et al., 2000) Porém, quando o status energético é avaliado apenas por esse metabólito, resultados que permitam categorizar os tratamentos podem ser difíceis de serem observados, uma vez que há uma vulnerabilidade desse metabólito ao status nutricional momentâneo dos animais. Isso deve-se ao fato do balanço energético ser regulado pelo mecanismo hormonal destinado a manter constante a concentração de glicose.

Assim, diferenças entre tratamentos só podem ser detectadas em situações extremamente deficitárias ou elevadas de nutrientes (Rowlands & Pocock, 1980). Dessa maneira, as diferenças encontradas para glicose nesse experimento, caracterizam muito

bem as diferenças no aporte nutricional promovido pelo atendimento das exigências.

Conforme Gonzáles & Scheffer (2001), o colesterol pode ser tanto de origem exógena proveniente da dieta, como de origem endógena, sendo sintetizado no fígado, nas gônadas, no intestino, na glândula adrenal e na pele. Nos ruminantes, níveis normais desse metabólito variam entre 1,35 e 1,97 mmol/L (Kaneko et al., 1997), sendo sintetizado principalmente a partir do acetil CoA, que por sua vez, provém em sua maior parte do ácido acético produzido no rúmen pela fermentação da fibra da dieta. Isso talvez possa ajudar a explicar o porquê dos animais com maiores participações de fibras na dieta tiveram níveis mais elevados de colesterol. Entretanto, Caldeira et al. (2007), estudando as alterações lipídicas de ovinos em função da CC, observou dois comportamentos distintos. Assim, partindo de uma CC de 1,5 e elevando até 4 houve aumento no nível de lipídeos, enquanto no inverso, de 4 para 1,5, também houve aumento na concentração de lipídeos da corrente sanguínea, sugerindo que a partir de certa condição corporal, o incremento nos níveis de lipídios acontece tanto em situações de anabolismo como naquelas que ocorrem o catabolismo. Esses dados embora sejam sobre lipídeos, estão relacionados (30%) com o colesterol e podem representar o mesmo que foi encontrado nesse experimento. Entretanto, essas oscilações geram respostas inconclusivas até então, sugerindo estudos mais detalhados desse metabólito em ruminantes.

Conclusões

Conforme hipotetizado, o desempenho animal e perfil metabólico apresentaram linearidade positiva com o acréscimo dos níveis de atendimento das exigências de energia metabolizável e proteína degradável no rúmen.

O nível mínimo de suplementação para máxima resposta teórica do ganho de peso diário, é determinado pelo déficit nutricional e desempenho dos animais sem suplementação, sendo portanto esse o fator determinante da maior ou menor utilização da suplementação.

A condição corporal quando não associada ao perfil metabólico pode não representar adequadamente o status nutricional daqueles animais com elevados níveis suplementares de energia e proteína.

Literatura Citada

- AGUINAGA, J.A.Q. **Variação estacional da oferta de forragem para otimizar a produção da pastagem e o rendimento animal em campo nativo**. 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado)– Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- BERGAMASCHI, G.T.; GUADAGNIN, M.R. **Agroclima da Estação Experimental Agrônômica da UFRGS**. Porto Alegre: UFRGS, 1990. 97p.
- BIRCHAM, J.S. **Herbage growth and utilization under continuous stocking management**. 1981. Ph.D (Thesis) - University of Edinburgh, Edinburg, 1981.
- BURNS, J.C.; LIPPKE, H., FISHER, D.S. The relationship of herbage mass and characteristics to animal response in grazing experiments. In: MARTEN, G.C. (Ed.). **Grazing research: design, methodology, and analysis**. Wisconsin, 1989. p.7-19.
- CALDEIRA, R.M.; BELO, A.T.; SANTOS, C.C. et al. The effect of long-term feed restriction and over-nutrition on body condition score, blood metabolites and hormonal profiles in ewes. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.68, p.242–255, 2007.
- CARVALHO, P.C.F.; FISHER, V.; SANTOS, D.T. et al. Produção animal no Bioma Campos Sulinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n. Suplemento especial., p.156-202, 2006.
- CONTRERAS, P.A.; WITTEWER, F.; BÖHMWALD, H. Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional dos ovinos. In: GONZALES, F. et al. (Eds.) **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 108p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo – CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- EDWARDS, N.J.; PARKER, W.J. Increasing per cow milk solids production in a pasture-based dairy system by manipulating the diet: a review. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Wellington, v.54, p.267-273, 1994.
- FARIA, V.P.; MATTOS, W.R.S. Nutrição de bovinos tendo em vista performances econômicas máximas. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) **Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p.199-222.
- GANZÁBAL, A. **Suplementación de ovinos em condiciones de pasturas mejoradas**. In: **Suplementación estratégica de la cría y recría ovina y vacuna**. Tacuarembó: INIA, 1997. (INIA. Serie de Actividades de Difusión, 129)
- GONÇALVES, E.N. **Relações planta-animal em pastagem natural do Bioma Campos**. 2007. 152 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- GONZÁLEZ, F.H.D.; SCHEFFER, J.F.S. Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluídos corporais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29., 2002, Gramado, RS. **Anais...** Porto Alegre, 2002. 48p.
- HERINGER, L.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and**

- Animal Husbandry**, Collingwood, v.15, n.76, p.663-670, 1975.
- HODGSON, J. Sward conditions, herbage allowance and animal production: an evaluation of research results. **Proceedings of New Zealand Society of Animal Production**, Wellington, v.44, p.99-104, 1984.
- JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANETJE, L.t' (Ed.) **Measurement of grassland vegetation and animal production**. Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1978. p.96-102.
- KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5. ed. San Diego : Academic Press, 1997. p.890-894.
- KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the Animal Society of Agricultural**, Ontario, v.35, p.739-746, 1943.
- LANA, R.P.; GOES, R.H.T.B.; MOREIRA, L.M. et al. Application of Lineweaver-Burk data transformation to explain animal and plant performance as a function of nutrient supply. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v.98, p.219-224, 2005.
- LANA, R.P.; PIMENTEL, J.J.O.; TEIXEIRA, R.M.A. et al. O crescimento animal e a produção de leite em função do suprimento de nutrientes seguem o modelo de saturação cinética de Michaelis-Menten. In: LANA, R.P. (Ed) **Respostas biológicas aos nutrientes**. Viçosa, 2007. 177p.
- LEAN, I.J.; PARKER, W.J.; KELLAWAY, R.C. Improving the efficiency of pasture-based dairying. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Wellington, v.56, p.270-275, 1996.
- LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.57, p.347-358, 1996.
- MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras, 1992. p.188-219.
- MICHAELIS, L.; MENTEN, M.L. Kinetics of invertase action. **Biochemistry Journal**, Brochen, v.49, p.333-369, 1913.
- MOTT, G.O. ; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improve pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pensylvania. **Proceedings...** Pensylvania, 1952. p.1380-1385.
- NABINGER, C.; MORAES, A.; MARASCHIN, G. Campos in southern Brazil. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. et al. (Eds.) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford : CABI Publishing, 2000. p.355-376.
- NRC. National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids**. Washington, 2007. p.362.
- POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, p.278-290, 1995.
- PENNO, J.W.; MACDONALD, K.A.; HOLMES, C.W. et al. Responses to supplementation by dairy cows given low pasture allowances in different seasons 2. Milk production. **Animal Science**, Cambridge, v.82, p.671-681, 2006.
- ROBBINS, K.R.; SAXTON, A.M.; SOUTHERN, L.L. Estimation of nutrient requeriments using broken-line regression analysis. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.84, p.154-165, 2006.
- ROWLANDS, G.J.; POCOCK, R. Statistical basis of the campton metabolic profile

- test. **Veterinary Research**, Les Ulis, v.98 p.333-338, 1976.
- RUSSEL, A.J.F.; DONEY, J.M.; GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Agricultural Science**, New York, v.72, p.451-454, 1969.
- SAN JULIÁN, R.; MONTOSI, F.; RISSO, D.F. et al. **Alternativas tecnológicas para la intensificación de la producción de carne ovina. INIA Seminario de actualización en tecnologías para basalto**. Tacuarembó, Uruguay : [s.n.], 1998. p.229-242. (Série técnica, 102).
- SILVEIRA, A.F. **Avaliação nutricional da adição de uréia a dieta baseada em feno de média qualidade suplementada com milho moído**. 2001. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- SILVEIRA, E.O. da **Comportamento ingestivo e produção de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum Lam.*) manejada em diferentes alturas**. 2002. 234 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- SOARES, A.B. **Efeito da alteração da oferta de matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e a dinâmica de vegetação**. 2002. 187f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**, Version 8.02. North Carolina, 2001. v.1, p.890. v.2, 1686p.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**, Version 8.02. Cary, 2001. v.2, 1686p.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Oxford, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods - a laboratory manual for animal science**. Ithaca: Cornell University, 1985. 202 p.
- WEISS, W.P. Predicting Energy Values of Feeds. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, p.1802-1811, 1993.

3.CAPITULO III

Recria de cordeiras suplementadas em campo nativo: níveis de atendimento das exigências nutricionais e suas relações com o comportamento ingestivo

Diego Bitencourt de David¹, César Henrique Espírito Candal Poli¹, Maria Ângela Machado Fernandes¹, Eduardo Bohrer de Azevedo¹, Paulo César de Faccio Carvalho¹

RESUMO foram avaliados níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) via suplemento e as relações desses com o comportamento ingestivo de cordeiras em crescimento mantidas em pastagens nativas. Os níveis de atendimento das exigências referem-se ao percentual atendido exclusivamente pela suplementação, sem contabilizar a participação de volumoso. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições. As médias referentes ao comportamento ingestivo foram submetidos à análise de variância e regressão até terceira ordem ao nível de 5 % de probabilidade de erro. A taxa de bocado juntamente com as medidas de taxa de deslocamento e uso das estações alimentares não foram ($P>0,05$) influenciadas pelos níveis de suplementação. Enquanto a variável de tempo de pastejo mostrou-se linear ($P<0,01$) e decrescente aos maiores níveis de atendimento das exigências de EM e PDR, sugerindo uma possibilidade de utilização desse parâmetro para cálculos de substituição de forragem por concentrado. Além disso a duração da refeição e o número de refeições apresentaram variações ($P<0,05$) relacionadas ao nível nutricional da dieta e possivelmente controlados por parâmetros fermentativos do rúmen. Estes resultados sugerem que em situações de suplementação concentrada não há uma modificação na forma com que o animal explora a pastagem, porém há uma modificação na regulação do seu comportamento ingestivo, em certas situações controladas pela sua própria preferência e em outras determinadas pelo processo metabólico.

Palavras-chave: Bioma Pampa, duração da refeição, energia metabolizável, estações alimentares, proteína degradável no rúmen, tempo de pastejo

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), CEP: 91540-000, Porto Alegre – RS, Brasil. E-mail: dbdedavid@hotmail.com Autor para correspondência;

Rearing of supplemented lambs on native pastures: level of nutritional requirements supply and their relationships with the ingestive behaviour

ABSTRACT – were evaluated levels (0, 33, 66 and 99%) of requirements supply of metabolizable energy (ME) and rumen degradable protein (DIP) by supplement and their relationship with the ingestive behavior of growing lambs kept on native pastures. The levels of requirements supply refer to the percentage attended just by supplementation, without counting the forage participation. The experimental design was randomized blocks with three replicates. The averages for the ingestive behavior were submitted to analysis of variance and regression up to third order at level of 5% of error probability. The bit rate together with measures of displacement rate and feeding stations utilization were not ($P > 0.05$) influenced by the levels of supplementation. The variable grazing time was shown to be linear ($P < 0.01$) and decreasing for higher levels of requirements supply of EM and DIP, suggesting the possibility of using this parameter for calculations of replacement forage for concentrate. Furthermore the duration of the meal and the number of meals showed variations ($P < 0.05$) related to the nutritional levels of the diet and possibly controlled by the rumen fermentative parameters. These results suggest that in situations of concentrated supplementation there is no change in the way that animal explores the pasture, however there is a change in the regulation of their ingestive behaviour, in certain situations controlled by their own preferences and other determined by the metabolic process.

Keywords: Bioma Pampa, meal duration, feeding stations, grazing time, metabolizable energy, rumen degradable protein

Introdução

Em estudos de suplementação sobre pastagens naturais um dos fatores mais importantes é como os níveis nutricionais do suplemento interagem com a seleção e consumo de forragem. Entretanto, em face das dificuldades de estimar com precisão o consumo de forragem e a composição da dieta, novas formas de avaliar essas interações precisam ser geradas e avaliadas em condições de pastejo. Uma abordagem indireta para isso, foi sugerida por Bargo et al. (2003), ao observar que o comportamento ingestivo pode explicar os efeitos substitutivos da suplementação concentrada. Nesse caso, alguns estudos ainda têm sugerido, que tanto a massa do bocado quanto a taxa do bocado não são influenciados pela suplementação, restando um ajuste no aporte nutricional apenas pelo tempo de pastejo (Bargo et al., 2002; Gibb et al. 2002) e distribuição deste ao longo do dia (Bargo & Muller, 2005).

Por outro lado, essa teoria ainda não está devidamente consistente, e outros autores têm reportado variações no tempo de pastejo não decorrentes apenas do nível de fome ou saciedade nutricional do animal (Orr et al., 2001), mas também de oscilações na duração da refeição como uma consequência do desbalanço entre proteína e energia (Chapman et al., 2007) numa mesma condição pastoril. Além disso, há uma falta de informações quanto à suplementação concentrada e à sua relação com o tempo de procura e permanência nas estações alimentares, principalmente em condições de pastagens nativas, na qual a maximização da taxa de ingestão de nutrientes, associada à diversidade florística dos campos naturais, pode favorecer um acréscimo na seletividade (Prache et al., 2006).

Assim, o objetivo de estudo foi avaliar o efeito do atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR) através da suplementação concentrada sobre os parâmetros ingestivos de cordeiras em pastejo.

Para tal, a hipótese é de que o padrão de procura e deslocamento entre estações alimentares, bem como a duração das refeições e o tempo dedicado ao pastejo respondem de forma linear aos níveis de suplementação concentrada.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área de pastagem natural pertencente à Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA – UFRGS), situada na Depressão Central do Estado. A altitude média do local é de 46 m, com coordenadas geográficas 30° 05' 27'' de latitude Sul e 51° 40' 18'' de longitude Oeste. O relevo é suave ondulado a ondulado. O solo é do tipo Podzólico Vermelho Amarelo Plíntico nas áreas planas, sendo a parte baixa com áreas alagadiças formadas por solos hidromórficos tipo Gley Húmico (SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, EMBRAPA, 1999). O clima da região é do tipo Cfa, subtropical úmido com verão quente, segundo classificação de Köppen. A precipitação total média anual da EEA – UFRGS é de 1440 mm e as temperaturas médias mensais variam entre 9 e 25°C (Bergamaschi & Guadagnin, 1990). A composição florística da pastagem era composta em sua maior parte por espécies do gênero *Andropogon spp.*, *Paspalum spp.*, *Eragrostis spp.*, *Axonopus spp.*, e *Desmodium spp.*

O período experimental foi de 08/05/08 até 02/09/2008, perfazendo um total de 119 dias, onde os primeiros 14 dias foram utilizados para adaptação dos animais aos tratamentos. O período foi dividido em quatro subperíodos: 22/05-11/06/08; 12/06-4/07/08; 05/07-07/08/08; 08/08-02/09/08. As avaliações do comportamento ingestivo ocorreram nos dias 13/06/08, 24/07/08 e 02/09/08. Os tratamentos foram níveis (0%, 33%, 66% e 99%) de suplementação em relação às exigências diárias de cordeiras em crescimento de energia metabolizável e proteína degradável no rúmen, conforme

descrito pelo NRC (2007) para ganhos diários de 200 g. Esses níveis de atendimento das exigências referem-se àqueles percentuais atendidos exclusivamente pelo concentrado, sem contabilizar a contribuição da forragem. Para tal, a formulação do concentrado foi feita com base nas exigências acima referidas estimando um consumo de 100%, utilizando milho grão moído fino e farelo de soja como os principais ingredientes. Também foi feito uso de uréia para ajustar a relação matéria orgânica digestível:proteína degradável no rúmen para 10,41% da MS do concentrado, bicarbonato de sódio como tamponante em função dos elevados níveis de suplementação e calcário calcítico para corrigir a relação cálcio:fósforo.

O suplemento (Tabela 1) foi fornecido diariamente às 13 horas, e o consumo mensurado por cinco dias consecutivos em cada período de avaliação através do ofertado menos as sobras nos cochos coletivos após 24 horas (Tabela 2). Além da suplementação concentrada foi fornecido em cochos separados, sal mineral *ad libitum* para todos os animais.

Tabela 1. Participação percentual dos ingredientes e composição química do suplemento utilizado nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

| Item | Concentrado |
|---|-------------|
| <i>Composição dos Ingredientes (% MS)</i> | |
| Milho moído | 84,2 |
| Farelo de Soja | 12,5 |
| Uréia | 0,1 |
| Bicarbonato de Sódio | 1,3 |
| Calcário Calcítico | 2,0 |
| <i>Composição Química</i> | |
| MS (%) | 86,46 |
| MO (%MS) | 93,58 |
| PB (%MS) | 15,27 |
| NIDA (%N) | 7,40 |
| FDA (%MS) | 4,40 |
| Celulose (%MS) | 2,69 |
| LDA (%MS) | 1,71 |
| CIDA (%MS) | 0,36 |

MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; N= nitrogênio; NIDA=nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDA= fibra em detergente ácido; LDA= lignina em detergente ácido; CIDA= cinzas insolúveis em detergente neutro.

O método de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável, empregando-se a técnica do uso de animais reguladores (Mott & Lucas, 1952) para o ajuste da carga animal à oferta de forragem, em intervalos de aproximadamente 28 dias. Cada uma das doze unidades experimentais (piquete), recebeu três animais teste e um número variável de reguladores. Foram utilizadas cordeiras de aproximadamente oito meses da raça Suffolk com peso médio de 32 kg ao início do experimento, provenientes da Agropecuária Cerro Coroado (Cachoeira do Sul – RS). As cordeiras foram previamente classificadas e agrupadas por peso vivo e condição corporal, respeitando estes critérios, foram sorteadas entre as unidades experimentais.

Para avaliação qualitativa da pastagem foi utilizada a técnica de simulação de pastejo, conforme descrita por Johnson (1978), e os dados referente à composição química dessas amostras de forragem são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição química da forragem obtida via simulação de pastejo e consumo de concentrado médio (CCM) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

| Item | Níveis de Suplementação (%) | | | | Média |
|---------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 33 | 66 | 99 | |
| MS (%) | 42,23 | 45,55 | 45,31 | 42,82 | 43,98 |
| MO (%MS) | 91,80 | 91,41 | 91,35 | 91,49 | 91,51 |
| PB (%MS) | 13,01 | 14,20 | 13,52 | 13,96 | 13,67 |
| NIDN (%N) | 47,73 | 44,11 | 47,09 | 44,83 | 45,94 |
| NIDA (%N) | 17,51 | 20,94 | 17,48 | 18,29 | 18,56 |
| FDNcp (%MS) | 72,39 | 73,86 | 73,28 | 71,70 | 72,81 |
| FDA (%MS) | 43,10 | 44,29 | 43,12 | 42,74 | 43,31 |
| Celulose (%MS) | 32,48 | 32,49 | 32,29 | 31,72 | 32,24 |
| LDA (%MS) | 10,62 | 11,81 | 10,83 | 11,01 | 11,07 |
| CIDA (%MS) | 3,89 | 5,37 | 4,04 | 3,94 | 4,31 |
| DIVMO | 47,10 | 44,95 | 46,15 | 49,25 | 46,86 |
| EM (Mcal/kg) | 2,12 | 2,02 | 2,08 | 2,09 | 2,08 |
| CCM(kg de MS/A/dia) | 0 | 0,330 | 0,691 | 1,037 | |

MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; NIDN= nitrogênio insolúvel em detergente neutro; N= nitrogênio; NIDA= nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDNcp= fibra em detergente neutro (corrigida para cinzas e proteína), CIDA= cinzas insolúveis em detergente ácido.

As análises bromatológicas do concentrado e do volumoso foram realizadas no Núcleo Integrado de Desenvolvimento de Análises Laboratoriais (NIDAL) pertencente ao Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos (DTCA) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Para a determinação dos componentes qualitativos da pastagem e do concentrado foram utilizadas as seguintes metodologias: matéria seca (MS) em estufa a 105° C, matéria mineral (MM) por incineração a 550°C, proteína bruta (PB) pelo método Kjeldahl, sendo obtida através do nitrogênio total (NT) x 6,25, fibra em detergente ácido (FDA), lignina em detergente ácido (LDA) e fibra em detergente neutro (FDN) segundo Van Soest & Robertson (1985) sendo posteriormente corrigida para cinzas e proteína (FDN_{cp}). Os valores de FDN, FDA e lignina foram utilizados para o cálculo de hemicelulose e celulose. Nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e Nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram determinados conforme Licitra et al. (1996). No volumoso também foi avaliada a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (Tilley & Terry, 1963), enquanto a EM foi calculada pelas equações de energia descrita por Weiss (1993)

A avaliação da taxa de acúmulo diário de MS de forragem (TAC, kg/ha de matéria seca) foi realizada a cada 28 dias, com o uso de três gaiolas de exclusão ($\pm 0,30 \text{ m}^2$) ao pastejo por unidade experimental, conforme metodologia descrita por Klingman et al. (1943). Das três amostras cortadas fora da gaiola para cálculos da TAC por unidade experimental, metade de cada uma foi sub-amostrada para quantificação das frações percentuais de lâminas verdes de gramíneas, material morto, colmo e lâminas verdes de outras espécies.

Para a estimativa da massa de forragem (MF, kg/ha de MS) foi utilizada a técnica dos padrões descrita por Haydock & Shaw (1975), onde notas visuais de 1 à 5

foram utilizadas. Estas determinações foram realizadas a cada 28 dias com auxílio de um quadrado de 50x50 cm, totalizando 30 pontos amostrais por unidade experimental. Ao final das avaliações de massa dentro das unidades experimentais, coletou-se quinze amostras de toda a área experimental, as quais foram primeiramente avaliadas também por notas de 1-5 e posteriormente mensuradas para gerar uma equação de regressão para o período de avaliação. O valor médio das estimativas visuais de cada unidade experimental foi considerado como variável independente numa equação do tipo $y = a + bx$, onde relacionaram-se as estimativas visuais com o valor real obtido pelo corte e pesagem. As amostras cortadas para massa de forragem como aquelas provenientes das medidas de taxa de acúmulo e as utilizadas para separação botânica foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de ar forçado com temperatura de 60° C por 72 horas.

A disponibilidade de forragem diária (DFD, kg/ha de MS) foi calculada pela média aritmética da MF inicial e final de cada subperíodo experimental, dividido pelo número de dias deste, e somado a TAC correspondente. A massa de lâminas foi obtida pelo produto entre a MF e o % de lâminas verdes de gramíneas e de lâminas verdes de outras espécies da pastagem. A oferta real de forragem (ORF, kg de MS/100 kg de PV) foi obtida dividindo-se a DFD pela carga animal média de cada subperíodo, em kg/ha de PV, sendo o valor obtido multiplicado por 100 para expressar a oferta em percentagem do peso vivo.

As medidas de comportamento ingestivo foram realizadas a partir de três animais testes por unidade experimental, os quais foram observados visualmente do amanhecer ao anoitecer, em três avaliações distintas (13/06/08, 24/07/08 e 02/09/08). Os valores, em minutos, foram registrados como tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR), tempo de cocho (TC) e outras atividades (OA), segundo metodologia

descrita por Jamieson & Hodgson (1979), onde as observações eram realizadas a cada cinco minutos. Nos animais testes, também foram avaliadas as taxas de bocados. Nesse caso, observadores, devidamente treinados, registraram o tempo necessário para os animais executarem 20 bocados (Hodgson, 1982), realizando pelo menos 3 registros por animal em cada turno do dia de avaliação (manhã e tarde).

A estação alimentar, foi definida como o semicírculo hipotético disponível em frente ao animal que pode ser alcançado, sem que seja necessário mover as patas dianteiras (Ruyle & Dwyer, 1985). Para determinação dessa variável, um avaliador por bloco, previamente treinado, verificou o tempo e o número total de passos dados pelos animais durante 10 estações alimentares, utilizando-se para isto contadores e cronômetros manuais. A partir dos dados coletados em campo puderam-se determinar as seguintes variáveis que compõem o processo de deslocamento dos animais em pastejo: a) número de estações alimentares por minuto: dado pelo quociente entre o número total de estações alimentares e a duração, em minutos, do teste de pastejo; b) Passos entre estações alimentares: razão entre o número total de passos pelo número de estações alimentares visitadas durante o teste de pastejo; c) Taxa de deslocamento: número total de passos dividido pela duração, em minutos, dos testes de pastejo; e finalmente, d) Tempo por estação alimentar: quociente entre a duração dos testes de pastejo, em segundos, pelo número total de estações alimentares visitadas. o tempo e o número de passos para a realização de 10 estações alimentares. Em todas observações os animais foram avaliados das 7:00 às 18:00, ou seja, um tempo equivalente a 660 minutos.

A duração das refeições foi calculada, considerando-se uma refeição igual a cada sequência de pastejo interrompida por duas observações de atividade de não-pastejo. Assim, o número de refeições foi também caracterizado como uma atividade de pastejo com sequência de, no mínimo, duas observações sucessivas desta atividade e

que termina por uma interrupção de, também, no mínimo duas observações de qualquer atividade de não-pastejo (Rook et al., 1994).

Para maior esclarecimento das condições climáticas durante as avaliações é apresentada a Tabela 3 com os dados meteorológicos dos dias referentes a cada avaliação:

Tabela 3. Dados referentes à temperatura média (Tmed), máxima (Tmáx) e mínima (Tmin), umidade relativa do ar (UR), radiação solar (Rs) e velocidade do vento (vento) durante os dias de avaliação

| Avaliação | Tmed °C | Tmáx °C | Tmin °C | UR % | Rs calcm ² /dia | Vento (m/s) |
|-----------|------------|------------|------------|---------|-------------------------------|----------------|
| 1° | 8,1 | 18,0 | 0,9 | 83 | 277 | 0,3 |
| 2° | 13,7 | 17,7 | 9,2 | 86 | 227 | 1,8 |
| 3° | 18,5 | 29,3 | 7,3 | 77 | 413 | 0,5 |

O delineamento experimental foi o de blocos completamente casualizados com três repetições, sendo o tipo de solo e relevo predominante utilizados como critérios de bloqueamento. Nos resultados experimentais, os períodos (estrutura vegetacional) e dias de avaliação (comportamento ingestivo) foram analisado como parcelas subdivididas pelo *Proc GLM* do SAS. Além do efeito de período também foi testada a interação entre tratamento e período ou dia de avaliação pelo mesmo procedimento estatístico. Posteriormente, para todos os dados apresentados foi utilizada a regressão ao nível de 5 % de probabilidade de erro, através do *Proc REG* do pacote estatístico SAS, versão 8.01 (2001). Apenas para melhor apresentação, foram utilizadas as ferramentas de gráfico do Microsoft Excel. Entretanto, todas as equações de regressão, probabilidades, coeficientes de determinação e coeficientes de variação apresentados junto aos gráficos foram gerados a partir da base de dados lançada no programa SAS.

Resultados e Discussão

A oferta real de forragem (ORF) apresentou efeito de tratamento (P=0,0131) e período (P<0,0001) no entanto com dados médios próximos (ORF= 19,28 – 0,05113x)

ao proposto pelo trabalho (16% PV). Porém, ao levar em consideração que os ruminantes atingem o máximo potencial de consumo quando têm a seu dispor cerca de três a quatro vezes seu potencial de consumo (Hodgson, 1984), permite colocar todos os tratamentos sobre um patamar semelhante de comparação. Pois, a partir dos dados de consumo (3,43% PV) descritos pelo NRC (2007) para cordeiras em crescimento, o máximo consumo pode ser alcançado com apenas 10,3 à 13,6% de ORF.

De forma complementar ao recém referido, a massa de forragem (MF) diferiu ($P<0,0001$) apenas entre períodos, respaldando a comparação das respostas entre tratamentos.

Além da ORF e MF, o comportamento ingestivo está diretamente relacionado com outros fatores, entre eles, o conjunto de espécies forrageiras disponíveis, o estágio fenológico das plantas, a estrutura do pasto e as preferências individuais dos animais, os quais por sua vez também afetaram os padrões de deslocamento, seleção e consumo (Stobbs, 1973). Assim, buscou-se avaliar o perfil morfológico da pastagem e caracterizá-lo através da Figura 1. Os resultados apresentaram efeito ($P<0,05$) de período para todas as variáveis, enquanto entre os tratamentos, houve efeito significativo ($P<0,05$) apenas para as variáveis material morto e lâminas de outras espécies, no terceiro e quarto período experimental que aumentaram linearmente em função dos níveis de suplementação ($MM_{3p}=58,17-0,086x^2$, $R^2=0,41$; $MM_{4p}=60,0-0,101x^2$, $R^2=0,38$; $Outras_{3p}=6,69+0,027x^2$, $R^2=0,40$).

É de se esperar, que animais suplementados possam substituir parte do consumo de forragem pelo de suplemento, com conseqüências na produção e na estrutura da pastagem, principalmente em situações na qual a forma de manejo da pastagem é regulada pela oferta de forragem. Nesse caso, é de se esperar que a suplementação possa interferir primeiramente na participação de lâminas foliares, e conseqüentemente na

taxa de acúmulo de matéria seca. Assim, a provável explicação para as poucas diferenças encontradas nos componentes morfológicos desse experimento, pode residir na baixa participação de lâminas verdes na MF e, na lenta taxa de crescimento, comum nos campos nativos do RS no período do inverno (Nabinger et al., 2000).

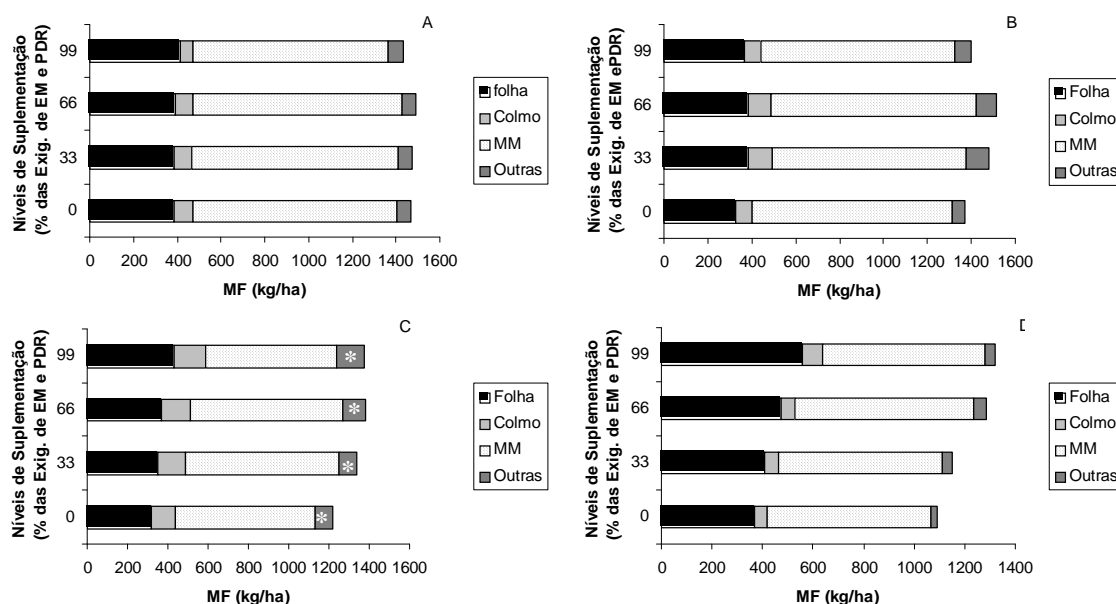


Figura 1- Massa seca das frações lâmina de gramíneas, colmo, material morto e lâmina de outras espécies nos diferentes períodos (A-1º, B-2º, C-3º, D-4º) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR). *P<0,05.

Não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$) para tratamento e período quanto às medidas referentes aos sítios alimentares e taxa de bocado (Tabela 4) em função dos níveis crescentes de suplementação. O estudo das estações alimentares permite conhecer como a disponibilidade de forragem pode estar limitando o desempenho animal e o processo de consumo e seleção (Ruyle & Dwyer, 1985). Para tal, o processo de seleção e apreensão da forragem pode ser indiretamente sumarizado em: tempo de procura e de movimentação entre estações alimentares, taxa de bocados na estação alimentar e tempo de permanência nas mesmas (Stuth, 1991) sendo que a questão fundamental, nessa escala de observação, corresponde ao entendimento das

possíveis regras que regulam a utilização e o abandono de uma dada estação alimentar (Rogue et al., 1998).

Dos resultados encontrados, verificou-se um tempo relativamente baixo por estação alimentar quando comparado à faixa de valores (7 à 13 seg/EA) descrita por Rogue et al. (1998b) para ovelhas em pastagens de azevém perene em ciclos vegetativos e reprodutivos. Porém, estes dados ainda estão muito próximos daqueles descritos por Gonçalves (2007), onde o TEA foi de 7,9 à 6,4 seg/EA em pastagens nativas com 8 e 12 cm de altura, respectivamente, sendo considerado pela autora como a amplitude de altura que permite a máxima taxa de ingestão para ovelhas.

Tabela 4. Dados médios referentes à taxa de bocados (TB), número de estações alimentares (NEA), tempo por estação alimentar (TEA), passos entre estações alimentares (PEEA), e taxa de deslocamento (TD) nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

| Variáveis | 0 | 33 | 66 | 99 | Mod. | P | CV |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| TB (<i>n° boc./min.</i>) | 50 | 50 | 44 | 47 | NS | 0,246 | 10,53 |
| NEA/min | 8,01 | 8,13 | 7,60 | 7,77 | NS | 0,592 | 10,96 |
| TEA (seg) | 7,60 | 7,42 | 7,90 | 7,84 | NS | 0,603 | 11,06 |
| PEEA | 1,55 | 1,41 | 1,56 | 1,42 | NS | 0,544 | 9,15 |
| TD (passos/min) | 12,27 | 11,39 | 11,84 | 11,11 | NS | 0,337 | 9,94 |

NS= não significante; P= probabilidade de erro; CV= coeficiente de variação

Segundo Charnov (1976), no processo de seleção e trocas de sítios alimentares, o fator determinante está na riqueza de nutrientes e na velocidade de ingestão, até que um desses fatores situe-se abaixo de um mínimo pré-estabelecido. De forma complementar, os dados da literatura mostram que esse comportamento pode ser quadrático quando relacionado às variações de altura da forragem (Gonçalves, 2007) ou ainda linear se relacionado a massa de lâminas (Rogue, 1998). Em ambas observações no entanto, o fato preponderante de abandono da estação alimentar é o mesmo, a massa de bocados. Em vista de que a taxa de bocados possui relação inversa com a massa do bocado, conseqüência do maior número de movimentos mandibulares de manipulação (apreensão e mastigação) da forragem colhida com o aumento da massa do bocado

(Penning et al., 1986) é de se esperar que a taxa de bocados também possa ser diretamente relacionada com a troca de estações (Gonçalves, 2007), e em concordância com o pressuposto, uma outra variável também determinante da troca de EA. Isso, por sua vez, pode explicar a falta de diferenças ($P>0,05$) encontradas para as variáveis do padrão de deslocamento e procura, haja vista, que também não houve diferenças significativas para a taxa de bocados entre períodos e tratamentos.

Essa falta de resposta para todas estas variáveis em função dos níveis crescentes de suplementação, sugere que o padrão de deslocamento e procura, bem como as taxas de bocado, não são influenciados pelo nível nutricional do animal, mas sim por uma ordem primeira de disponibilidade de forragem, e maximização da taxa de ingestão conforme originalmente proposto por Ruyle & Dwyer (1985).

Na Figura 2, são apresentados os tempos de duração do pastejo, na qual, observa-se uma redução linear ($P<0,01$) no tempo de pastejo a medida que se elevam os níveis de atendimento das exigências nutricionais.

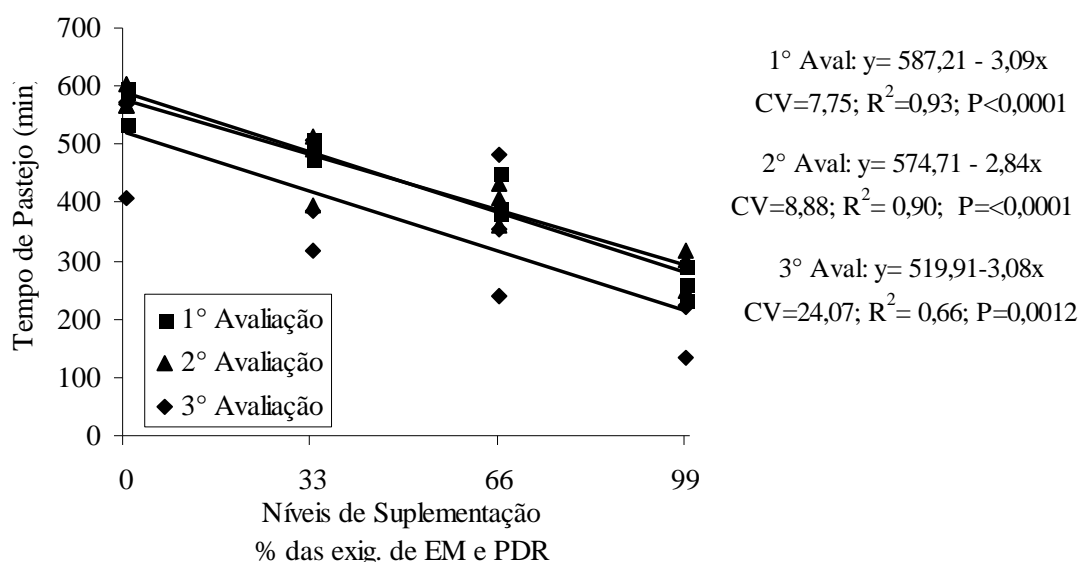


Figura 2- Relação entre tempo dedicado às atividades de pastejo na 1°, 2° e 3° avaliação, nos níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR).

Resultados semelhantes para a redução no tempo de pastejo sob suplementação têm sido reportado por diversos autores (Bargo et al., 2002; Gibb et al., 2002). Esses trabalhos também têm sido coerentes em afirmar que à medida que se eleva o nível de suplementação e se reduz o tempo de pastejo e a taxa de ingestão permanece inalterada.

Ainda para o tempo de pastejo, os coeficientes de determinação foram elevados, exceto na última avaliação, na qual este coeficiente foi reduzido, provavelmente em função da elevada temperatura registrada nesse dia (Tabela 3), e à falta de sombra, o que ocasionou alteração no comportamento ingestivo. Assim, pode-se dizer que a demanda nutricional é o fator primordial na regulação do tempo de pastejo, e portanto, há uma possibilidade de cálculo numa escala percentual da taxa de substituição ou adição em função do tempo de pastejo. Entretanto, para validar essa metodologia, estudos mais detalhados da taxa de ingestão devem ser levados em consideração.

Por outro lado, muitos estudos têm sido contraditórios ao afirmar o efeito da suplementação sobre o tempo de pastejo. Buscando elucidar parte dessas contradições, Sayers (1999) mostrou que o tempo de pastejo pode estar diretamente associado à natureza do suplemento, onde naqueles suplementos mais ricos em fibra estariam associados a uma menor redução do tempo de pastejo quando comparado à suplementos mais amiláceos. No entanto, estas comparações entre fontes de suplemento têm sido baseadas em base de kg de ração consumida, sem levar em consideração o quanto das exigências do animal estão sendo supridas pela suplementação e nem qual a relação EM:PDR do suplemento, o que dificulta a comparação das respostas comportamentais.

Ao avaliar os padrões de atividades diárias, pode-se observar que houve interação significativa entre tratamento*horário para tempo de pastejo (Figura 3), mostrando que essas atividades são dependentes do horário e da suplementação. Nesse sentido, pode-se observar que embora a suplementação tenha diminuído ($P < 0,01$) o

tempo dedicado ao pastejo, ela não afetou o padrão de pastejo. Em média, os animais gastaram 41, 44, 42 e 46% do tempo de pastejo nas últimas quatro horas do dia para os tratamentos de 0, 33, 66 e 99%, respectivamente. Assim, essa preferência pelo pastejo nas horas que antecedem o por do sol parecem não ser determinadas pelo *status* nutricional e, provavelmente, também não pelos picos de carboidratos solúveis normalmente superiores nas plantas no período da tarde (Orr et al., 1997).

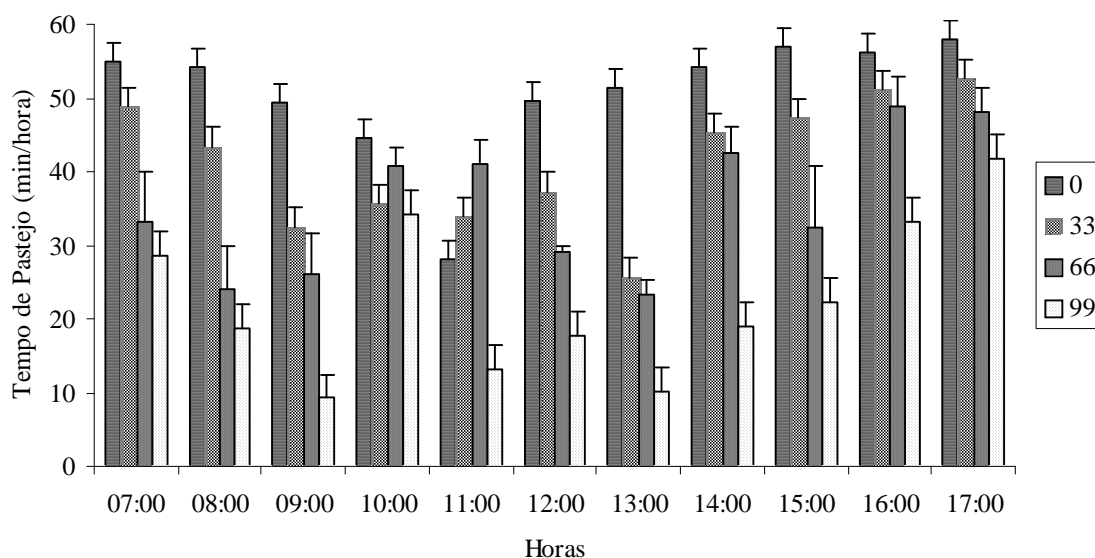


Figura 3- Padrão de pastejo médio em relação aos horários e níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR).

Segundo Cosgrove & Edwards (2007) além da ingestão de energia, a otimização das condições ruminais também exerce influência sobre o tempo de duração das refeições e sua distribuição ao longo do dia. Assim, os fatores que governam a duração e frequência das refeições, e mais especificamente os sinais que determinam o início e final das mesmas são fundamentais para determinar os fatores que interferem no tempo de pastejo e, portanto, no consumo. Por essas razões também foram avaliadas a duração média das refeições e o número de refeições (Figura 4), onde se observou efeitos ($P < 0,01$) de tratamento e de dia de avaliação.

Além do status nutricional, a temperatura mais elevada na terceira avaliação

mostrou-se também determinante da duração e número de refeições, no tempo de pastejo e na maior variabilidade entre unidades experimentais (CV=43,40). Entretanto, em situações de pastejo, espera-se que essas variáveis estejam mais associadas aos atributos qualitativos e quantitativos da forragem (Penning et al., 1991). Em vista disso os elevados tempos de refeição e o baixo número de refeições encontrados para aqueles animais sem suplementação, podem estar relacionados com a limitação de lâminas verdes e com a baixa qualidade bromatológica da forragem, o que pode ter refletido em acréscimo de seleção, através da maior duração das refeições.

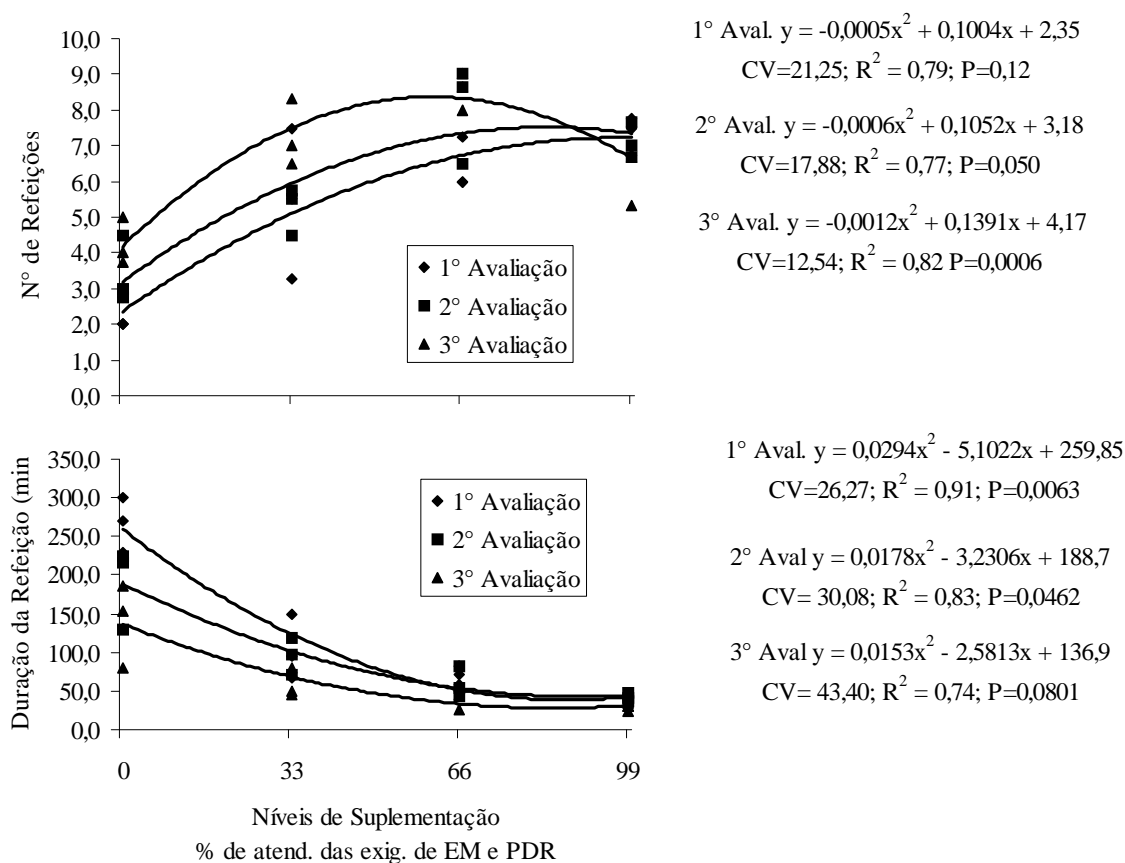


Figura 4- Relação entre a duração das refeições e número de refeições nas 3 avaliações, com os níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR).

Por outro lado, nos animais suplementados, a menor duração das refeições e o maior número de refeições pode estar associada a outros fatores, tais como o *status*

nutricional e a capacidade digestiva, entretanto, o que parece mais condizente está na relação com as condições ruminais dos animais, principalmente por se tratar de respostas de curto prazo.

Nesse sentido, diversos estudos têm sugerido que os níveis de amônia, provenientes do desbalanço entre C:N, podem controlar a duração e a frequência de refeições (Dove, 1996). Ainda, de forma semelhante ao encontrado no presente experimento, Cosgrove et al. (1999) relataram que os ovinos respondem a elevação da concentração de amônia, reduzindo a duração das refeições e o tempo de pastejo, como forma de controlar a descarga de amônia ruminal. Entretanto, nesse caso era de se esperar que os maiores níveis de amônia resultassem também em uma elevação dos níveis de uréia plasmática, o que não ocorreu (Capítulo II). Isso, sucintamente pode ser explicado pelo balanço adequado entre energia:proteína do suplemento e pelos altos valores de proteína ligada a fibra e portanto de lenta liberação. O que leva a crer que a duração da refeição, é sim controlada pela fermentação ruminal, porém põe em questão a proposta da amônia ruminal como fator de controle da duração da refeição.

Por sua vez, o tempo de ruminação aumentou linearmente ($P < 0,01$) com o acréscimo de concentrado ofertado nas duas primeiras avaliações (Figura 5). Entretanto, resposta contrária ao observado era esperada, pois a suplementação concentrada normalmente reduz a contribuição de fibras na dieta e conseqüentemente reduz o período de ruminação (Van Soest, 1994). Assim, esses resultados podem ser hipotetizados como um indicativo de restrição alimentar daqueles animais sem suplementação, com conseqüente priorização da maximização do consumo durante o dia, passando a ruminar numa escala maior no período noturno.

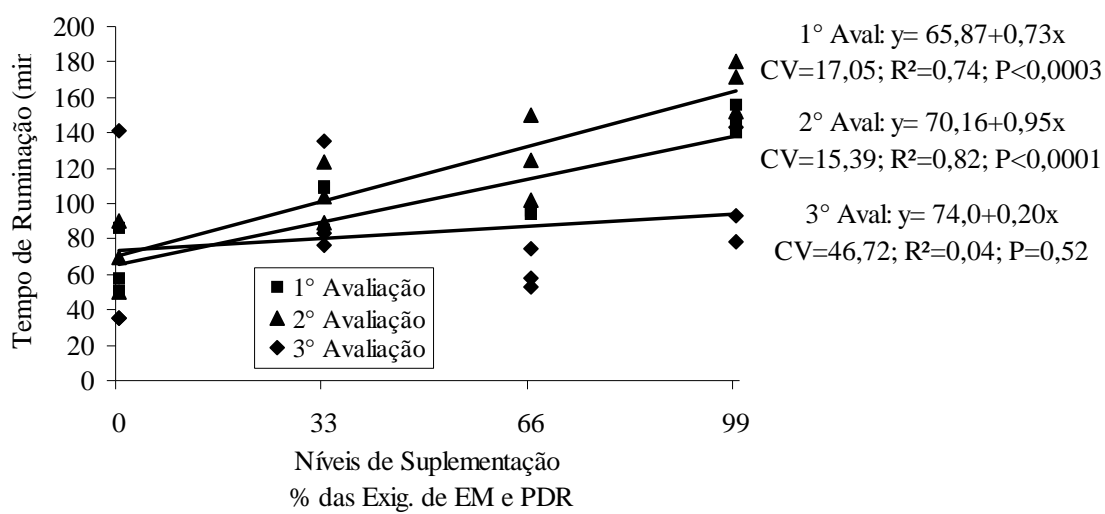


Figura 5- Relação entre o tempo de ruminação na 1°, 2° e 3° avaliação com os níveis (0, 33, 66 e 99%) de atendimento das exigências de energia metabolizável (EM) e proteína degradável no rúmen (PDR)

Conclusões

O completo atendimento das exigências nutricionais com suplementação concentrada, não interfere no padrão de deslocamento e procura das estações alimentares, bem como na taxa de bocado.

O atendimento das exigências de EM e PDR através de níveis de suplementação concentrada em pastagem nativa, leva à redução do tempo de pastejo e da duração das refeições, porém não altera o padrão de horários preferenciais de pastejo.

Literatura Citada

- BARGO, F.; MULLER, L.D. Grazing Behavior Affects Daily Ruminal pH and NH³ oscillations of Dairy Cows on Pasture. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.88, p.303–309, 2005.
- BARGO, F.; MULLER, L.D.; DELAHOY, J.E. et al. Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.85, p.1777–1792, 2002.
- BARGO, F.; MULLER, L.D.; KOLVER, E.S. et al. Invited review: Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.86, p.1–42, 2003.
- BERGAMASCHI, G.T.; GUADAGNIN, M.R. **Agroclima da Estação Experimental Agrônômica/UFRGS**. Porto Alegre: UFRGS, 1990. 97p.
- CHAPMAN, D.F.; PARSONS, A.I.; COSGROVE, G.P. et al. Impacts of spatial patterns in pasture on animal grazing behaviour, intake and performance. **Crop Science**, Madison, v.47, p.399-415, 2007.
- CHARNOV, E.L. Optimal foraging: the marginal value theorem. **Theoretical Population Biology**, San Diego, v.9, p.129-136, 1976.
- COSGROVE, G.P.; EDWARDS, G.R. Control of grazing intake. In: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. **Pastures and supplements for grazing animals**. Hamilton, New Zealand : New Zealand Society of Animal Production, 2007. p.61-80.
- COSGROVE, G.P.; WAGHORN, G.C.; PARSONS, A.J. Exploring the nutritional basis of diet preference. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Wellington, v.66, p.42-49, 1999.
- DOVE, H. The ruminant, the rumen, and the pasture resource: nutrient interactions in the grazing animal. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds) **Ecology and management of grazing systems**. Wallingford : CAB International, 1996. p.219-246.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo – CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- GIBB, M.J.; HUCKLE, C.A.; NUTHALL, R. Effects of level of concentrate supplementation on grazing behaviour and performance by lactating dairy cows grazing continuously stocked grass swards. **Animal Science**, Cambridge, v.74, p.319–335, 2002.
- GONÇALVES, E.N. **Relações planta-animal em pastagem natural do Bioma Campos**. 2007. 152 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and**

- Animal Husbandry**, Collingwood, v.15, n.76, p.663-670, 1975.
- HODGSON, J. Ingestive behaviour. In: LEAVER, J.D. (Ed.). **Herbage intake handbook**. Wallingford: British Grassland Society, 1982. p.113-138.
- HODGSON, J. Sward conditions, herbage allowance and animal production: an evaluation of research results. **Proceedings of New Zealand Society of Animal Production**, Wellington, v.44, p.99-104, 1984.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip grazing management. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.34, p.273-282, 1979.
- JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANETJE, L.t' (Ed.) **Measurement of grassland vegetation and animal production**. Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1978. p.96-102.
- KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the Animal Society of Agricultural**, Ontario, v.35, p. 739-746, 1943.
- LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.57, p.347-358, 1996.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improve pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania, 1952. p.1380-1385.
- NABINGER, C.; MORAES, A.; MARASCHIN, G. Campos in southern Brazil. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. et al. (Eds.) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford : CABI Publishing, 2000. p.355-376.
- NRC. National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids**. Washington, 2007. p.362.
- ORR, R.J; PENNING, P.D; HARVEY, A. et al. Diurnal Patterns of intake rate by sheep grazing monocultures or ryegrass or white clover. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.75, p.33-45, 1997.
- ORR, J.R., PENNING, P.D., RUTER, S.M. et al. Intake rate during meals and meal duration for sheep in different hunget states, grazing grass or white clover swards. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.75, p.33-45, 2001.
- ROGUE, C.; PRACHE, S.; PETIT, M. Development of a methodology for studying feeding station behaviour of grazing ewes. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.55, p.307-316, 1998.
- ROGUE, C.; PRACHE, S.; PETIT, M. Feeding station behaviour of ewes in response to forage availability and sward phenological stage. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.56, p.187-201, 1998b.
- ROOK, A.J.; HUCKLE, C.A.; PENNING, P.D. Effect of sward height and concentrate supplementation on the ingestive behaviour of spring-calving dairy cows grazing grass-clover swards. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.40, p.101-

- 122, 1994.
- RUYLE, G.B.; DWYER, D.D. Feeding stations of sheep as an indicator of diminished forage supply. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.16., n.2, p.349-353, 1985.
- PENNING, P.D. Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. In: *Grazing research at northern latitudes*. Hvanneyri: NATO ADVANCED RESEARCH WORKSHOP, Hvanneyri, Iceland, 1986. **Proceedings...** Iceland, 1986. v.40, p.219-226.
- PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; ORR, R.J. et al. Intake and behaviour response by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.46, p.15-28, 1991.
- PRACHE, S.; BECHET, G.; DAMASCENO, J.C. Diet choice in grazing sheep: a new approach to investigate the relationships between preferences and intake rate on a daily time scale. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.99, p.253-270, 2006.
- SAYERS, H.J. **The effect of sward characteristics and level and type of supplement on grazing behaviour, herbage intake and performance of lactating dairy cows**. 1999. Thesis (Ph.D) - Queen's University of Belfast, The Agricultural Research Institute of Northern Ireland, Hillsborough, 1999.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide**: statistics, Version 8.02. Cary, North Carolina, 2001. v.1, p.890. v.2, 1686p.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II: Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal Agricultural Research**, Collingwood, v.24, p.821-829, 1973.
- STUTH, J. Foraging behaviour. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J. (Eds.). **Grazing Management: an ecological perspective**. Portland, Oregon : Timber Press, 1991. p.65-83.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Oxford, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods - a laboratory manual for animal science**. Ithaca: Cornell University, 1985. 202 p.
- WEISS, W. P. Predicting Energy Values of Feeds. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, p.1802-1811, 1993.

4.CAPITULO IV

CONCLUSÕES GERAIS

De forma coerente ao hipotetizado, os dados de desempenho, perfil metabólico e tempo gasto nas atividades de pastejo e ruminação, respondem de forma linear aos níveis de atendimento das exigências de energia metabolizável e proteína degradável no rúmen.

A forma mais abrangente no estudo de níveis de suplementação, levando em consideração o balanço energético:protéico é determinante das respostas lineares e positivas aos níveis crescentes de suplementação. Além disso o desempenho dos animais sem suplementação determina o potencial de resposta dos animais suplementados aos níveis de suplementação, sendo esse o fator determinante do nível mais adequado de atendimento das exigências de energia metabolizável e proteína degradável no rúmen.

O completo atendimento das exigências nutricionais com suplementação concentrada, não interfere nos padrões de procura e deslocamento, e portanto acredita-se uma manutenção dos níveis de seletividade da dieta desde que o suplemento seja corretamente balanceado.

A resposta linear e decrescente para tempo de pastejo naqueles animais suplementados sugere o uso do comportamento ingestivo como ferramenta de classificação dos efeitos substitutivos do suplemento concentrado no consumo de forragem. Enquanto nas respostas de curto prazo, a menor duração das refeições e a maior frequência com que elas ocorrem nos animais suplementados, sugere a ocorrência de fatores atrelados a fermentação ruminal como efeitos determinantes no controle dessa variável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora existam vários estudos sobre níveis de suplementação em pastagens, muitos deles têm sido montados com base única na quantidade de suplemento fornecido, seja através do atendimento percentual do peso vivo ou simplesmente em quantidade de concentrado consumido, o que tem levado a respostas bastante controversas e de difícil comparação científica. A partir desse estudo, sugere-se a avaliação da suplementação sob o enfoque mais nutricional, através do atendimento das exigências nutricionais da categoria em estudo, considerando-se as características nutricionais do animal e do suplemento.

Frente a singularidade do Bioma Pampa na sua riqueza florística, e na importância ambiental e econômica nas suas regiões de abrangência, sugere-se mais estudos com níveis de atendimento das exigências nutricionais de cordeiros em crescimento e, concentração de esforços na modelagem dos pontos de máxima e ótima resposta à suplementação concentrada. No entanto, para tal, os pontos de ótima resposta à suplementação, devem ser estudados mais profundamente, determinando se o mesmo é limitado por uma questão de saturação enzimática ou por um simples desbalanço de nutrientes.

Pela importância econômica que os efeitos substitutivos têm sobre a utilização da suplementação concentrada e a possibilidade de utilizar o comportamento ingestivo como forma de calcular esse parâmetro, sugere-se um estudo mais detalhado da taxa de ingestão, levando em consideração os efeitos de distintos ambientes pastoris, tipos de concentrados e níveis de

atendimento da exigência sobre essa variável.

As evidências reportadas nesse experimento do efeito nutricional sobre a duração de refeição num curto prazo, requerem estudos que permitam identificar a possível relação entre a fermentação ruminal e a duração da refeição, procurando determinar qual ou quais parâmetros podem estar controlando a duração do mesmo.

5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLDEN, A.G.; WHITTAKER, I.A.McD. The determinants of herbage intake by grazing sheep: The interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v.21, p.755-766, 1970.
- AZEVEDO, E.B. **Uréia protegida ou não na suplementação de novilhos alimentados com feno de baixa qualidade**. 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- BARCELOS, A. Sistemas intensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS E FIBRAS NOS CERRADOS, 8., Brasília, 1996. **Anais...** Brasília, 1996. p.136.
- BARGO, F.; MULLER, L.D. Grazing behavior affects daily ruminal pH and NH_3 oscillations of dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.88, p.303–309, 2005.
- BARGO, F.; MULLER, L.D.; DELAHOY, J.E.; CASSIDY, T.W. Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.85, p.1777–1792, 2002.
- BARGO, F.; MULLER, L.D.; KOLVER, E.S.; DELAHOY, J.E. Invited review: Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.86, p.1–42, 2003.
- BERRETA, E. Ecophysiology and management response of the subtropical grasslands of the southern South America. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba, 2001. p.939-946.
- BODINE, T.N.; PURVIS, H.T. Effects of supplemental energy and/or degradable intake protein on performance, grazing behaviour, intake, digestibility, and fecal and blood indices by beef steers grazed on dormant native tallgrass prairie. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.81, p.304-317, 2003.
- BODINE, T.N.; PURVIS, H.T. Effects of supplementing prairie hay with corn and

- soybean meal on intake, digestion, and ruminal measurements by beef steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.78, p.3144-3154, 2000.
- BODINE, T.N.; PURVIS, H.T.; LALMAN, D.L. Effects of supplemental type on animal performance, forage intake, digestion, and ruminal measurements of growing beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.79, p.1041–1051, 2001.
- BRANDYBERRY, S.D.; DELCURTO, T.; ANGELL, R.F. Physical form and frequency of alfalfa supplementation for beef cattle winter grazing northern Great Basin rangeland. Oregon : Western Section. American Society of Animal Science, 1992. p.43-47.
- BRÜNING, G. Desempenho animal em campo natural dominado por Capim Annoni – 2 em função de suplementação protéica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2006. CD-ROM.
- CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 2., 1997, Maringá. **Anais...** Maringá, 1997. p.25-52.
- CARVALHO, P.C.F.; MARÇAL, G.K.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; TRINDADE, J.K.; OLIVEIRA, J.O.R.; NABINGER, C. MORAES, E. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001. p. 265-268.
- CARVALHO, P.C.F.; FISCHER, V.; SANTOS, D.T. RIBEIRO, A.M.L.; QUADROS, F.L.F.; CASTILHOS, Z.M.S; POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; NABINGER, C.; GENRO, T.C.M.; JACQUES, A.V.A. Produção animal no Bioma Campos Sulinos. **Brazilian Journal of Animal Science**, São Paulo, v.35, n. suplemento especial, p.156-202, 2006
- CHAPMAN, D.F.; PARSONS, A.J.; COSGROVE, G.P.; BARKER, D.J.; MAROTTI, D.M.; VENNING, K.J.; RUTTER, S.M.; HILL, J.; THOMPSON, A.N. Impacts of spatial patterns in pasture on animal grazing behaviour, intake and performance. **Crop Science**, Madison, v.47, p.339-415, 2007.
- COSGROVE, G.P.; EDWARDS, G.R. Control of grazing intake. In: RATTRAY,

- P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (Eds.) **Pasture and Supplements for Grazing Animals**. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 2007. p.61-80. (Occasional publication, 14)
- COSGROVE, G.P; WAGHORN, G.C.; PARSONS, A.J. Exploring the nutritional basis of diet preference. **Proceedings of the New Zealand Grassland Association**, Wellington, v.61, p.175-180, 1999.
- DE BORTOLI, E.C. **O mercado da carne ovina no rio grande do sul sob a ótica de diversos agentes**. 2008. 141f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- DOVE, H. The ruminant, the rumen, and the pasture resource: nutrient interactions in the grazing animal. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.), **Ecology and Management of Grazing Systems**. Wallingford : CAB International, 1996. p.219-246.
- EI-SHAZLI, K.; DEHORITY, B.A.; JONSON, R.R. Effect of starch on the digestion of cellulose *in vitro* and *in vivo* by rumen microorganisms. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.20, n.2, p.268-273, 1961.
- GIBB, M.J.; HUCKLE, C.A.; NUTHALL, R. Effects of level of concentrate supplementation on grazing behaviour and performance by lactating dairy cows grazing continuously stocked grass swards. **Animal Science**, Cambridge, v.74, p.319–335, 2002.
- GIBB, M.J.; HUCKLE, C.A.; NUTHALL, R.; ROOK, A.J. Effect of sward height on intake and grazing behaviour by lactating Holstein Friesian cows. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.52, p.309-321, 1997.
- GONÇALVES, E.N. **Relações planta-animal em pastagem natural do Bioma Campos**. 2007. 152 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Mapa de Biomas e de Vegetação, 2004**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> . Acesso em: 26 de fev. 2009.

- JONES, C.E. Pastoral value and production from native pastures. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v.39, p.449-456, 1996.
- KLOPFENSTEIN, T. Need for escape protein by grazing cattle. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.60, p.191-199, 1996.
- KNORR, M.; PATINO, H.O.; SILVEIRA, A.L.F.; MÜHLBACH, P.R.F.; MALLMANN, G.M.; MEDEIROS, F.S. Desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados em pastagem nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, p.783-788, 2005.
- LANA, R.P.; GOES, R.H.T.B.; MOREIRA, L.M.; MÂMCIO, A.M.; FONSECA, D.M.; TEDESCHI, L.O. Application of Lineweaver-Burk data transformation to explain animal and plant performance as a function of nutrient supply. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v.98, p.219-224, 2005.
- LANA, R.P.; PIMENTEL, J.J.O.; TEIXEIRA, R.M.A.; ABREU, R.M.A.; CASTRO, P.F.C.; SOUZA, B.S.B.C. O crescimento animal e a produção de leite em função do suprimento de nutrientes seguem o modelo de saturação cinética de Michaelis-Menten. In: LANA, R.P. (Ed) **Respostas biológicas aos nutrientes**. Viçosa : [s.n.], 2007. 177p.
- LINEWEAVER, H.; BURK, D. The determination of enzyme dissociation constants. **Journal of the American Chemical Society**, Washington, v.56, p-658-666, 1934.
- MALLMANN, G.M.; PATINO, H.O.; SILVEIRA, A.L.F.; MEDEIROS, F.S.; KNORR, M. Consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade suplementado com nitrogênio não protéico em bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, p.331-337, 2006.
- MARASCHIN, G.E.; MOOJEN, E.L.; ESCOSTEGUY, C.M.D.; CORREA, F.L.; APEZTEGUIA, E.S.; BOLDRINI, I.J.; RIBOLDI, J. Native pasture, forage on offer and animal response. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Saskatoon, Canadá. **Proceedings...** Saskatoon, Canadá, 1997. Paper 288. Vol. II.
- MAYNE C.S.; WRIGHT I.A. Herbage intake and utilization by the grazing dairy cow. In: GARNSWORTHY, P.C. (ed.) **Nutrition and Lactation in the Dairy Cow**. London : Butterworth, 1988. p.280-293.

- MCGILLOWAY, D.A.; MAYNE, C.S. The importance of grass availability for the high genetic merit dairy cow. In: GARNSWORTHY, P.C. (Ed.) **Recent advances in animal nutrition**. Nottingham : Nottingham University Press, 1996. p.135-169.
- MERRY, R.J.; LEEMANS, D.K.; DAVIES, D.R.; Improving the efficiency of silage-N utilisation in the rumen through the use of grasses high in water soluble carbohydrate concentration. In: INTERNATIONAL SILAGE CONFERENCE, 13., 2002, [Auchincruive]. **Proceedings...** Auchincruive, 2002. p.374-375.
- MICHAELIS, L.; MENTEN, M.L. Kinetics of invertase action. **Biochemistry Journal**, Brochen, v.49, p.333-369, 1913.
- MONOD, J. The growth of bacterial cultures. **Annual Review of Microbiology**, Palo Alto, v.3, p.371-394, 1949.
- MORGAN, H.P.; MERCER, L.P.; FLODIN, N.W. General models for nutritional responses of higher organisms. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v.72, n.11, p.4327-4331, 1975.
- NABINGER, C.; MORAES, A.; MARASCHIN, G. Campos in southern Brazil. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. et al. (Eds.) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford : CAB International, 2000. p.355-376.
- NRC, National Research Council. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7a ed., Washington, D.C., 1996.
- NRC, National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th ed., Washington, D.C., 2001. 381p.
- NRC, National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids**. Washington, D.C., 2007. 362p.
- OLIVEIRA, A.S.; CAMPOS, J.M.S.; LANA, R.P.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Uso do conceito de análise marginal para estimar o nível ótimo de suplementação com alimentos concentrados para vacas de leite em pastagens. In: LANA, R.P. (Ed.), **Respostas biológicas aos nutrientes**. Viçosa : [s.n.], 2007. 177p.

- PENNING, P.D.; RUTTER, S.M. Ingestive behaviour. In: PENNING, P.D. (ed). **Herbage Intake Handbook**. 2nd Ed. Reading : The British Grassland Society, 2004. p.152-175.
- PILLAR, V.P. Estado atual e desafios para a conservação dos campos. In: WORKSHOP ESTADO ATUAL E DESAFIOS PARA A CONSERVAÇÃO DOS CAMPOS, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2006.
- PORTZ, L.; DIAS, C.T.S; CYRINO, J.E.P. Regressão segmentada como modelo na determinação de exigências nutricionais de peixes. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.57, n.4, p.601-607, 2000.
- PRACHE, S.; PETIT, M. Influence of stage of maturity of the sward on the bite mass of lactating ewes. **Annales de Zootechnie**, Cambridge, v.44, supplement 108, 1995.
- ROOK, A.J. Principles of foraging and grazing behaviour. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Grass, its production and utilization**. Oxford : [s.n.], 2000. p.229-246.
- ROOK, A.J.; HUCKLE, C.A.; WILKINS, R.J. The effects of sward height and concentrate supplementation on the performance of spring calving dairy cows grazing perennial ryegrass-white clover swards. **Animal Production**, London, v.58, p.167-172, 1994.
- RUSSELL, J.B.; O'CONNOR, J.D.; FOX, D.G.; VAN SOEST, P.J. ; SNIFFEN, C.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.70, p.3551-3561, 1992.
- RUSSEL, J.B. Factors influencing competition and composition of the ruminal bacteria flora. In: GILCHRIST, F.M.C.; MACKIE, R.I. (Eds.) **The Herbivore Nutrition in the Subtropics and Tropics**. Craighall, South Africa : Sience Press, 1984. p.313-345.
- SAYERS, H.J. **The effect of sward characteristics and level and type of supplement on grazing behaviour, herbage intake and performance of lactating dairy cows**. 1999. Ph.D. (Thesis) - Queen's University of Belfast. The Agricultural Research Institute of Northern Ireland, Hillsborough, 1999.

- SILVEIRA, A.F. **Avaliação nutricional da adição de uréia a dieta baseada em feno de média qualidade suplementada com milho moído.** 2001. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- SILVEIRA, A.F. **Efeitos associativos da suplementação energética e protéica de volumoso de baixa qualidade em ovinos.** 2007. 120 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

6.APÊNDICES

Apêndice 1. Normas em que foram escritos os artigos II e III desta Dissertação

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

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores citem mais artigos disponíveis na literatura brasileira.

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aqüicultura, Forragicultura, Melhoramento, Genética e Reprodução, Monogástricos, Produção Animal, Ruminantes, e Sistemas de Produção e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pela *home page* da RBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista, juntamente com a carta de encaminhamento, conforme instruções no link "Envie seu manuscrito".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 40,00 (quarenta reais), deverá ser realizado por meio de boleto bancário, disponível na *home page* da SBZ (<http://www.sbz.org.br>).

A taxa de publicação para 2009 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Para associados, será cobrada taxa de R\$ 115,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 45,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto co-autor que não milita na área zootécnica (estatístico, químico, entre outros), desde que não seja o primeiro autor e que não publique mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 90,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 180,00 para cada página excedente.

No processo de publicação, os artigos técnico-científicos são avaliados por revisores *ad hoc* indicados pelo Conselho Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse e coordenados pela Comissão Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de renomada conduta ética e elevado nível técnico. 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), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas, numeradas seqüencialmente 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 terceira 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 da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento. Deve apresentar a chamada "1" somente no caso de a pesquisa ter sido financiada. Não citar "parte da tese"

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 auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em **Agradecimento**.

Digitar o nome dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição e/ou o endereço profissional dos autores. Não citar o vínculo empregatício, a profissão e a titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

No **ato da publicação**, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente. Se entre os autores houver algum não associado, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, entre outros (desde que não sejam o primeiro autor), serão cobrados valores diferenciados.

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 traduções de aplicativos comerciais.

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) das normas em que foram escritos os artigos II e III dessa Dissertação

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

Descrição 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 "Instruções aos autores".

- 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 (com 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.

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 (cheios ou vazios).

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 a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções:

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.

Apêndice 1. (continuação) das normas em que foram escritos os artigos II e III dessa Dissertação

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 - SAEG**. 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.I.: s.n.].

LINDHAL, I.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, ano, página, área de concentração, universidade e local.

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

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virgínia 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 desterneiradas 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.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [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.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/7/2005.

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

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. 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.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/1/1997.

Apêndice 2. Dados meteorológicos do ano de 2008 da Estação Experimental Agronômica-UFRGS. Dados oriundos da base física do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia.

| Mês | Rs Calcm ² /dia | Temperatura do Ar (°C) | | | Chuva mm | UR % | Vento m/s | ETo mm |
|----------|-------------------------------|------------------------|-------|------|-------------|---------|--------------|-----------|
| | | Média | Máx. | Min. | | | | |
| Maio | 247 | 14,9 | 21,3 | 9,3 | 241,4 | 86 | 1,3 | 56,5 |
| Junho | 194 | 11,8 | 17,1 | 7,0 | 142,2 | 89 | 1,2 | 37,0 |
| Julho | 182 | 15,0 | 20,4 | 10,5 | 215,4 | 88 | 1,1 | 42,3 |
| Agosto | 277 | 14,3 | 20,3 | 8,6 | 141,2 | 85 | 1,6 | 63,2 |
| Setembro | 372 | 15,0 | 20,8 | 9,4 | 167,2 | 83 | 2,0 | 88,6 |
| Média | 254.4 | 14.2 | 19,98 | 8,96 | 181,48 | 86,2 | 7,2 | 57,52 |

Apêndice 3. Entrada de dados para análise estatística das variáveis de oferta real de forragem (ORF), massa de forragem (MF), altura, massa de lâminas (ML), taxa de acúmulo (TAC).

| Trat. | Bloco | ORF PPE | OFR 1P | OFR 2P | OFR 3P | OFR 4P | OFRMED |
|-------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 1 | 16,77 | 13,05 | 17,07 | 17,48 | 24,20 | 17,95 |
| 1 | 2 | 19,73 | 18,97 | 18,39 | 25,08 | 21,56 | 21,00 |
| 1 | 3 | 16,54 | 16,47 | 17,00 | 17,65 | 21,46 | 18,14 |
| 2 | 1 | 17,39 | 15,19 | 17,97 | 15,69 | 22,38 | 17,81 |
| 2 | 2 | 14,27 | 14,33 | 15,69 | 16,48 | 20,80 | 16,82 |
| 2 | 3 | 19,03 | 16,90 | 18,17 | 18,37 | 26,05 | 19,87 |
| 3 | 1 | 15,75 | 11,69 | 16,28 | 15,00 | 20,76 | 15,94 |
| 3 | 2 | 9,18 | 9,15 | 14,13 | 16,69 | 19,98 | 14,99 |
| 3 | 3 | 10,51 | 9,73 | 15,40 | 17,40 | 20,07 | 15,65 |
| 4 | 1 | 8,24 | 8,18 | 13,00 | 14,90 | 16,34 | 13,10 |
| 4 | 2 | 11,84 | 11,20 | 14,47 | 17,94 | 14,63 | 14,56 |
| 4 | 3 | 10,06 | 9,38 | 14,88 | 16,51 | 20,03 | 15,20 |

| Trat. | Bloco | MFPPE | MF1P | MF2P | MF3P | MF4P | MFMED |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| 1 | 1 | 1856 | 1364 | 1380 | 1201 | 1093 | 1242 |
| 1 | 2 | 1458 | 1455 | 1344 | 1182 | 1107 | 1271 |
| 1 | 3 | 1595 | 1585 | 1395 | 1268 | 1074 | 1324 |
| 2 | 1 | 1962 | 1593 | 1545 | 1311 | 1055 | 1369 |
| 2 | 2 | 1209 | 1370 | 1362 | 1274 | 1046 | 1228 |
| 2 | 3 | 1551 | 1452 | 1539 | 1436 | 1351 | 1421 |
| 3 | 1 | 1962 | 1449 | 1626 | 1393 | 1318 | 1409 |

| | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|
| 3 | 2 | 1365 | 1474 | 1385 | 1312 | 1237 | 1340 |
| 3 | 3 | 1570 | 1555 | 1530 | 1446 | 1303 | 1422 |
| 4 | 1 | 1414 | 1414 | 1277 | 1148 | 894 | 1168 |
| 4 | 2 | 1365 | 1376 | 1396 | 1476 | 1528 | 1435 |
| 4 | 3 | 1539 | 1507 | 1518 | 1502 | 1535 | 1510 |

| Trat | Bloco | Altura 1P | Altura 2P | Altura 3P | Altura 4P | AltMéd |
|------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 1 | 1 | 6,6 | 6,4 | 5,3 | 6,7 | 6,2 |
| 1 | 2 | 7,5 | 5,7 | 5,1 | 7,5 | 6,4 |
| 1 | 3 | 8,5 | 6,2 | 6,4 | 7,4 | 7,1 |
| 2 | 1 | 8,4 | 6,5 | 5,9 | 6,6 | 6,8 |
| 2 | 2 | 6,9 | 6,8 | 6,3 | 7,8 | 6,9 |
| 2 | 3 | 6,9 | 6,4 | 5,9 | 6,5 | 6,4 |
| 3 | 1 | 6,2 | 6,5 | 6,4 | 7,2 | 6,6 |
| 3 | 2 | 7,5 | 8,6 | 6,2 | 7,1 | 7,4 |
| 3 | 3 | 7,5 | 7,8 | 6,8 | 8,2 | 7,6 |
| 4 | 1 | 7,7 | 7,4 | 5,6 | 9,4 | 7,5 |
| 4 | 2 | 6,9 | 7,7 | 7,6 | 9,7 | 8,0 |
| 4 | 3 | 7,5 | 7,2 | 7,6 | 8,2 | 7,6 |

| Trat | Bloco | ML1 | ML2 | ML3 | ML4 | MLMED |
|------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1 | 1 | 308 | 443 | 344 | 321 | 342 |
| 1 | 2 | 501 | 356 | 463 | 441 | 431 |
| 1 | 3 | 551 | 444 | 469 | 495 | 459 |
| 2 | 1 | 437 | 541 | 501 | 324 | 425 |
| 2 | 2 | 405 | 523 | 440 | 546 | 446 |
| 2 | 3 | 454 | 429 | 501 | 567 | 484 |
| 3 | 1 | 276 | 556 | 520 | 431 | 437 |
| 3 | 2 | 451 | 511 | 462 | 575 | 483 |
| 3 | 3 | 520 | 480 | 484 | 689 | 518 |
| 4 | 1 | 452 | 448 | 455 | 467 | 422 |
| 4 | 2 | 429 | 389 | 618 | 714 | 538 |
| 4 | 3 | 548 | 527 | 589 | 706 | 595 |

| Trat | Bloco | TAC 1P | TAC 2P | TAC 3P | TAC 4P | TAC MEDIA |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 1 | 1 | 9,87 | -7,20 | 17,76 | 2,76 | 5,80 |

| | | | | | | |
|---|---|--------|-------|--------|-------|-------|
| 1 | 2 | -12,40 | 16,00 | -20,46 | 31,26 | 3,60 |
| 1 | 3 | -0,67 | 4,76 | 19,29 | 29,43 | 13,20 |
| 2 | 1 | 10,81 | 6,58 | 8,16 | 41,38 | 16,73 |
| 2 | 2 | 4,74 | -3,38 | 10,82 | 20,23 | 8,10 |
| 2 | 3 | -17,10 | 18,00 | 2,33 | 22,07 | 6,33 |
| 3 | 1 | -9,89 | 1,03 | 19,14 | 9,20 | 4,87 |
| 3 | 2 | -12,71 | 3,49 | 9,65 | 13,79 | 3,56 |
| 3 | 3 | 4,76 | 19,14 | 10,25 | 23,91 | 14,52 |
| 4 | 1 | 2,13 | -8,09 | 22,82 | 13,79 | 7,66 |
| 4 | 2 | -0,30 | 19,22 | -18,54 | 34,94 | 8,83 |
| 4 | 3 | -20,43 | 13,33 | 11,58 | 26,21 | 7,67 |

Apêndice 4. Entrada de dados para análise estatística das variáveis de ganho diário médio (GDM), ganho por hectare dia (GHAD), condição corporal (CC) e carga animal (CA).

| Trat | Bloco | GDMPE | GDM1P | GDM2P | GDM3P | GDM4P | GDMMED |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 1 | 1 | 0,036 | -0,018 | 0,016 | -0,017 | 0,117 | 0,025 |
| 1 | 2 | -0,003 | 0,024 | -0,005 | -0,029 | 0,073 | 0,015 |
| 1 | 3 | 0,009 | -0,027 | 0,038 | -0,042 | 0,081 | 0,012 |
| 2 | 1 | 0,226 | -0,036 | 0,079 | 0,015 | 0,169 | 0,057 |
| 2 | 2 | 0,015 | 0,131 | 0,005 | 0,028 | 0,112 | 0,069 |
| 2 | 3 | 0,158 | 0,054 | 0,076 | 0,042 | 0,112 | 0,071 |
| 3 | 1 | 0,071 | 0,173 | 0,090 | 0,098 | 0,188 | 0,137 |
| 3 | 2 | 0,093 | 0,170 | 0,125 | 0,118 | 0,118 | 0,133 |
| 3 | 3 | 0,095 | 0,143 | 0,152 | 0,069 | 0,160 | 0,131 |
| 4 | 1 | 0,099 | 0,137 | 0,245 | 0,130 | 0,101 | 0,153 |
| 4 | 2 | 0,067 | 0,185 | 0,092 | 0,125 | 0,205 | 0,152 |
| 4 | 3 | 0,147 | 0,167 | 0,198 | 0,145 | 0,194 | 0,176 |

| Trat | Bloco | GHAD1P | GHAD2P | GHAD3P | GHAD4P | GHADMED |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1 | 1 | -0,204 | 0,163 | -0,142 | 0,956 | 0,193 |
| 1 | 2 | 0,306 | -0,050 | -0,168 | 0,625 | 0,178 |
| 1 | 3 | -0,306 | 0,390 | -0,362 | 0,692 | 0,103 |
| 2 | 1 | -0,408 | 0,720 | 0,145 | 1,209 | 0,416 |
| 2 | 2 | 1,310 | 0,054 | 0,236 | 0,960 | 0,640 |
| 2 | 3 | 0,536 | 0,695 | 0,416 | 0,800 | 0,611 |
| 3 | 1 | 1,726 | 0,897 | 0,952 | 1,406 | 1,245 |

| | | | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3 | 2 | 2,121 | 1,250 | 0,882 | 0,885 | 1,285 |
| 3 | 3 | 1,786 | 1,522 | 0,515 | 1,198 | 1,255 |
| 4 | 1 | 1,711 | 2,446 | 0,974 | 0,755 | 1,472 |
| 4 | 2 | 2,307 | 0,924 | 0,938 | 2,561 | 1,682 |
| 4 | 3 | 2,083 | 1,984 | 1,085 | 1,458 | 1,652 |

| Trat | Bloco | CC PPE | CC 1P | CC 2P | CC 3P | CC 4P |
|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1 | 1,5 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,4 |
| 1 | 2 | 1,6 | 1,7 | 1,5 | 1,1 | 1,1 |
| 1 | 3 | 1,8 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 1,4 |
| 2 | 1 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,8 |
| 2 | 2 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,4 |
| 2 | 3 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,7 |
| 3 | 1 | 1,8 | 2,1 | 2,6 | 3,0 | 3,3 |
| 3 | 2 | 1,6 | 2,4 | 3,1 | 3,2 | 3,5 |
| 3 | 3 | 1,8 | 2,3 | 2,7 | 3,1 | 3,5 |
| 4 | 1 | 1,9 | 2,4 | 3,0 | 3,5 | 3,8 |
| 4 | 2 | 1,6 | 2,2 | 2,8 | 3,1 | 3,7 |
| 4 | 3 | 1,6 | 2,1 | 2,9 | 3,4 | 3,6 |

| Trat | Bloco | CA1P | CA2P | CA3P | CA4P | CAMED |
|------|-------|------|------|------|------|-------|
| 1 | 1 | 346 | 310 | 266 | 248 | 293 |
| 1 | 2 | 256 | 281 | 183 | 281 | 250 |
| 1 | 3 | 324 | 314 | 276 | 277 | 298 |
| 2 | 1 | 353 | 325 | 319 | 263 | 315 |
| 2 | 2 | 317 | 334 | 296 | 281 | 307 |
| 2 | 3 | 287 | 320 | 294 | 265 | 292 |
| 3 | 1 | 413 | 375 | 351 | 327 | 367 |
| 3 | 2 | 538 | 376 | 300 | 326 | 385 |
| 3 | 3 | 538 | 376 | 313 | 336 | 390 |
| 4 | 1 | 576 | 381 | 300 | 326 | 396 |
| 4 | 2 | 408 | 369 | 308 | 513 | 400 |
| 4 | 3 | 538 | 387 | 340 | 376 | 410 |

Apêndice 5. Entrada de dados para análise estatística das variáveis de albumina (Alb), colesterol (Col), uréia e glicose (Glic) no período

pré-experimental (PPE) e ao final do experimento (Final).

| Trat | Bloco | AlbPPE | ColPPE | UréiaPPE | GlicPPE |
|------|-------|--------|--------|----------|---------|
| 1 | 1 | 20,367 | 2,561 | 5,963 | 2,035 |
| 1 | 2 | 14,615 | 2,122 | 8,051 | 1,661 |
| 1 | 3 | 20,021 | 2,896 | 6,802 | 1,879 |
| 2 | 1 | 18,859 | 2,786 | 6,221 | 2,134 |
| 2 | 2 | 19,718 | 2,368 | 5,556 | 2,040 |
| 2 | 3 | 17,136 | 2,262 | 5,857 | 1,652 |
| 3 | 1 | 23,776 | 3,079 | 5,586 | 2,109 |
| 3 | 2 | 20,490 | 2,854 | 6,481 | 1,803 |
| 3 | 3 | 20,447 | 2,450 | 8,103 | 1,909 |
| 4 | 1 | 18,392 | 2,698 | 5,964 | 1,956 |
| 4 | 2 | 20,831 | 2,558 | 6,515 | 2,120 |
| 4 | 3 | 22,047 | 2,984 | 6,617 | 1,704 |

| Trat | Bloco | AlbFinal | ColFinal | UréiaFinal | GlicFinal |
|------|-------|----------|----------|------------|-----------|
| 1 | 1 | 23,285 | 3,530 | 7,758 | 3,642 |
| 1 | 2 | 25,694 | 2,933 | 7,190 | 4,305 |
| 1 | 3 | 23,611 | 3,495 | 7,043 | 3,981 |
| 2 | 1 | 23,242 | 2,890 | 6,259 | 3,786 |
| 2 | 2 | 23,909 | 2,984 | 5,339 | 4,132 |
| 2 | 3 | 25,386 | 2,963 | 7,203 | 3,886 |
| 3 | 1 | 24,653 | 2,488 | 5,505 | 4,252 |
| 3 | 2 | 25,694 | 2,346 | 5,436 | 4,337 |
| 3 | 3 | 29,351 | 2,984 | 7,290 | 4,335 |
| 4 | 1 | 26,944 | 2,515 | 5,174 | 3,830 |
| 4 | 2 | 26,803 | 2,422 | 6,570 | 4,701 |
| 4 | 3 | 29,028 | 2,799 | 7,629 | 5,212 |

Apêndice 6. Dados referente a taxa de bocados (TXBOC) por minuto na 1°, 2° e 3° avaliação experimental do comportamento ingestivo

| Tratamento | Bloco | TXBOC1 (boc/min) | TXBOC2 (boc/min) | TXBOC3 (boc/min) |
|------------|-------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | 1 | 45 | 55 | 57 |
| 1 | 2 | 57 | 52 | 51 |
| 1 | 3 | 43 | 46 | 47 |
| 2 | 1 | 45 | 52 | 65 |

| | | | | |
|---|---|----|----|----|
| 2 | 2 | 51 | 50 | 52 |
| 2 | 3 | 46 | 46 | 45 |
| 3 | 1 | 41 | 53 | 56 |
| 3 | 2 | 46 | 40 | 37 |
| 3 | 3 | 40 | 45 | 41 |
| 4 | 1 | 48 | 55 | 61 |
| 4 | 2 | 50 | 49 | 38 |
| 4 | 3 | 38 | 42 | 44 |

Apêndice 7. Entrada de dados para análise estatística das variáveis número de estações alimentares (NEA), passos entre estações alimentares (PEEA) taxa de deslocamento (TD) e tempo entre estações alimentares (TEA), referente as avaliações 2 e 3

| Trat | Bloco | Avaliação | NEA(min) | PEEA | Tdmin | TEA seg) |
|------|-------|-----------|----------|------|-------|----------|
| 1 | 1 | 2 | 7,29 | 1,50 | 10,94 | 8,23 |
| 1 | 2 | 2 | 9,13 | 1,46 | 13,31 | 6,58 |
| 1 | 3 | 2 | 6,00 | 1,91 | 11,44 | 10,00 |
| 2 | 1 | 2 | 6,55 | 1,46 | 9,57 | 9,15 |
| 2 | 2 | 2 | 8,34 | 1,40 | 11,67 | 7,20 |
| 2 | 3 | 2 | 9,02 | 1,19 | 10,69 | 6,65 |
| 3 | 1 | 2 | 7,08 | 1,63 | 11,56 | 8,48 |
| 3 | 2 | 2 | 9,17 | 1,29 | 11,86 | 6,54 |
| 3 | 3 | 2 | 8,26 | 1,19 | 9,86 | 7,26 |
| 4 | 1 | 2 | 11,11 | 1,27 | 14,07 | 5,40 |
| 4 | 2 | 2 | 10,51 | 1,45 | 15,24 | 5,71 |
| 4 | 3 | 2 | 8,21 | 1,33 | 10,95 | 7,31 |
| 1 | 1 | 3 | 8,86 | 1,37 | 12,10 | 6,78 |
| 1 | 2 | 3 | 9,29 | 1,43 | 13,32 | 6,46 |
| 1 | 3 | 3 | 7,89 | 1,62 | 12,80 | 7,60 |
| 2 | 1 | 3 | 8,14 | 1,64 | 13,36 | 7,37 |
| 2 | 2 | 3 | 8,15 | 1,29 | 10,48 | 7,36 |
| 2 | 3 | 3 | 8,80 | 1,48 | 12,99 | 6,82 |
| 3 | 1 | 3 | 8,59 | 1,68 | 14,40 | 6,99 |
| 3 | 2 | 3 | 6,75 | 1,58 | 10,66 | 8,89 |
| 3 | 3 | 3 | 6,49 | 1,97 | 12,81 | 9,24 |
| 4 | 1 | 3 | 4,64 | 1,43 | 6,61 | 12,93 |
| 4 | 2 | 3 | 7,72 | 1,45 | 11,19 | 7,78 |

| | | | | | | |
|---|---|---|------|------|-------|------|
| 4 | 3 | 3 | 7,58 | 1,62 | 12,26 | 7,92 |
|---|---|---|------|------|-------|------|

Apêndice 8. Entrada de dados para análise estatística das variáveis da separação botânica folha, colmo, material morto (MM) e outras espécies (outras) nos quatro distintos períodos experimentais

| Trat | Bloco | Folha1P | Colmo1P | Morto1P | Outras1P |
|------|-------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | 1 | 19,15 | 6,17 | 69,45 | 5,23 |
| 1 | 2 | 30,83 | 3,49 | 62,05 | 3,64 |
| 1 | 3 | 28,16 | 7,50 | 59,79 | 4,54 |
| 2 | 1 | 26,22 | 4,84 | 68,62 | 0,33 |
| 2 | 2 | 22,68 | 5,17 | 64,14 | 8,01 |
| 2 | 3 | 30,09 | 5,49 | 60,19 | 4,24 |
| 3 | 1 | 22,53 | 5,90 | 70,21 | 1,35 |
| 3 | 2 | 25,66 | 5,69 | 63,38 | 5,27 |
| 3 | 3 | 29,94 | 5,03 | 58,94 | 6,09 |
| 4 | 1 | 25,28 | 5,13 | 64,66 | 4,94 |
| 4 | 2 | 27,28 | 3,60 | 64,01 | 5,10 |
| 4 | 3 | 33,50 | 4,21 | 57,79 | 4,50 |

| Trat | Bloco | Folha2P | Colmo2P | Morto2P | Outras2P |
|------|-------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | 1 | 24,54 | 5,25 | 64,54 | 5,67 |
| 1 | 2 | 20,93 | 3,92 | 71,58 | 3,56 |
| 1 | 3 | 26,11 | 7,33 | 62,77 | 3,79 |
| 2 | 1 | 24,98 | 10,80 | 54,10 | 10,12 |
| 2 | 2 | 28,63 | 8,11 | 55,06 | 8,19 |
| 2 | 3 | 24,05 | 4,00 | 68,86 | 3,09 |
| 3 | 1 | 25,20 | 8,20 | 59,83 | 6,78 |
| 3 | 2 | 25,24 | 6,36 | 59,39 | 9,01 |
| 3 | 3 | 25,96 | 5,59 | 65,63 | 2,82 |
| 4 | 1 | 25,22 | 8,59 | 57,75 | 8,44 |
| 4 | 2 | 24,99 | 3,30 | 69,40 | 2,31 |
| 4 | 3 | 28,53 | 4,75 | 61,70 | 5,02 |

| Trat | Bloco | Folha3P | Colmo3P | Morto3P | Outras3P |
|------|-------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | 1 | 19,08 | 9,40 | 64,04 | 7,47 |
| 1 | 2 | 29,38 | 10,09 | 52,36 | 8,16 |

| | | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 3 | 29,79 | 10,64 | 53,39 | 6,18 |
| 2 | 1 | 26,11 | 8,51 | 59,20 | 6,18 |
| 2 | 2 | 27,56 | 10,80 | 55,42 | 6,21 |
| 2 | 3 | 25,46 | 11,37 | 55,18 | 7,99 |
| 3 | 1 | 27,28 | 10,05 | 55,60 | 7,07 |
| 3 | 2 | 26,69 | 10,38 | 53,54 | 9,39 |
| 3 | 3 | 26,14 | 10,08 | 55,17 | 8,61 |
| 4 | 1 | 29,65 | 10,58 | 52,23 | 7,54 |
| 4 | 2 | 34,25 | 11,39 | 43,36 | 11,00 |
| 4 | 3 | 29,51 | 12,02 | 47,78 | 10,69 |

| Trat | Bloco | Folha4P | Colmo4P | Morto4P | Outras4P |
|------|-------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | 1 | 26,05 | 4,81 | 66,20 | 2,93 |
| 1 | 2 | 36,71 | 3,58 | 57,40 | 2,31 |
| 1 | 3 | 38,24 | 5,25 | 54,56 | 1,95 |
| 2 | 1 | 28,48 | 5,12 | 64,69 | 1,71 |
| 2 | 2 | 42,21 | 4,40 | 51,68 | 1,71 |
| 2 | 3 | 35,68 | 5,04 | 53,68 | 5,60 |
| 3 | 1 | 32,57 | 3,74 | 62,38 | 1,31 |
| 3 | 2 | 37,44 | 2,61 | 54,61 | 5,34 |
| 3 | 3 | 40,84 | 5,50 | 48,48 | 5,19 |
| 4 | 1 | 41,06 | 7,49 | 48,97 | 2,48 |
| 4 | 2 | 42,12 | 5,24 | 49,73 | 2,91 |
| 4 | 3 | 42,73 | 6,43 | 47,69 | 3,15 |

Apêndice 9. Entrada de dados para análise estatística das variáveis de tempo de pastejo (Tpast), tempo de ruminação (Trum), tempo de cocho (Tcocho), e tempo de outras atividades (Toutras)

| Trat | Bloco | Tpast | Trum | Tcocho | Toutras |
|------|-------|--------|--------|--------|---------|
| 0 | 1 | 591,67 | 47,50 | 0 | 20,83 |
| 0 | 2 | 522,78 | 87,64 | 0 | 49,58 |
| 0 | 3 | 556,94 | 70,42 | 0 | 32,64 |
| 33 | 1 | 510,00 | 98,75 | 14,17 | 37,08 |
| 33 | 2 | 431,67 | 102,92 | 16,25 | 109,17 |
| 33 | 3 | 418,75 | 103,47 | 19,31 | 118,47 |
| 66 | 1 | 447,50 | 107,08 | 26,94 | 78,47 |
| 66 | 2 | 353,75 | 82,92 | 21,25 | 202,08 |

| | | | | | |
|----|---|--------|--------|-------|--------|
| 66 | 3 | 366,25 | 92,36 | 34,58 | 166,81 |
| 99 | 1 | 272,36 | 137,78 | 48,75 | 201,11 |
| 99 | 2 | 237,22 | 157,08 | 57,22 | 208,47 |
| 99 | 3 | 235,69 | 125,83 | 38,19 | 260,28 |

Apêndice 10. Entrada de dados para análise estatística das variáveis de tempo de pastejo (Tpast), tempo de ruminação (Trum) e tempo de outras atividades (Toutras) dentro de cada horário (hor)

| Hor | Trat | Bloco | Tpast | Trum | Toutras |
|-----|------|-------|-------|-------|---------|
| 7 | 1 | 1 | 59,17 | 0,83 | 0,00 |
| 8 | 1 | 1 | 48,75 | 7,08 | 4,17 |
| 9 | 1 | 1 | 55,00 | 2,92 | 2,08 |
| 10 | 1 | 1 | 53,33 | 4,58 | 2,08 |
| 11 | 1 | 1 | 47,08 | 11,25 | 1,67 |
| 12 | 1 | 1 | 48,33 | 9,17 | 2,50 |
| 13 | 1 | 1 | 47,50 | 8,33 | 4,17 |
| 14 | 1 | 1 | 59,58 | 0,42 | 0,00 |
| 15 | 1 | 1 | 58,75 | 0,00 | 1,25 |
| 16 | 1 | 1 | 55,42 | 1,67 | 2,92 |
| 17 | 1 | 1 | 58,75 | 1,25 | 0,00 |
| 7 | 1 | 2 | 55,00 | 0,00 | 5,00 |
| 8 | 1 | 2 | 58,33 | 0,00 | 1,67 |
| 9 | 1 | 2 | 52,78 | 5,56 | 1,67 |
| 10 | 1 | 2 | 40,00 | 17,78 | 2,22 |
| 11 | 1 | 2 | 13,33 | 38,89 | 7,78 |
| 12 | 1 | 2 | 42,78 | 6,39 | 10,83 |
| 13 | 1 | 2 | 48,89 | 7,50 | 3,61 |
| 14 | 1 | 2 | 43,33 | 4,44 | 12,22 |
| 15 | 1 | 2 | 54,17 | 1,67 | 4,17 |
| 16 | 1 | 2 | 54,58 | 5,00 | 0,42 |
| 17 | 1 | 2 | 59,58 | 0,42 | 0,00 |
| 7 | 1 | 3 | 50,97 | 0,97 | 8,06 |
| 8 | 1 | 3 | 55,14 | 2,78 | 2,08 |
| 9 | 1 | 3 | 40,83 | 10,83 | 8,33 |
| 10 | 1 | 3 | 40,00 | 15,00 | 5,00 |
| 11 | 1 | 3 | 23,89 | 31,53 | 4,58 |
| 12 | 1 | 3 | 57,50 | 1,25 | 1,25 |

| | | | | | |
|----|---|---|-------|-------|-------|
| 13 | 1 | 3 | 57,78 | 2,22 | 0,00 |
| 14 | 1 | 3 | 59,58 | 0,42 | 0,00 |
| 15 | 1 | 3 | 57,64 | 1,25 | 1,11 |
| 16 | 1 | 3 | 58,33 | 0,00 | 1,67 |
| 17 | 1 | 3 | 55,28 | 4,17 | 0,56 |
| 7 | 2 | 1 | 56,25 | 0,83 | 2,92 |
| 8 | 2 | 1 | 40,83 | 18,33 | 0,83 |
| 9 | 2 | 1 | 29,17 | 26,67 | 4,17 |
| 10 | 2 | 1 | 50,42 | 8,33 | 1,25 |
| 11 | 2 | 1 | 29,58 | 23,33 | 6,67 |
| 12 | 2 | 1 | 44,58 | 2,50 | 4,58 |
| 13 | 2 | 1 | 35,83 | 11,25 | 7,50 |
| 14 | 2 | 1 | 56,25 | 2,92 | 0,83 |
| 15 | 2 | 1 | 58,33 | 0,00 | 1,67 |
| 16 | 2 | 1 | 59,58 | 0,00 | 0,42 |
| 17 | 2 | 1 | 49,17 | 4,58 | 6,25 |
| 7 | 2 | 2 | 49,17 | 2,08 | 8,33 |
| 8 | 2 | 2 | 45,42 | 12,08 | 2,50 |
| 9 | 2 | 2 | 32,92 | 17,92 | 9,17 |
| 10 | 2 | 2 | 35,42 | 9,58 | 15,00 |
| 11 | 2 | 2 | 37,08 | 10,00 | 12,08 |
| 12 | 2 | 2 | 33,33 | 9,58 | 9,58 |
| 13 | 2 | 2 | 27,92 | 6,25 | 18,75 |
| 14 | 2 | 2 | 34,17 | 9,58 | 15,83 |
| 15 | 2 | 2 | 38,75 | 16,67 | 4,58 |
| 16 | 2 | 2 | 41,67 | 8,33 | 10,00 |
| 17 | 2 | 2 | 55,83 | 0,83 | 3,33 |
| 7 | 2 | 3 | 40,83 | 1,67 | 17,50 |
| 8 | 2 | 3 | 43,89 | 9,44 | 6,67 |
| 9 | 2 | 3 | 35,28 | 18,61 | 6,11 |
| 10 | 2 | 3 | 21,25 | 24,58 | 14,17 |
| 11 | 2 | 3 | 35,00 | 10,00 | 15,00 |
| 12 | 2 | 3 | 34,03 | 5,83 | 10,14 |
| 13 | 2 | 3 | 13,33 | 24,17 | 13,75 |
| 14 | 2 | 3 | 45,56 | 3,89 | 10,00 |
| 15 | 2 | 3 | 44,72 | 2,78 | 12,50 |
| 16 | 2 | 3 | 51,94 | 2,50 | 5,56 |

| | | | | | |
|----|---|---|-------|-------|-------|
| 17 | 2 | 3 | 52,92 | 0,00 | 7,08 |
| 7 | 3 | 1 | 46,25 | 4,31 | 9,44 |
| 8 | 3 | 1 | 35,56 | 21,39 | 3,06 |
| 9 | 3 | 1 | 35,42 | 19,72 | 4,86 |
| 10 | 3 | 1 | 36,67 | 13,06 | 10,28 |
| 11 | 3 | 1 | 46,94 | 8,33 | 4,72 |
| 12 | 3 | 1 | 30,28 | 19,72 | 0,00 |
| 13 | 3 | 1 | 20,00 | 8,47 | 15,56 |
| 14 | 3 | 1 | 49,72 | 2,36 | 7,50 |
| 15 | 3 | 1 | 46,53 | 5,00 | 8,47 |
| 16 | 3 | 1 | 51,81 | 2,08 | 6,11 |
| 17 | 3 | 1 | 48,33 | 2,64 | 8,47 |
| 7 | 3 | 2 | 30,14 | 6,39 | 23,47 |
| 8 | 3 | 2 | 17,78 | 30,42 | 11,81 |
| 9 | 3 | 2 | 26,39 | 14,31 | 19,31 |
| 10 | 3 | 2 | 39,58 | 4,86 | 15,56 |
| 11 | 3 | 2 | 35,83 | 3,19 | 19,31 |
| 12 | 3 | 2 | 27,78 | 2,22 | 20,00 |
| 13 | 3 | 2 | 22,50 | 4,44 | 24,72 |
| 14 | 3 | 2 | 37,50 | 3,89 | 17,78 |
| 15 | 3 | 2 | 33,19 | 6,53 | 20,28 |
| 16 | 3 | 2 | 40,56 | 1,67 | 17,78 |
| 17 | 3 | 2 | 42,50 | 5,00 | 12,08 |
| 7 | 3 | 3 | 23,33 | 3,33 | 32,78 |
| 8 | 3 | 3 | 19,17 | 24,17 | 15,56 |
| 9 | 3 | 3 | 16,53 | 21,11 | 22,36 |
| 10 | 3 | 3 | 45,83 | 4,58 | 9,58 |
| 11 | 3 | 3 | 40,42 | 2,92 | 16,67 |
| 12 | 3 | 3 | 29,17 | 11,67 | 8,61 |
| 13 | 3 | 3 | 27,08 | 2,22 | 12,64 |
| 14 | 3 | 3 | 40,14 | 5,83 | 11,81 |
| 15 | 3 | 3 | 17,22 | 16,11 | 25,00 |
| 16 | 3 | 3 | 53,89 | 0,42 | 5,69 |
| 17 | 3 | 3 | 53,47 | 0,00 | 6,11 |
| 7 | 4 | 1 | 46,81 | 6,94 | 4,03 |
| 8 | 4 | 1 | 4,58 | 25,69 | 29,72 |
| 9 | 4 | 1 | 16,53 | 8,75 | 33,06 |

| | | | | | |
|----|---|---|-------|-------|-------|
| 10 | 4 | 1 | 38,89 | 12,92 | 8,19 |
| 11 | 4 | 1 | 17,92 | 28,89 | 12,64 |
| 12 | 4 | 1 | 24,86 | 6,67 | 17,22 |
| 13 | 4 | 1 | 18,19 | 12,64 | 11,67 |
| 14 | 4 | 1 | 8,19 | 21,25 | 30,56 |
| 15 | 4 | 1 | 30,14 | 3,75 | 22,22 |
| 16 | 4 | 1 | 29,58 | 8,61 | 14,17 |
| 17 | 4 | 1 | 36,67 | 1,67 | 17,64 |
| 7 | 4 | 2 | 20,00 | 17,08 | 22,92 |
| 8 | 4 | 2 | 35,97 | 8,19 | 15,28 |
| 9 | 4 | 2 | 0,56 | 44,03 | 15,42 |
| 10 | 4 | 2 | 29,72 | 8,61 | 21,67 |
| 11 | 4 | 2 | 3,33 | 36,25 | 20,42 |
| 12 | 4 | 2 | 9,44 | 25,56 | 20,00 |
| 13 | 4 | 2 | 5,00 | 0,56 | 18,89 |
| 14 | 4 | 2 | 25,42 | 3,33 | 25,00 |
| 15 | 4 | 2 | 21,81 | 8,47 | 27,50 |
| 16 | 4 | 2 | 38,75 | 5,00 | 14,17 |
| 17 | 4 | 2 | 47,22 | 0,00 | 7,22 |
| 7 | 4 | 3 | 19,31 | 9,31 | 31,39 |
| 8 | 4 | 3 | 15,56 | 25,00 | 19,44 |
| 9 | 4 | 3 | 10,83 | 13,75 | 35,42 |
| 10 | 4 | 3 | 34,03 | 17,78 | 8,19 |
| 11 | 4 | 3 | 18,33 | 8,75 | 32,92 |
| 12 | 4 | 3 | 19,17 | 10,83 | 21,67 |
| 13 | 4 | 3 | 7,08 | 9,86 | 25,42 |
| 14 | 4 | 3 | 23,61 | 13,33 | 22,22 |
| 15 | 4 | 3 | 14,86 | 13,89 | 30,42 |
| 16 | 4 | 3 | 31,25 | 0,00 | 22,08 |
| 17 | 4 | 3 | 41,67 | 3,33 | 11,11 |

Apêndice 11. Entrada de dados para análise estatística das variáveis duração da refeição (DR) e número de refeições (NR) das três avaliações

| <i>Trat</i> | <i>Bloco</i> | <i>DR1</i> | <i>DR2</i> | <i>DR3</i> | <i>NR1</i> | <i>NR2</i> | <i>NR3</i> |
|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0 | 1 | 228,54 | 225,52 | 186,15 | 2,8 | 3,0 | 3,8 |
| 0 | 2 | 300,63 | 130,63 | 80,33 | 2,0 | 4,5 | 5,0 |

| | | | | | | | |
|----|---|--------|--------|--------|-----|-----|-----|
| 0 | 3 | 269,38 | 216,04 | 153,97 | 2,0 | 2,8 | 4,0 |
| 33 | 1 | 95,93 | 117,94 | 80,39 | 5,5 | 4,5 | 6,5 |
| 33 | 2 | 67,89 | 96,54 | 46,35 | 7,5 | 5,5 | 7,0 |
| 33 | 3 | 149,69 | 71,70 | 49,17 | 3,3 | 5,8 | 8,3 |
| 66 | 1 | 81,46 | 81,06 | 57,01 | 6,0 | 6,5 | 9,0 |
| 66 | 2 | 71,22 | 53,88 | 26,46 | 6,0 | 8,7 | 8,7 |
| 66 | 3 | 57,59 | 42,66 | 45,56 | 7,3 | 9,0 | 8,0 |
| 99 | 1 | 40,58 | 41,59 | 29,81 | 7,5 | 7,7 | 7,7 |
| 99 | 2 | 39,82 | 46,67 | 24,83 | 6,8 | 7,0 | 5,3 |
| 99 | 3 | 28,85 | 36,19 | 30,00 | 7,8 | 6,7 | 6,7 |

Apêndice 12. Saída do SAS da análise de variância para ORF (% PV)

The GLM Procedure

Dependent Variable: OFR_ OFR

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 651.6423303 | 29.6201059 | 9.62 | <.0001 |
| Error | 25 | 76.9936279 | 3.0797451 | | |
| Corrected Total | 47 | 728.6359582 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | OFR_ Mean |
|--|----------|-----------|----------|-----------|
| | 0.894332 | 10.47585 | 1.754920 | 16.75206 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 8.4589020 | 4.2294510 | 1.37 | 0.2717 |
| Per | 3 | 358.5926169 | 119.5308723 | 38.81 | <.0001 |
| Trat | 3 | 198.4974507 | 66.1658169 | 21.48 | <.0001 |
| Trat*Bloco | 6 | 45.3808645 | 7.5634774 | 2.46 | 0.0526 |
| Trat*Per | 8 | 51.3889380 | 6.4236172 | 2.09 | 0.0766 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 8.4589020 | 4.2294510 | 0.56 | 0.5988 |
| Trat | 3 | 198.4974507 | 66.1658169 | 8.75 | 0.0131 |

Apêndice 13. Saída do SAS da análise de variância para massa de forragem (kg/ha)

The GLM Procedure

Dependent Variable: MF MF

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 1021867.444 | 46448.520 | 4.45 | 0.0002 |
| Error | 25 | 261083.329 | 10443.333 | | |
| Corrected Total | 47 | 1282950.773 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | MF Mean |
|--|----------|-----------|----------|----------|
| | 0.796498 | 7.502195 | 102.1926 | 1362.170 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 137456.9045 | 68728.4523 | 6.58 | 0.0051 |
| Per | 3 | 394772.0384 | 131590.6795 | 12.60 | <.0001 |
| Trat | 3 | 98610.9312 | 32870.3104 | 3.15 | 0.0427 |
| Trat*Bloco | 6 | 212542.5468 | 35423.7578 | 3.39 | 0.0138 |
| Trat*Per | 8 | 124186.4455 | 15523.3057 | 1.49 | 0.2120 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 137456.9045 | 68728.4523 | 1.94 | 0.2239 |
| Trat | 3 | 98610.9312 | 32870.3104 | 0.93 | 0.4827 |

Apêndice 14. Saída do SAS da análise de variância para altura (cm)

The GLM Procedure

Dependent Variable: altura_ altura

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 31.33697338 | 1.42440788 | 2.59 | 0.0116 |
| Error | 25 | 13.73177083 | 0.54927083 | | |
| Corrected Total | 47 | 45.06874421 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | altura_ Mean |
|----------|-----------|----------|--------------|
| 0.695315 | 10.50263 | 0.741128 | 7.056597 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 1.65937789 | 0.82968895 | 1.51 | 0.2403 |
| Per | 3 | 10.09024563 | 3.36341521 | 6.12 | 0.0029 |
| Trat | 3 | 6.45790032 | 2.15263344 | 3.92 | 0.0202 |
| Trat*Bloco | 6 | 3.45250868 | 0.57541811 | 1.05 | 0.4192 |
| Trat*Per | 8 | 7.43564215 | 0.92945527 | 1.69 | 0.1498 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Trat | 3 | 6.45790032 | 2.15263344 | 3.74 | 0.0794 |
| Bloco | 2 | 1.65937789 | 0.82968895 | 1.44 | 0.3081 |

Apêndice 15. Saída do SAS da análise de variância para Massa de Lâminas (kg/ha)

The GLM Procedure

Dependent Variable: ML ML

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 264145.3770 | 12006.6080 | 1.94 | 0.0562 |
| Error | 25 | 154994.9414 | 6199.7977 | | |
| Corrected Total | 47 | 419140.3184 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | ML Mean |
|----------|-----------|----------|----------|
| 0.630208 | 16.35830 | 78.73879 | 481.3386 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 84669.19848 | 42334.59924 | 6.83 | 0.0043 |
| Per | 3 | 52650.14384 | 17550.04795 | 2.83 | 0.0588 |
| Trat | 3 | 38116.69764 | 12705.56588 | 2.05 | 0.1326 |
| Trat*Bloco | 6 | 13412.24881 | 2235.37480 | 0.36 | 0.8968 |
| Trat*Per | 8 | 50725.61351 | 6340.70169 | 1.02 | 0.4451 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 84669.19848 | 42334.59924 | 18.94 | 0.0026 |
| Trat | 3 | 38116.69764 | 12705.56588 | 5.68 | 0.0346 |

Apêndice 16. Saída do SAS da análise de variância para Taxa de Acúmulo

(kg/ha)

The GLM Procedure

Dependent Variable: TAC TAC

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 4921.795390 | 223.717972 | 1.11 | 0.3977 |
| Error | 25 | 5037.526092 | 201.501044 | | |
| Corrected Total | 47 | 9959.321482 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | TAC_1P Mean |
|----------|-----------|----------|-------------|
| 0.494190 | 168.8647 | 14.19511 | 8.406202 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 158.458548 | 79.229274 | 0.39 | 0.6790 |
| Per | 3 | 3591.384810 | 1197.128270 | 5.94 | 0.0033 |
| Trat | 3 | 72.590150 | 24.196717 | 0.12 | 0.9474 |
| Trat*Bloco | 6 | 581.992956 | 96.998826 | 0.48 | 0.8158 |
| Trat*Per | 8 | 448.343776 | 56.042972 | 0.28 | 0.9672 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 158.4585476 | 79.2292738 | 0.82 | 0.4856 |
| Trat | 3 | 72.5901497 | 24.1967166 | 0.25 | 0.8591 |

Apêndice 17. Saída do SAS da análise de variância para Ganho Diário Médio (kg)

The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD_1P GMD 1P

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 0.18661400 | 0.00848245 | 3.07 | 0.0040 |
| Error | 25 | 0.06918604 | 0.00276744 | | |
| Corrected Total | 47 | 0.25580004 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | GMD_1P Mean |
|----------|-----------|----------|-------------|
| 0.729531 | 55.83946 | 0.052606 | 0.094210 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 0.00027451 | 0.00013725 | 0.05 | 0.9517 |
| Per | 3 | 0.01535962 | 0.00511987 | 1.85 | 0.1640 |
| Trat | 3 | 0.12839754 | 0.04279918 | 15.47 | <.0001 |
| Trat*Bloco | 6 | 0.00210662 | 0.00035110 | 0.13 | 0.9919 |
| Trat*Per | 8 | 0.01925970 | 0.00240746 | 0.87 | 0.5540 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 0.00027451 | 0.00013725 | 0.39 | 0.6925 |
| Trat | 3 | 0.12839754 | 0.04279918 | 121.90 | <.0001 |

Apêndice 18. Saída do SAS da análise de variância para Ganho por hectare dia (kg/ha/d)

The GLM Procedure

Dependent Variable: GHAD_1P GHAD 1P

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 20.43199871 | 0.92872721 | 3.27 | 0.0025 |
| Error | 25 | 7.09140108 | 0.28365604 | | |
| Corrected Total | 47 | 27.52339979 | | | |

| | | | | | |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | GHAD_1P Mean | |
| | 0.742350 | 59.54264 | 0.532594 | 0.894474 | |
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Bloco | 2 | 0.10824565 | 0.05412283 | 0.19 | 0.8275 |
| Per | 3 | 1.84120628 | 0.61373543 | 2.16 | 0.1175 |
| Trat | 3 | 14.26724905 | 4.75574968 | 16.77 | <.0001 |
| Trat*Bloco | 6 | 0.13626157 | 0.02271026 | 0.08 | 0.9977 |
| Trat*Per | 8 | 3.28294190 | 0.41036774 | 1.45 | 0.2265 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| | | | | | |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Bloco | 2 | 0.10824565 | 0.05412283 | 2.38 | 0.1731 |
| Trat | 3 | 14.26724905 | 4.75574968 | 209.41 | <.0001 |

Apêndice 19. Saída do SAS da análise de variância para carga animal (kg/ha)

The GLM Procedure

Dependent Variable: CA CA

| | | | | | |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Model | 22 | 260820.1843 | 11855.4629 | 5.50 | <.0001 |
| Error | 25 | 53923.4192 | 2156.9368 | | |
| Corrected Total | 47 | 314743.6035 | | | |

| | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | CA Mean |
| 0.828675 | 13.58660 | 46.44283 | 341.8281 |

| | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Bloco | 2 | 1167.2397 | 583.6199 | 0.27 | 0.7651 |
| Per | 3 | 85224.8178 | 28408.2726 | 13.17 | <.0001 |
| Trat | 3 | 116010.8392 | 38670.2797 | 17.93 | <.0001 |
| Trat*Bloco | 6 | 7100.7812 | 1183.4635 | 0.55 | 0.7663 |
| Trat*Per | 8 | 46279.5291 | 5784.9411 | 2.68 | 0.0281 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| | | | | | |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Bloco | 2 | 1167.2397 | 583.6199 | 0.49 | 0.6335 |
| Trat | 3 | 116010.8392 | 38670.2797 | 32.68 | 0.0004 |

Apêndice 20. Saída do SAS da análise de variância para lâminas de gramíneas (%)

The GLM Procedure

Dependent Variable: Folha1P_ Folha1P

| | | | | | |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Model | 22 | 1360.879119 | 61.858142 | 4.41 | 0.0003 |
| Error | 25 | 350.971692 | 14.038868 | | |
| Corrected Total | 47 | 1711.850811 | | | |

| | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | Folha1P Mean |
| 0.794975 | 12.83949 | 3.746848 | 29.18221 |

| | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Bloco | 2 | 182.1488299 | 91.0744150 | 6.49 | 0.0054 |
| Per | 3 | 901.7856003 | 300.5952001 | 21.41 | <.0001 |
| Trat | 3 | 91.9654245 | 30.6551415 | 2.18 | 0.1151 |
| Trat*Bloco | 6 | 63.7111291 | 10.6185215 | 0.76 | 0.6105 |
| Trat*Per | 8 | 58.0392538 | 7.2549067 | 0.52 | 0.8324 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 182.1488299 | 91.0744150 | 8.58 | 0.0174 |
| Trat | 3 | 91.9654245 | 30.6551415 | 2.89 | 0.1246 |

Apêndice 21. Saída do SAS da análise de variância para colmo (%)

The GLM Procedure

Dependent Variable: Colmo1P_ Colmo1P

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 237.7988004 | 10.8090364 | 2.82 | 0.0068 |
| Error | 25 | 95.6605995 | 3.8264240 | | |
| Corrected Total | 47 | 333.4593999 | | | |

R-Square Coeff Var Root MSE Colmo1P Mean
 0.713127 29.07407 1.956125 6.728073

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 9.0693859 | 4.5346929 | 1.19 | 0.3223 |
| Per | 3 | 184.0016629 | 61.3338876 | 16.03 | <.0001 |
| Trat | 3 | 12.6690607 | 4.2230202 | 1.10 | 0.3662 |
| Trat*Bloco | 6 | 13.6478547 | 2.2746425 | 0.59 | 0.7318 |
| Trat*Per | 8 | 42.3650944 | 5.2956368 | 1.38 | 0.2513 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 9.06938590 | 4.53469295 | 1.99 | 0.2168 |
| Trat | 3 | 12.66906071 | 4.22302024 | 1.86 | 0.2377 |

Apêndice 22. Saída do SAS da análise de variância para material morto (%)

The GLM Procedure

Dependent Variable: Morto1P_ Morto1P

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 1587.465831 | 72.157538 | 3.01 | 0.0045 |
| Error | 25 | 600.159579 | 24.006383 | | |
| Corrected Total | 47 | 2187.625411 | | | |

R-Square Coeff Var Root MSE Morto1P_ Mean
 0.725657 8.336366 4.899631 58.77418

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 173.4893924 | 86.7446962 | 3.61 | 0.0418 |
| Per | 3 | 904.4215680 | 301.4738560 | 12.56 | <.0001 |
| Trat | 3 | 196.0505604 | 65.3501868 | 2.72 | 0.0657 |
| Trat*Bloco | 6 | 98.8885694 | 16.4814282 | 0.69 | 0.6622 |
| Trat*Per | 8 | 192.4320469 | 24.0540059 | 1.00 | 0.4590 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 173.4893924 | 86.7446962 | 5.26 | 0.0479 |
| Trat | 3 | 196.0505604 | 65.3501868 | 3.97 | 0.0713 |

Apêndice 23. Saída do SAS da análise de variância para lâminas verdes de outras espécies (%)

The GLM Procedure

Dependent Variable: Outras1P Outras1P

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 22 | 187.2429650 | 8.5110439 | 1.37 | 0.2211 |
| Error | 25 | 154.9663158 | 6.1986526 | | |
| Corrected Total | 47 | 342.2092808 | | | |

R-Square 0.547159 Coeff Var 46.83837 Root MSE 2.489709 Outras1P Mean 5.315534

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 5.1676132 | 2.5838066 | 0.42 | 0.6636 |
| Per | 3 | 120.5753819 | 40.1917940 | 6.48 | 0.0021 |
| Trat | 3 | 25.1496921 | 8.3832307 | 1.35 | 0.2801 |
| Trat*Bloco | 6 | 22.4150715 | 3.7358452 | 0.60 | 0.7256 |
| Trat*Per | 8 | 37.1682784 | 4.6460348 | 0.75 | 0.6485 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 5.16761319 | 2.58380659 | 0.69 | 0.5367 |
| Trat | 3 | 25.14969214 | 8.38323071 | 2.24 | 0.1836 |

Apêndice 24. Saída do SAS da análise de variância das variáveis taxa de bocado (TXboc) e estações alimentares: número de estações alimentares por minuto (NEAm), passos entre estações alimentares (PEEA), tempo de deslocamento entre estações alimentares por minuto (Tdmin) e tempo por estação alimentar (TEA)

The GLM Procedure

Dependent Variable: Txboc Txboc

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 19 | 1024.975063 | 53.946056 | 1.55 | 0.1918 |
| Error | 16 | 558.578591 | 34.911162 | | |
| Corrected Total | 35 | 1583.553654 | | | |

R-Square 0.647263 Coeff Var 12.29661 Root MSE 5.908567 Txboc Mean 48.05036

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 2 | 97.7110539 | 48.8555270 | 1.40 | 0.2754 |
| Bloco | 2 | 514.8270694 | 257.4135347 | 7.37 | 0.0054 |
| Tratamento | 3 | 231.4487163 | 77.1495721 | 2.21 | 0.1266 |
| Tratamento*Aval | 6 | 41.9707495 | 6.9951249 | 0.20 | 0.9718 |
| Tratamento*Bloco | 6 | 139.0174739 | 23.1695790 | 0.66 | 0.6800 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Tratamento*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 514.8270694 | 257.4135347 | 11.11 | 0.0096 |
| Tratamento | 3 | 231.4487163 | 77.1495721 | 3.33 | 0.0979 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: NEA NEA

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 15 | 30.97703567 | 2.06513571 | 1.10 | 0.4675 |
| Error | 8 | 15.06448637 | 1.88306080 | | |
| Corrected Total | 23 | 46.04152204 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | NEA Mean | |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| | 0.672807 | 17.01321 | 1.372247 | 8.065772 | |
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Aval | 1 | 2.52268315 | 2.52268315 | 1.34 | 0.2805 |
| Bloco | 2 | 3.84040765 | 1.92020382 | 1.02 | 0.4032 |
| Trat | 3 | 1.07827036 | 0.35942345 | 0.19 | 0.8997 |
| Trat*Aval | 3 | 17.42041482 | 5.80680494 | 3.08 | 0.0901 |
| Trat*Bloco | 6 | 6.11525969 | 1.01920995 | 0.54 | 0.7649 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 3.84040765 | 1.92020382 | 1.88 | 0.2318 |
| Trat | 3 | 1.07827036 | 0.35942345 | 0.35 | 0.7893 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: PEEA PEEA

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 15 | 0.67685605 | 0.04512374 | 1.63 | 0.2475 |
| Error | 8 | 0.22206360 | 0.02775795 | | |
| Corrected Total | 23 | 0.89891966 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | PEEA Mean |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0.752966 | 11.22360 | 0.166607 | 1.484437 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 1 | 0.08960655 | 0.08960655 | 3.23 | 0.1101 |
| Bloco | 2 | 0.05918479 | 0.02959240 | 1.07 | 0.3886 |
| Trat | 3 | 0.11394452 | 0.03798151 | 1.37 | 0.3203 |
| Trat*Aval | 3 | 0.20266376 | 0.06755459 | 2.43 | 0.1399 |
| Trat*Bloco | 6 | 0.21145643 | 0.03524274 | 1.27 | 0.3670 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 0.05918479 | 0.02959240 | 0.84 | 0.4770 |
| Trat | 3 | 0.11394452 | 0.03798151 | 1.08 | 0.4267 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: Tdmin Tdmin

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 15 | 44.23301370 | 2.94886758 | 0.73 | 0.7138 |
| Error | 8 | 32.25860068 | 4.03232509 | | |
| Corrected Total | 23 | 76.49161439 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | Tdmin Mean |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0.578273 | 16.96040 | 2.008065 | 11.83973 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 1 | 0.13780884 | 0.13780884 | 0.03 | 0.8579 |
| Bloco | 2 | 1.77670500 | 0.88835250 | 0.22 | 0.8070 |
| Trat | 3 | 2.32866847 | 0.77622282 | 0.19 | 0.8986 |
| Trat*Aval | 3 | 25.77640277 | 8.59213426 | 2.13 | 0.1745 |
| Trat*Bloco | 6 | 14.21342863 | 2.36890477 | 0.59 | 0.7334 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 1.77670500 | 0.88835250 | 0.38 | 0.7023 |
| Trat | 3 | 2.32866847 | 0.77622282 | 0.33 | 0.8060 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: TEA_ TEA

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 15 | 36.59290406 | 2.43952694 | 0.96 | 0.5528 |
| Error | 8 | 20.38726824 | 2.54840853 | | |
| Corrected Total | 23 | 56.98017230 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | TEA_ Mean |
|--|----------|-----------|----------|-----------|
| | 0.642204 | 20.75237 | 1.596374 | 7.692487 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 1 | 2.42342599 | 2.42342599 | 0.95 | 0.3580 |
| Bloco | 2 | 5.15090917 | 2.57545458 | 1.01 | 0.4061 |
| Trat | 3 | 0.86364311 | 0.28788104 | 0.11 | 0.9501 |
| Trat*Aval | 3 | 19.26181658 | 6.42060553 | 2.52 | 0.1317 |
| Trat*Bloco | 6 | 8.89310922 | 1.48218487 | 0.58 | 0.7374 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 5.15090917 | 2.57545458 | 1.74 | 0.2539 |
| Trat | 3 | 0.86364311 | 0.28788104 | 0.19 | 0.8966 |

Apêndice 25: Saídas do SAS da análise de variância para as variáveis do comportamento ingestivo: tempo de pastejo (PAST), tempo de ruminação (RUM), tempo de cocho (COCHO) e tempo de outras atividades (OUTRAS)

The GLM Procedure

Dependent Variable: PAST PAST

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 19 | 529649.7444 | 27876.3023 | 8.50 | <.0001 |
| Error | 16 | 52500.0386 | 3281.2524 | | |
| Corrected Total | 35 | 582149.7830 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | PAST Mean |
|--|----------|-----------|----------|-----------|
| | 0.909817 | 13.90181 | 57.28222 | 412.0486 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 2 | 35555.5556 | 17777.7778 | 5.42 | 0.0160 |
| Bloco | 2 | 34189.3519 | 17094.6759 | 5.21 | 0.0181 |
| Trat | 3 | 450543.4558 | 150181.1519 | 45.77 | <.0001 |
| Trat*Aval | 6 | 3674.1512 | 612.3585 | 0.19 | 0.9763 |
| Trat*Bloco | 6 | 5687.2299 | 947.8717 | 0.29 | 0.9336 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 34189.3519 | 17094.6759 | 18.03 | 0.0029 |
| Trat | 3 | 450543.4558 | 150181.1519 | 158.44 | <.0001 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: RUM RUM

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 19 | 40956.41879 | 2155.60099 | 2.98 | 0.0159 |
| Error | 16 | 11570.44753 | 723.15297 | | |
| Corrected Total | 35 | 52526.86632 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | RUM Mean |
|--|----------|-----------|----------|----------|
| | 0.779723 | 26.58686 | 26.89150 | 101.1458 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 2 | 6603.12500 | 3301.56250 | 4.57 | 0.0270 |
| Bloco | 2 | 759.23032 | 379.61516 | 0.52 | 0.6014 |
| Trat | 3 | 23777.17496 | 7925.72499 | 10.96 | 0.0004 |
| Trat*Aval | 6 | 5721.33488 | 953.55581 | 1.32 | 0.3049 |
| Trat*Bloco | 6 | 4095.55363 | 682.59227 | 0.94 | 0.4916 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 759.23032 | 379.61516 | 0.56 | 0.6004 |
| Trat | 3 | 23777.17496 | 7925.72499 | 11.61 | 0.0065 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: COCHO COCHO

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 19 | 13639.89198 | 717.88905 | 14.68 | <.0001 |
| Error | 16 | 782.33025 | 48.89564 | | |
| Corrected Total | 35 | 14422.22222 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|------------|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | COCHO Mean |
| 0.945755 | 30.32910 | 6.992542 | 23.05556 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 2 | 903.15394 | 451.57697 | 9.24 | 0.0022 |
| Bloco | 2 | 8.88310 | 4.44155 | 0.09 | 0.9136 |
| Trat | 3 | 10972.37654 | 3657.45885 | 74.80 | <.0001 |
| Trat*Aval | 6 | 910.46489 | 151.74415 | 3.10 | 0.0327 |
| Trat*Bloco | 6 | 845.01350 | 140.83558 | 2.88 | 0.0424 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 8.88310 | 4.44155 | 0.03 | 0.9691 |
| Trat | 3 | 10972.37654 | 3657.45885 | 25.97 | 0.0008 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: OUTRAS OUTRAS

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 19 | 310812.1914 | 16358.5364 | 8.61 | <.0001 |
| Error | 16 | 30399.6142 | 1899.9759 | | |
| Corrected Total | 35 | 341211.8056 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|-------------|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | OUTRAS Mean |
| 0.910907 | 35.22320 | 43.58871 | 123.7500 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 2 | 77753.6748 | 38876.8374 | 20.46 | <.0001 |
| Bloco | 2 | 27936.6609 | 13968.3304 | 7.35 | 0.0054 |
| Trat | 3 | 178237.9244 | 59412.6415 | 31.27 | <.0001 |
| Trat*Aval | 6 | 11095.0907 | 1849.1818 | 0.97 | 0.4741 |
| Trat*Bloco | 6 | 15788.8407 | 2631.4734 | 1.39 | 0.2796 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Trat*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Bloco | 2 | 27936.6609 | 13968.3304 | 5.31 | 0.0471 |
| Trat | 3 | 178237.9244 | 59412.6415 | 22.58 | 0.0011 |

Apêndice 26. Saída do SAS para análise de variância das variáveis duração média das refeições (DR) e número de refeições (NR)

The GLM Procedure

Dependent Variable: DR DR

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 19 | 177900.8052 | 9363.2003 | 10.10 | <.0001 |
| Error | 16 | 14834.0654 | 927.1291 | | |
| Corrected Total | 35 | 192734.8705 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | DR Mean |
|--|----------|-----------|----------|----------|
| | 0.923034 | 32.22098 | 30.44879 | 94.49991 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 2 | 16182.6822 | 8091.3411 | 8.73 | 0.0027 |
| Bloco | 2 | 3318.6291 | 1659.3146 | 1.79 | 0.1989 |
| Tratamento | 3 | 142776.6816 | 47592.2272 | 51.33 | <.0001 |
| Tratamento*Aval | 6 | 12872.4926 | 2145.4154 | 2.31 | 0.0843 |
| Tratamento*Bloco | 6 | 2750.3196 | 458.3866 | 0.49 | 0.8033 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Tratamento*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Tratamento | 3 | 142776.6816 | 47592.2272 | 103.83 | <.0001 |
| Bloco | 2 | 3318.6291 | 1659.3146 | 3.62 | 0.0931 |

The GLM Procedure

Dependent Variable: NR NR

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 19 | 128.9814815 | 6.7884990 | 6.55 | 0.0002 |
| Error | 16 | 16.5709877 | 1.0356867 | | |
| Corrected Total | 35 | 145.5524691 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | NR Mean |
|--|----------|-----------|----------|----------|
| | 0.886151 | 16.98766 | 1.017687 | 5.990741 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Aval | 2 | 10.24575617 | 5.12287809 | 4.95 | 0.0213 |
| Bloco | 2 | 0.56288580 | 0.28144290 | 0.27 | 0.7655 |
| Tratamento | 3 | 99.61882716 | 33.20627572 | 32.06 | <.0001 |
| Tratamento*Aval | 6 | 11.88695988 | 1.98115998 | 1.91 | 0.1404 |
| Tratamento*Bloco | 6 | 6.66705247 | 1.11117541 | 1.07 | 0.4185 |

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Tratamento*Bloco as an Error Term

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Tratamento | 3 | 99.61882716 | 33.20627572 | 29.88 | 0.0005 |
| Bloco | 2 | 0.56288580 | 0.28144290 | 0.25 | 0.7841 |

Apêndice 27. Saída do SAS da análise de regressão linear dos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 para a variável oferta real de forragem (%PV)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: ORF1 ORF1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 93.85003 | 93.85003 | 22.26 | 0.0008 |

| | | | | | |
|-----------------|----------------|-----------|----------|--------|--|
| Error | 10 | 42.15944 | 4.21594 | | |
| Corrected Total | 11 | 136.00947 | | | |
| | Root MSE | 2.05328 | R-Square | 0.6900 | |
| | Dependent Mean | 12.85333 | Adj R-Sq | 0.6590 | |
| | Coeff Var | 15.97466 | | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 16.60533 | 0.99183 | 16.74 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.07580 | 0.01607 | -4.72 | 0.0008 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: ORF2 ORF2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 22.02204 | 22.02204 | 19.96 | 0.0012 |
| Error | 10 | 11.03458 | 1.10346 | | |
| Corrected Total | 11 | 33.05662 | | | |

| | | | | |
|--|----------------|----------|----------|--------|
| | Root MSE | 1.05046 | R-Square | 0.6662 |
| | Dependent Mean | 16.03750 | Adj R-Sq | 0.6328 |
| | Coeff Var | 6.55000 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 17.85500 | 0.50742 | 35.19 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.03672 | 0.00822 | -4.47 | 0.0012 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: ORF3 ORF3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 19.30068 | 19.30068 | 3.33 | 0.0982 |
| Error | 10 | 58.04714 | 5.80471 | | |
| Corrected Total | 11 | 77.34783 | | | |

| | | | | |
|--|----------------|----------|----------|--------|
| | Root MSE | 2.40930 | R-Square | 0.2495 |
| | Dependent Mean | 17.43250 | Adj R-Sq | 0.1745 |
| | Coeff Var | 13.82072 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 19.13400 | 1.16380 | 16.44 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.03437 | 0.01885 | -1.82 | 0.0982 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: ORF4 ORF4

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|----------------|-------------|---------|--------|
|--------|----|----------------|-------------|---------|--------|

| | | | | | |
|-----------------|----|-----------|----------|-------|--------|
| Model | 1 | 54.30211 | 54.30211 | 11.33 | 0.0072 |
| Error | 10 | 47.94066 | 4.79407 | | |
| Corrected Total | 11 | 102.24277 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 2.18954 | R-Square | 0.5311 |
| Dependent Mean | 20.68833 | Adj R-Sq | 0.4842 |
| Coeff Var | 10.58343 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 23.54233 | 1.05765 | 22.26 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.05766 | 0.01713 | -3.37 | 0.0072 |

Apêndice 28. Saída do SAS da análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 e média para a variável massa de forragem (kg/ha)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: MASSA1 MASSA1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 1118.01667 | 1118.01667 | 0.16 | 0.6970 |
| Error | 10 | 69613 | 6961.26500 | | |
| Corrected Total | 11 | 70731 | | | |

| | | | |
|----------------|------------|----------|---------|
| Root MSE | 83.43420 | R-Square | 0.0158 |
| Dependent Mean | 1466.16667 | Adj R-Sq | -0.0826 |
| Coeff Var | 5.69064 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 1479.11667 | 40.30255 | 36.70 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.26162 | 0.65281 | -0.40 | 0.6970 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: MASSA2 MASSA2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 1586.20417 | 1586.20417 | 0.13 | 0.7244 |
| Error | 10 | 120555 | 12055 | | |
| Corrected Total | 11 | 122141 | | | |

| | | | |
|----------------|------------|----------|---------|
| Root MSE | 109.79748 | R-Square | 0.0130 |
| Dependent Mean | 1441.62500 | Adj R-Sq | -0.0857 |
| Coeff Var | 7.61623 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 1426.20000 | 53.03722 | 26.89 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.31162 | 0.85908 | 0.36 | 0.7244 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: MASSA3 MASSA3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 40119 | 40119 | 3.38 | 0.0960 |
| Error | 10 | 118801 | 11880 | | |
| Corrected Total | 11 | 158921 | | | |

| | | | |
|----------------|------------|----------|--------|
| Root MSE | 108.99604 | R-Square | 0.2524 |
| Dependent Mean | 1329.12500 | Adj R-Sq | 0.1777 |
| Coeff Var | 8.20059 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 1251.55000 | 52.65009 | 23.77 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 1.56717 | 0.85281 | 1.84 | 0.0960 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: MASSA4 MASSA4

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 100819 | 100819 | 2.96 | 0.1161 |
| Error | 10 | 340539 | 34054 | | |
| Corrected Total | 11 | 441358 | | | |

| | | | |
|----------------|------------|----------|--------|
| Root MSE | 184.53687 | R-Square | 0.2284 |
| Dependent Mean | 1211.87500 | Adj R-Sq | 0.1513 |
| Coeff Var | 15.22738 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 1088.90000 | 89.13978 | 12.22 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 2.48434 | 1.44385 | 1.72 | 0.1161 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: MASSAMED MASSAMED

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 16040 | 16040 | 1.65 | 0.2280 |
| Error | 10 | 97239 | 9723.86123 | | |
| Corrected Total | 11 | 113278 | | | |

| | | | |
|----------------|------------|----------|--------|
| Root MSE | 98.60964 | R-Square | 0.1416 |
| Dependent Mean | 1344.96600 | Adj R-Sq | 0.0558 |
| Coeff Var | 7.33176 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 1295.91559 | 47.63298 | 27.21 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 0.99092 | 0.77154 | 1.28 | 0.2280 |

Apêndice 29. Saída do SAS da análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 e média geral para a variável altura (cm)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Altural Altural

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.10417 | 0.10417 | 0.21 | 0.6586 |
| Error | 10 | 5.02500 | 0.50250 | | |
| Corrected Total | 11 | 5.12917 | | | |

| | | | |
|----------------|---------|----------|---------|
| Root MSE | 0.70887 | R-Square | 0.0203 |
| Dependent Mean | 7.34167 | Adj R-Sq | -0.0777 |
| Coeff Var | 9.65547 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 7.46667 | 0.34242 | 21.81 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.00253 | 0.00555 | -0.46 | 0.6586 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Altura2 Altura2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 3.85067 | 3.85067 | 10.77 | 0.0083 |
| Error | 10 | 3.57600 | 0.35760 | | |
| Corrected Total | 11 | 7.42667 | | | |

| | | | |
|----------------|---------|----------|--------|
| Root MSE | 0.59800 | R-Square | 0.5185 |
| Dependent Mean | 6.93333 | Adj R-Sq | 0.4703 |
| Coeff Var | 8.62495 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 6.17333 | 0.28886 | 21.37 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.01535 | 0.00468 | 3.28 | 0.0083 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Altura3 Altura3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 2.94817 | 2.94817 | 7.48 | 0.0210 |
| Error | 10 | 3.94100 | 0.39410 | | |
| Corrected Total | 11 | 6.88917 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 0.62777 | R-Square | 0.4279 |
| Dependent Mean | 6.25833 | Adj R-Sq | 0.3707 |
| Coeff Var | 10.03101 | | |

Parameter Estimates

| Parameter | Standard |
|-----------|----------|
| | |

| Variable | Label | DF | Estimate | Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|----------|---------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 5.59333 | 0.30324 | 18.45 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.01343 | 0.00491 | 2.74 | 0.0210 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Altura4 Altura4

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 5.82817 | 5.82817 | 9.78 | 0.0107 |
| Error | 10 | 5.96100 | 0.59610 | | |
| Corrected Total | 11 | 11.78917 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 0.77208 | R-Square | 0.4944 |
| Dependent Mean | 7.69167 | Adj R-Sq | 0.4438 |
| Coeff Var | 10.03781 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 6.75667 | 0.37295 | 18.12 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.01889 | 0.00604 | 3.13 | 0.0107 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Altura_M_dia Altura Média

Analysis of Variance

| Source | DF | Squares | Sum of Square | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|---------|---------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 2.09689 | 2.09689 | 14.85 | 0.0032 | |
| Error | 10 | 1.41191 | 0.14119 | | | |
| Corrected Total | 11 | 3.50880 | | | | |

| | | | |
|----------------|---------|----------|--------|
| Root MSE | 0.37575 | R-Square | 0.5976 |
| Dependent Mean | 7.05660 | Adj R-Sq | 0.5574 |
| Coeff Var | 5.32485 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 6.49576 | 0.18151 | 35.79 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 0.01133 | 0.00294 | 3.85 | 0.0032 |

Apêndice 30. Saída do SAS da análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 e média geral para a variável massa de lâminas (kg/ha)

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: ML1 ML1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 416.06667 | 416.06667 | 0.05 | 0.8238 |
| Error | 10 | 79601 | 7960.06000 | | |
| Corrected Total | 11 | 80017 | | | |

| | | | |
|----------------|-----------|----------|---------|
| Root MSE | 89.21917 | R-Square | 0.0052 |
| Dependent Mean | 444.33333 | Adj R-Sq | -0.0943 |

Coeff Var 20.07933

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 436.43333 | 43.09695 | 10.13 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.15960 | 0.69807 | 0.23 | 0.8238 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: ML2 ML2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 2898.15000 | 2898.15000 | 0.72 | 0.4174 |
| Error | 10 | 40501 | 4050.07667 | | |
| Corrected Total | 11 | 43399 | | | |

Root MSE 63.64021 R-Square 0.0668
 Dependent Mean 470.58333 Adj R-Sq -0.0265
 Coeff Var 13.52369

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 449.73333 | 30.74114 | 14.63 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.42121 | 0.49793 | 0.85 | 0.4174 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: ML3 ML3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 23285 | 23285 | 7.52 | 0.0208 |
| Error | 10 | 30976 | 3097.62667 | | |
| Corrected Total | 11 | 54262 | | | |

Root MSE 55.65633 R-Square 0.4291
 Dependent Mean 487.16667 Adj R-Sq 0.3720
 Coeff Var 11.42449

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 428.06667 | 26.88456 | 15.92 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 1.19394 | 0.43547 | 2.74 | 0.0208 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: ML4 ML4

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 76898 | 76898 | 6.14 | 0.0327 |
| Error | 10 | 125310 | 12531 | | |
| Corrected Total | 11 | 202208 | | | |

Root MSE 111.94177 R-Square 0.3803

Dependent Mean 523.00000 Adj R-Sq 0.3183
 Coeff Var 21.40378

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 415.60000 | 54.07301 | 7.69 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 2.16970 | 0.87586 | 2.48 | 0.0327 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: MLMED MLMED

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 18486 | 18486 | 6.57 | 0.0282 |
| Error | 10 | 28126 | 2812.62642 | | |
| Corrected Total | 11 | 46613 | | | |

Root MSE 53.03420 R-Square 0.3966
 Dependent Mean 464.92760 Adj R-Sq 0.3363
 Coeff Var 11.40698

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 412.26856 | 25.61795 | 16.09 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 1.06382 | 0.41495 | 2.56 | 0.0282 |

Apêndice 31. Saída do SAS da análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 e média geral para a variável taxa de acúmulo (kg/ha)

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: TAC1 TAC1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 65.08334 | 65.08334 | 0.55 | 0.4749 |
| Error | 10 | 1180.91709 | 118.09171 | | |
| Corrected Total | 11 | 1246.00043 | | | |

Root MSE 10.86700 R-Square 0.0522
 Dependent Mean -3.43250 Adj R-Sq -0.0425
 Coeff Var -316.59143

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | -0.30800 | 5.24926 | -0.06 | 0.9544 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.06312 | 0.08503 | -0.74 | 0.4749 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: TAC2 TAC2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|----------------|-------------|---------|--------|
|--------|----|----------------|-------------|---------|--------|

| | | | | | |
|-----------------|----|------------|-----------|------|--------|
| Model | 1 | 20.60376 | 20.60376 | 0.19 | 0.6755 |
| Error | 10 | 1108.31611 | 110.83161 | | |
| Corrected Total | 11 | 1128.91987 | | | |

| | | | |
|----------------|-----------|----------|---------|
| Root MSE | 10.52766 | R-Square | 0.0183 |
| Dependent Mean | 6.90667 | Adj R-Sq | -0.0799 |
| Coeff Var | 152.42750 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 5.14867 | 5.08534 | 1.01 | 0.3352 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.03552 | 0.08237 | 0.43 | 0.6755 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: TAC3 TAC3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 4.02486 | 4.02486 | 0.02 | 0.8936 |
| Error | 10 | 2136.64701 | 213.66470 | | |
| Corrected Total | 11 | 2140.67187 | | | |

| | | | |
|----------------|-----------|----------|---------|
| Root MSE | 14.61727 | R-Square | 0.0019 |
| Dependent Mean | 7.73333 | Adj R-Sq | -0.0979 |
| Coeff Var | 189.01647 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 6.95633 | 7.06081 | 0.99 | 0.3478 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.01570 | 0.11437 | 0.14 | 0.8936 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: TAC4 TAC4

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.08893 | 0.08893 | 0.00 | 0.9802 |
| Error | 10 | 1375.16896 | 137.51690 | | |
| Corrected Total | 11 | 1375.25789 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 11.72676 | R-Square | 0.0001 |
| Dependent Mean | 22.41417 | Adj R-Sq | -0.0999 |
| Coeff Var | 52.31852 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 22.52967 | 5.66456 | 3.98 | 0.0026 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.00233 | 0.09175 | -0.03 | 0.9802 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: TAC_MEDIA TAC MEDIA

Analysis of Variance

| Sum of | Mean |
|--------|------|
|--------|------|

| Source | DF | Squares | Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|-----------|----------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.20780 | 0.20780 | 0.01 | 0.9210 |
| Error | 10 | 201.06295 | 20.10629 | | |
| Corrected Total | 11 | 201.27075 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 4.48400 | R-Square | 0.0010 |
| Dependent Mean | 8.40620 | Adj R-Sq | -0.0989 |
| Coeff Var | 53.34162 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 8.58275 | 2.16598 | 3.96 | 0.0027 |
| Trat | Trat | 1 | -0.00357 | 0.03508 | -0.10 | 0.9210 |

Apêndice 32. Saída do SAS da análise de regressão das médias do ganho diário médio (kg)

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: GMDMEDIOL GMDMEDIOL

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.03689 | 0.03689 | 247.41 | <.0001 |
| Error | 10 | 0.00149 | 0.00014912 | | |
| Corrected Total | 11 | 0.03839 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 0.01221 | R-Square | 0.9612 |
| Dependent Mean | 0.09421 | Adj R-Sq | 0.9573 |
| Coeff Var | 12.96209 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 0.01982 | 0.00590 | 3.36 | 0.0072 |
| Trat | Trat | 1 | 0.00150 | 0.00009555 | 15.73 | <.0001 |

Apêndice 33. Saída do SAS da análise de regressão linear das médias para a variável ganho por hectare ao dia (GHAD)

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: GHAD_MEDIA GHAD MEDIA

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 3.80579 | 3.80579 | 289.28 | <.0001 |
| Error | 10 | 0.13156 | 0.01316 | | |
| Corrected Total | 11 | 3.93735 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 0.11470 | R-Square | 0.9666 |
| Dependent Mean | 0.89447 | Adj R-Sq | 0.9632 |
| Coeff Var | 12.82314 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 0.13892 | 0.05541 | 2.51 | 0.0311 |
| Trat | Trat | 1 | 0.01526 | 0.00089743 | 17.01 | <.0001 |

Apêndice 34. Saída do SAS para análise de regressão quadrática para a variável condição corporal (0-5)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: CC_4P CC 4P

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 10.01956 | 5.00978 | 191.81 | <.0001 |
| Error | 9 | 0.23507 | 0.02612 | | |
| Corrected Total | 11 | 10.25463 | | | |

| | | | |
|----------------|---------|----------|--------|
| Root MSE | 0.16161 | R-Square | 0.9771 |
| Dependent Mean | 2.76389 | Adj R-Sq | 0.9720 |
| Coeff Var | 5.84731 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Type I SS |
|-----------|-------------------|----|--------------------|----------------|---------|---------|-----------|
| Intercept | Intercept | 1 | 1.33472 | 0.09094 | 14.68 | <.0001 | 91.66898 |
| Trat | Trat | 1 | 0.04655 | 0.00443 | 10.52 | <.0001 | 9.26956 |
| Trat_2 | 2nd power of TRAT | 1 | -0.00022957 | 0.00004284 | -5.36 | 0.0005 | 0.75000 |

Apêndice 35. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável albumina

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Alb2a Alb2a

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 23.70828 | 23.70828 | 9.86 | 0.0105 |
| Error | 10 | 24.04839 | 2.40484 | | |
| Corrected Total | 11 | 47.75666 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 1.55075 | R-Square | 0.4964 |
| Dependent Mean | 25.63333 | Adj R-Sq | 0.4461 |
| Coeff Var | 6.04976 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 23.74753 | 0.74909 | 31.70 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 0.03810 | 0.01213 | 3.14 | 0.0105 |

Apêndice 36. Saída do SAS da análise de regressão linear da variável colesterol

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Col2a Col2a

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.98432 | 0.98432 | 15.56 | 0.0028 |
| Error | 10 | 0.63249 | 0.06325 | | |

| | | | | | |
|-----------------|----------------|---------|----------|--------|--|
| Corrected Total | 11 | 1.61681 | | | |
| | Root MSE | 0.25149 | R-Square | 0.6088 | |
| | Dependent Mean | 2.86242 | Adj R-Sq | 0.5697 | |
| | Coeff Var | 8.78609 | | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 3.24667 | 0.12148 | 26.73 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -0.00776 | 0.00197 | -3.94 | 0.0028 |

Apêndice 37. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável uréia plasmática

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Ureia2a Ureia2a

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 1.18273 | 1.18273 | 1.34 | 0.2743 |
| Error | 10 | 8.84196 | 0.88420 | | |
| Corrected Total | 11 | 10.02469 | | | |

| | | | | |
|--|----------------|----------|----------|--------|
| | Root MSE | 0.94032 | R-Square | 0.1180 |
| | Dependent Mean | 6.53300 | Adj R-Sq | 0.0298 |
| | Coeff Var | 14.39334 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 6.95420 | 0.45422 | 15.31 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -0.00851 | 0.00736 | -1.16 | 0.2743 |

Apêndice 38. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável glicose

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Glic2a Glic2a

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.71832 | 0.71832 | 5.21 | 0.0456 |
| Error | 10 | 1.37839 | 0.13784 | | |
| Corrected Total | 11 | 2.09671 | | | |

| | | | | |
|--|----------------|---------|----------|--------|
| | Root MSE | 0.37127 | R-Square | 0.3426 |
| | Dependent Mean | 4.19992 | Adj R-Sq | 0.2769 |
| | Coeff Var | 8.83986 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 3.87167 | 0.17934 | 21.59 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 0.00663 | 0.00290 | 2.28 | 0.0456 |

Apêndice 39. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável taxa de bocado (bocados/minuto)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: TB TB

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 38.91480 | 38.91480 | 1.52 | 0.2460 |
| Error | 10 | 256.18288 | 25.61829 | | |
| Corrected Total | 11 | 295.09768 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 5.06145 | R-Square | 0.1319 |
| Dependent Mean | 48.05037 | Adj R-Sq | 0.0451 |
| Coeff Var | 10.53364 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 50.46640 | 2.44491 | 20.64 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -0.04881 | 0.03960 | -1.23 | 0.2460 |

Apêndice 40. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável número de estações alimentares por minuto

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: NEA_ NEA

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.22854 | 0.22854 | 0.31 | 0.5921 |
| Error | 10 | 7.46213 | 0.74621 | | |
| Corrected Total | 11 | 7.69067 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 0.86384 | R-Square | 0.0297 |
| Dependent Mean | 7.88142 | Adj R-Sq | -0.0673 |
| Coeff Var | 10.96042 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 8.06657 | 0.41727 | 19.33 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -0.00374 | 0.00676 | -0.55 | 0.5921 |

Apêndice 41. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável passos entre estações alimentares

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: PEEA PEEA

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.00730 | 0.00730 | 0.40 | 0.5436 |
| Error | 10 | 0.18474 | 0.01847 | | |
| Corrected Total | 11 | 0.19204 | | | |

| | | | |
|----------------|---------|----------|---------|
| Root MSE | 0.13592 | R-Square | 0.0380 |
| Dependent Mean | 1.48450 | Adj R-Sq | -0.0582 |

Coeff Var 9.15581

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 1.51760 | 0.06565 | 23.11 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -0.00066869 | 0.00106 | -0.63 | 0.5436 |

Apêndice 42. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável taxa de deslocamento entre estações alimentares

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Tdmin Tdmin

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 1.36444 | 1.36444 | 1.02 | 0.3374 |
| Error | 10 | 13.43648 | 1.34365 | | |
| Corrected Total | 11 | 14.80092 | | | |

Root MSE 1.15916 R-Square 0.0922
 Dependent Mean 11.65517 Adj R-Sq 0.0014
 Coeff Var 9.94545

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 12.10757 | 0.55993 | 21.62 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -0.00914 | 0.00907 | -1.01 | 0.3374 |

Apêndice 43. Saída do SAS da análise de regressão linear para a variável tempo por estação alimentar (segundos)

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: TEA TEA

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.20862 | 0.20862 | 0.29 | 0.6033 |
| Error | 10 | 7.24455 | 0.72446 | | |
| Corrected Total | 11 | 7.45318 | | | |

Root MSE 0.85115 R-Square 0.0280
 Dependent Mean 7.69250 Adj R-Sq -0.0692
 Coeff Var 11.06467

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 7.51560 | 0.41114 | 18.28 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 0.00357 | 0.00666 | 0.54 | 0.6033 |

Apêndice 44. Saída do SAS para análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 para a variável lâminas de gramineas (%)

The REG Procedure

Model: MODEL1
Dependent Variable: FOLHA1 FOLHA1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 8.74017 | 8.74017 | 0.51 | 0.4932 |
| Error | 10 | 172.82410 | 17.28241 | | |
| Corrected Total | 11 | 181.56427 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 4.15721 | R-Square | 0.0481 |
| Dependent Mean | 26.77667 | Adj R-Sq | -0.0470 |
| Coeff Var | 15.52550 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 25.63167 | 2.00812 | 12.76 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.02313 | 0.03253 | 0.71 | 0.4932 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: FOLHA2 FOLHA2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 6.81414 | 6.81414 | 1.83 | 0.2057 |
| Error | 10 | 37.20416 | 3.72042 | | |
| Corrected Total | 11 | 44.01830 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 1.92884 | R-Square | 0.1548 |
| Dependent Mean | 25.36500 | Adj R-Sq | 0.0703 |
| Coeff Var | 7.60433 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 24.35400 | 0.93172 | 26.14 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.02042 | 0.01509 | 1.35 | 0.2057 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: FOLHA3 FOLHA3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 35.97553 | 35.97553 | 3.38 | 0.0959 |
| Error | 10 | 106.50837 | 10.65084 | | |
| Corrected Total | 11 | 142.48390 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 3.26356 | R-Square | 0.2525 |
| Dependent Mean | 27.57500 | Adj R-Sq | 0.1777 |
| Coeff Var | 11.83522 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 25.25200 | 1.57645 | 16.02 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.04693 | 0.02553 | 1.84 | 0.0959 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Folha4P_ Folha4P

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 104.64477 | 104.64477 | 4.58 | 0.0581 |
| Error | 10 | 228.63041 | 22.86304 | | |
| Corrected Total | 11 | 333.27518 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 4.78153 | R-Square | 0.3140 |
| Dependent Mean | 37.01001 | Adj R-Sq | 0.2454 |
| Coeff Var | 12.91956 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 30.40683 | 3.38105 | 8.99 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 2.64127 | 1.23459 | 2.14 | 0.0581 |

Apêndice 45. Saída do SAS para análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 para a variável colmo (%)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: COLMO1 COLMO1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 2.21953 | 2.21953 | 1.94 | 0.1940 |
| Error | 10 | 11.45137 | 1.14514 | | |
| Corrected Total | 11 | 13.67090 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 1.07011 | R-Square | 0.1624 |
| Dependent Mean | 5.18500 | Adj R-Sq | 0.0786 |
| Coeff Var | 20.63859 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 5.76200 | 0.51691 | 11.15 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.01166 | 0.00837 | -1.39 | 0.1940 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Colmo2P_ Colmo2P

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.09498 | 0.09498 | 0.02 | 0.9001 |
| Error | 10 | 57.24510 | 5.72451 | | |
| Corrected Total | 11 | 57.34009 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 2.39259 | R-Square | 0.0017 |
| Dependent Mean | 6.34986 | Adj R-Sq | -0.0982 |
| Coeff Var | 37.67949 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 6.54880 | 1.69182 | 3.87 | 0.0031 |
| Trat | Trat | 1 | -0.07958 | 0.61777 | -0.13 | 0.9001 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: COLMO3 COLMO3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 2.16980 | 2.16980 | 2.89 | 0.1197 |
| Error | 10 | 7.49742 | 0.74974 | | |
| Corrected Total | 11 | 9.66723 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 0.86588 | R-Square | 0.2244 |
| Dependent Mean | 10.44250 | Adj R-Sq | 0.1469 |
| Coeff Var | 8.29185 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 9.87200 | 0.41826 | 23.60 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.01153 | 0.00677 | 1.70 | 0.1197 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: COLMO4 COLMO4

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 3.19704 | 3.19704 | 2.12 | 0.1762 |
| Error | 10 | 15.09425 | 1.50942 | | |
| Corrected Total | 11 | 18.29129 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 1.22859 | R-Square | 0.1748 |
| Dependent Mean | 4.93417 | Adj R-Sq | 0.0923 |
| Coeff Var | 24.89958 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 4.24167 | 0.59346 | 7.15 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.01399 | 0.00961 | 1.46 | 0.1762 |

Apêndice 46. Saída do SAS para análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 para a variável morto (%)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: MORTO1 MORTO1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 3.70513 | 3.70513 | 0.20 | 0.6641 |
| Error | 10 | 185.05989 | 18.50599 | | |

| | | | | |
|-----------------|----|-----------|----------|---------|
| Corrected Total | 11 | 188.76503 | | |
| Root MSE | | 4.30186 | R-Square | 0.0196 |
| Dependent Mean | | 63.60250 | Adj R-Sq | -0.0784 |
| Coeff Var | | 6.76366 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 64.34800 | 2.07800 | 30.97 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.01506 | 0.03366 | -0.45 | 0.6641 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: MORTO2 MORTO2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 9.04040 | 9.04040 | 0.26 | 0.6180 |
| Error | 10 | 341.38309 | 34.13831 | | |
| Corrected Total | 11 | 350.42349 | | | |

| | | | | |
|----------------|--|----------|----------|---------|
| Root MSE | | 5.84280 | R-Square | 0.0258 |
| Dependent Mean | | 62.55083 | Adj R-Sq | -0.0716 |
| Coeff Var | | 9.34088 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 63.71533 | 2.82234 | 22.58 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.02353 | 0.04572 | -0.51 | 0.6180 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: MORTO3 MORTO3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 119.70938 | 119.70938 | 6.89 | 0.0254 |
| Error | 10 | 173.72972 | 17.37297 | | |
| Corrected Total | 11 | 293.43909 | | | |

| | | | | |
|----------------|--|----------|----------|--------|
| Root MSE | | 4.16809 | R-Square | 0.4080 |
| Dependent Mean | | 53.93917 | Adj R-Sq | 0.3487 |
| Coeff Var | | 7.72739 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 58.17667 | 2.01338 | 28.90 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.08561 | 0.03261 | -2.62 | 0.0254 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: MORTO4 MORTO4

Analysis of Variance

| Source | DF | Squares | Sum of Square | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|---------|---------------|-------------|---------|--------|
|--------|----|---------|---------------|-------------|---------|--------|

| | | | | | |
|-----------------|----|-----------|-----------|------|--------|
| Model | 1 | 166.30020 | 166.30020 | 5.81 | 0.0367 |
| Error | 10 | 286.45069 | 28.64507 | | |
| Corrected Total | 11 | 452.75089 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 5.35211 | R-Square | 0.3673 |
| Dependent Mean | 55.00583 | Adj R-Sq | 0.3040 |
| Coeff Var | 9.73007 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 60.00033 | 2.58531 | 23.21 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | -0.10090 | 0.04188 | -2.41 | 0.0367 |

Apêndice 47. Saída do SAS para análise de regressão linear nos períodos experimentais 1, 2, 3 e 4 para a variável lâminas de outras espécies (%)

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: OUTRAS1 OUTRAS1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.20651 | 0.20651 | 0.05 | 0.8336 |
| Error | 10 | 44.39316 | 4.43932 | | |
| Corrected Total | 11 | 44.59967 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 2.10697 | R-Square | 0.0046 |
| Dependent Mean | 4.43667 | Adj R-Sq | -0.0949 |
| Coeff Var | 47.48990 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 4.26067 | 1.01776 | 4.19 | 0.0019 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.00356 | 0.01649 | 0.22 | 0.8336 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: OUTRAS2 OUTRAS2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.49686 | 0.49686 | 0.06 | 0.8084 |
| Error | 10 | 80.14601 | 8.01460 | | |
| Corrected Total | 11 | 80.64287 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 2.83101 | R-Square | 0.0062 |
| Dependent Mean | 5.73333 | Adj R-Sq | -0.0932 |
| Coeff Var | 49.37803 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 5.46033 | 1.36751 | 3.99 | 0.0025 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.00552 | 0.02215 | 0.25 | 0.8084 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: OUTRAS3 OUTRAS3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 12.10504 | 12.10504 | 6.87 | 0.0256 |
| Error | 10 | 17.62725 | 1.76273 | | |
| Corrected Total | 11 | 29.73229 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 1.32768 | R-Square | 0.4071 |
| Dependent Mean | 8.04083 | Adj R-Sq | 0.3478 |
| Coeff Var | 16.51168 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 6.69333 | 0.64133 | 10.44 | <.0001 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.02722 | 0.01039 | 2.62 | 0.0256 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: OUTRAS4 OUTRAS4

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 0.78661 | 0.78661 | 0.32 | 0.5818 |
| Error | 10 | 24.28488 | 2.42849 | | |
| Corrected Total | 11 | 25.07149 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|---------|
| Root MSE | 1.55836 | R-Square | 0.0314 |
| Dependent Mean | 3.04917 | Adj R-Sq | -0.0655 |
| Coeff Var | 51.10775 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 2.70567 | 0.75276 | 3.59 | 0.0049 |
| TRAT | TRAT | 1 | 0.00694 | 0.01219 | 0.57 | 0.5818 |

Apêndice 48. Saída do SAS para análise de regressão linear nas avaliações experimentais 1, 2 e 3 para a variável do comportamento ingestivo: Tempo de Pastejo

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: PAST1 PAST1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 155933 | 155933 | 137.61 | <.0001 |
| Error | 10 | 11331 | 1133.14063 | | |
| Corrected Total | 11 | 167264 | | | |

| | | | |
|----------------|-----------|----------|--------|
| Root MSE | 33.66215 | R-Square | 0.9323 |
| Dependent Mean | 434.27083 | Adj R-Sq | 0.9255 |
| Coeff Var | 7.75142 | | |

Parameter Estimates

| Parameter | Standard |
|-----------|----------|
|-----------|----------|

| Variable | Label | DF | Estimate | Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|-----------|----------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 587.20833 | 16.26037 | 36.11 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -3.08965 | 0.26338 | -11.73 | <.0001 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: PAST2 PAST2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 131485 | 131485 | 88.46 | <.0001 |
| Error | 10 | 14863 | 1486.30035 | | |
| Corrected Total | 11 | 146348 | | | |

Root MSE 38.55257 R-Square 0.8984
Dependent Mean 434.27083 Adj R-Sq 0.8883
Coeff Var 8.87754

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 574.70833 | 18.62266 | 30.86 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -2.83712 | 0.30164 | -9.41 | <.0001 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: PAST3 PAST3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 154661 | 154661 | 19.75 | 0.0012 |
| Error | 10 | 78322 | 7832.20312 | | |
| Corrected Total | 11 | 232983 | | | |

Root MSE 88.49974 R-Square 0.6638
Dependent Mean 367.60417 Adj R-Sq 0.6302
Coeff Var 24.07474

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 519.91667 | 42.74943 | 12.16 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | -3.07702 | 0.69244 | -4.44 | 0.0012 |

Apêndice 49. Saída do SAS para análise de regressão linear nas avaliações experimentais 1, 2 e 3 para a variável do comportamento ingestivo: Tempo de Ruminação

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: RUM1 RUM1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 8790.65104 | 8790.65104 | 28.94 | 0.0003 |
| Error | 10 | 3037.86458 | 303.78646 | | |
| Corrected Total | 11 | 11829 | | | |

Root MSE 17.42947 R-Square 0.7432
 Dependent Mean 102.18750 Adj R-Sq 0.7175
 Coeff Var 17.05636

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 65.87500 | 8.41923 | 7.82 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 0.73359 | 0.13637 | 5.38 | 0.0003 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: RUM2 RUM2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 14740 | 14740 | 45.31 | <.0001 |
| Error | 10 | 3253.37384 | 325.33738 | | |
| Corrected Total | 11 | 17993 | | | |

Root MSE 18.03711 R-Square 0.8192
 Dependent Mean 117.18750 Adj R-Sq 0.8011
 Coeff Var 15.39167

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 70.16667 | 8.71275 | 8.05 | <.0001 |
| Trat | Trat | 1 | 0.94992 | 0.14113 | 6.73 | <.0001 |

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: RUM3 RUM3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 675.02604 | 675.02604 | 0.44 | 0.5233 |
| Error | 10 | 15427 | 1542.71007 | | |
| Corrected Total | 11 | 16102 | | | |

Root MSE 39.27735 R-Square 0.0419
 Dependent Mean 84.06250 Adj R-Sq -0.0539
 Coeff Var 46.72398

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 74.00000 | 18.97276 | 3.90 | 0.0030 |
| Trat | Trat | 1 | 0.20328 | 0.30731 | 0.66 | 0.5233 |

Apêndice 50. Saída do SAS para análise de regressão linear nas avaliações experimentais 1, 2 e 3 para a variável do comportamento ingestivo: Tempo de Cocho

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: COCHO1 COCHO1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 6588.77604 | 6588.77604 | 56.98 | <.0001 |
| Error | 10 | 1156.40625 | 115.64063 | | |
| Corrected Total | 11 | 7745.18229 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 10.75363 | R-Square | 0.8507 |
| Dependent Mean | 30.10417 | Adj R-Sq | 0.8358 |
| Coeff Var | 35.72141 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | -1.33333 | 5.19450 | -0.26 | 0.8026 |
| Trat | Trat | 1 | 0.63510 | 0.08414 | 7.55 | <.0001 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: COCHO2 COCHO2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 2778.93519 | 2778.93519 | 186.56 | <.0001 |
| Error | 10 | 148.95833 | 14.89583 | | |
| Corrected Total | 11 | 2927.89352 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 3.85951 | R-Square | 0.9491 |
| Dependent Mean | 20.13889 | Adj R-Sq | 0.9440 |
| Coeff Var | 19.16447 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | -0.27778 | 1.86432 | -0.15 | 0.8845 |
| Trat | Trat | 1 | 0.41246 | 0.03020 | 13.66 | <.0001 |

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: COCHO3 COCHO3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 2155.00289 | 2155.00289 | 31.19 | 0.0002 |
| Error | 10 | 690.98958 | 69.09896 | | |
| Corrected Total | 11 | 2845.99248 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 8.31258 | R-Square | 0.7572 |
| Dependent Mean | 18.92361 | Adj R-Sq | 0.7329 |
| Coeff Var | 43.92702 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 0.94444 | 4.01536 | 0.24 | 0.8188 |
| Trat | Trat | 1 | 0.36322 | 0.06504 | 5.58 | 0.0002 |

Apêndice 51. Saída do SAS para análise de regressão linear nas avaliações experimentais 1, 2 e 3 para a variável do comportamento

ingestivo: Tempo de Outras Atividades

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: OUTRAS1 OUTRAS1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 48379 | 48379 | 43.06 | <.0001 |
| Error | 10 | 11237 | 1123.66146 | | |
| Corrected Total | 11 | 59616 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 33.52106 | R-Square | 0.8115 |
| Dependent Mean | 93.43750 | Adj R-Sq | 0.7927 |
| Coeff Var | 35.87538 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 8.25000 | 16.19221 | 0.51 | 0.6215 |
| Trat | Trat | 1 | 1.72096 | 0.26228 | 6.56 | <.0001 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: OUTRAS2 OUTRAS2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 35527 | 35527 | 29.30 | 0.0003 |
| Error | 10 | 12126 | 1212.57060 | | |
| Corrected Total | 11 | 47652 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 34.82198 | R-Square | 0.7455 |
| Dependent Mean | 88.40278 | Adj R-Sq | 0.7201 |
| Coeff Var | 39.39015 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 15.40278 | 16.82062 | 0.92 | 0.3814 |
| Trat | Trat | 1 | 1.47475 | 0.27245 | 5.41 | 0.0003 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: OUTRAS3 OUTRAS3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 1 | 102955 | 102955 | 19.34 | 0.0013 |
| Error | 10 | 53235 | 5323.48090 | | |
| Corrected Total | 11 | 156190 | | | |

| | | | |
|----------------|-----------|----------|--------|
| Root MSE | 72.96219 | R-Square | 0.6592 |
| Dependent Mean | 189.40972 | Adj R-Sq | 0.6251 |
| Coeff Var | 38.52083 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 65.13889 | 35.24409 | 1.85 | 0.0943 |
| Trat | Trat | 1 | 2.51052 | 0.57087 | 4.40 | 0.0013 |

Apêndice 52: Saída do SAS para análise de regressão quadrática nas avaliações experimentais 1, 2 e 3 para a variável duração média das refeições

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: DR DR1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 90853 | 45426 | 46.23 | <.0001 |
| Error | 9 | 8842.82207 | 982.53579 | | |
| Corrected Total | 11 | 99695 | | | |

| | | | |
|----------------|-----------|----------|--------|
| Root MSE | 31.34543 | R-Square | 0.9113 |
| Dependent Mean | 119.29679 | Adj R-Sq | 0.8916 |
| Coeff Var | 26.27516 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|--------------|-------------------------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 259.85451 | 7.63906 | 14.73 | <.0001 |
| Tratamento | Tratamento | 1 | -5.10223 | 0.85839 | -5.94 | 0.0002 |
| Tratamento_2 | 2nd power of TRATAMENTO | 1 | 0.02939 | 0.00831 | 3.54 | 0.0063 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: DR DR2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 39648 | 19824 | 23.42 | 0.0003 |
| Error | 9 | 7617.54547 | 846.39394 | | |
| Corrected Total | 11 | 47266 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 29.09285 | R-Square | 0.8388 |
| Dependent Mean | 96.69991 | Adj R-Sq | 0.8030 |
| Coeff Var | 30.08570 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|--------------|-------------------------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 188.69599 | 16.37146 | 11.53 | <.0001 |
| Tratamento | Tratamento | 1 | -3.23061 | 0.79670 | -4.05 | 0.0029 |
| Tratamento_2 | 2nd power of TRATAMENTO | 1 | 0.01782 | 0.00771 | 2.31 | 0.0462 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: DR DR3

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 21865 | 10932 | 12.73 | 0.0024 |
| Error | 9 | 7726.40882 | 858.48987 | | |
| Corrected Total | 11 | 29591 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 29.30000 | R-Square | 0.7389 |
| Dependent Mean | 67.50303 | Adj R-Sq | 0.6809 |

Coeff Var **43.40545**

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|--------------|-------------------------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 136.89827 | 16.48803 | 8.30 | <.0001 |
| Tratamento | Tratamento | 1 | -2.58133 | 0.80237 | -3.22 | 0.0105 |
| Tratamento_2 | 2nd power of TRATAMENTO | 1 | 0.01532 | 0.00777 | 1.97 | 0.0801 |

Apêndice 53: Saída do SAS para análise de regressão quadrática nas avaliações experimentais 1, 2 e 3 para a variável número de refeições

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: NR NR1

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 43.40625 | 21.70312 | 16.76 | 0.0009 |
| Error | 9 | 11.65104 | 1.29456 | | |
| Corrected Total | 11 | 55.05729 | | | |

Root MSE **1.13779** R-Square **0.7884**
Dependent Mean **5.35417** Adj R-Sq **0.7414**
Coeff Var **21.25050**

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|--------------|-------------------------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 2.35417 | 0.64027 | 3.68 | 0.0051 |
| Tratamento | Tratamento | 1 | 0.10038 | 0.03116 | 3.22 | 0.0105 |
| Tratamento_2 | 2nd power of TRATAMENTO | 1 | -0.00051653 | 0.00030161 | -1.71 | 0.1209 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: NR NR2

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 34.72222 | 17.36111 | 15.30 | 0.0013 |
| Error | 9 | 10.21528 | 1.13503 | | |
| Corrected Total | 11 | 44.93750 | | | |

Root MSE **1.06538** R-Square **0.7727**
Dependent Mean **5.95833** Adj R-Sq **0.7222**
Coeff Var **17.88047**

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|--------------|-------------------------|----|--------------------|----------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 3.18056 | 0.59952 | 5.31 | 0.0005 |
| Tratamento | Tratamento | 1 | 0.10522 | 0.02918 | 3.61 | 0.0057 |
| Tratamento_2 | 2nd power of TRATAMENTO | 1 | -0.00063769 | 0.00028241 | -2.26 | 0.0503 |

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: NR NR3

Analysis of Variance

| Source | DF | Squares | Sum of Square | Mean F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------|------------------|-----------------|--------|
| Model | 2 | 29.03125 | 14.51563 | 20.80 | 0.0004 |
| Error | 9 | 6.28067 | 0.69785 | | |
| Corrected Total | 11 | 35.31192 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 0.83538 | R-Square | 0.8221 |
| Dependent Mean | 6.65972 | Adj R-Sq | 0.7826 |
| Coeff Var | 12.54370 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|--------------|-------------------------|----|-----------------------|-------------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 4.17361 | 0.47009 | 8.88 | <.0001 |
| Tratamento | Tratamento | 1 | 0.13910 | 0.02288 | 6.08 | 0.0002 |
| Tratamento_2 | 2nd power of TRATAMENTO | 1 | -0.00115 | 0.00022144 | -5.21 | 0.0006 |

Apêndice 54. Saída do SAS para análise de regressão entre a inclinação da reta e o ganho diário médio dos animais controle

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: InclReta InclReta

Analysis of Variance

| Source | DF | Squares | Sum of Square | Mean F Value | Pr > F |
|-----------------|----|---------|------------------|-----------------|--------|
| Model | 1 | 0.00253 | 0.00253 | 14.92 | 0.0031 |
| Error | 10 | 0.00170 | 0.00016979 | | |
| Corrected Total | 11 | 0.00423 | | | |

| | | | |
|----------------|----------|----------|--------|
| Root MSE | 0.01303 | R-Square | 0.5987 |
| Dependent Mean | 0.04961 | Adj R-Sq | 0.5586 |
| Coeff Var | 26.26617 | | |

Parameter Estimates

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|-----------|-----------|----|-----------------------|-------------------|---------|---------|
| Intercept | Intercept | 1 | 0.05488 | 0.00400 | 13.72 | <.0001 |
| GDMc | GDMc | 1 | -0.30004 | 0.07768 | -3.86 | 0.0031 |

Apêndice 55. Saída do SAS para análise de regressão segmentada pelo modelo broken-line da variável ganho diário médio nos períodos 1,2,3 e 4 e na média de todos os períodos.

The NLIN Procedure
Dependent Variable GDM1
Method: Gauss-Newton

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|-------------------|----|-------------------|----------------|---------|------------------|
| Regression | 3 | 0.1639 | 0.0546 | 10.29 | 0.0061 |
| Residual | 8 | 0.0186 | 0.00232 | | |
| Uncorrected Total | 11 | 0.1824 | | | |
| Corrected Total | 10 | 0.0664 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|-----------|----------|---------------------|-----------------------------------|---------|
| L | 0.1630 | 0.0278 | 0.0989 | 0.2271 |
| U | -0.2486 | 0.0661 | -0.4010 | -0.0961 |
| R | 0.7047 | 0.1584 | 0.3394 | 1.0699 |

The NLIN Procedure
 Dependent Variable GDM2
 Method: Gauss-Newton

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|-------------------|----|----------------|-------------|---------|---------------|
| Regression | 2 | 0.1487 | 0.0743 | 21.83 | 0.0012 |
| Residual | 9 | 0.0182 | 0.00202 | | |
| Uncorrected Total | 11 | 0.1668 | | | |
| Corrected Total | 10 | 0.0622 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | | |
|-----------|----------|------------------|-----------------------------------|---------|--|
| L | 0.1784 | 0.0220 | 0.1287 | 0.2280 | |
| U | -0.1795 | 0.0384 | -0.2664 | -0.0926 | |
| R | 0.9901 | . | . | . | |

The NLIN Procedure
 Dependent Variable GDM3
 Method: Gauss-Newton

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|-------------------|----|----------------|-------------|---------|---------------|
| Regression | 3 | 0.0820 | 0.0273 | 28.07 | 0.0002 |
| Residual | 8 | 0.00376 | 0.000470 | | |
| Uncorrected Total | 11 | 0.0857 | | | |
| Corrected Total | 10 | 0.0301 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | | |
|-----------|----------|------------------|-----------------------------------|---------|--|
| L | 0.1333 | 0.0125 | 0.1045 | 0.1622 | |
| U | -0.1400 | 0.0298 | -0.2086 | -0.0714 | |
| R | 0.9825 | 0.1669 | 0.5976 | 1.3674 | |

The NLIN Procedure
 Dependent Variable GDM4
 Method: Gauss-Newton

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|-------------------|----|----------------|-------------|---------|---------------|
| Regression | 3 | 0.2252 | 0.0751 | 2.31 | 0.1611 |
| Residual | 8 | 0.0122 | 0.00153 | | |
| Uncorrected Total | 11 | 0.2374 | | | |
| Corrected Total | 10 | 0.0193 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | | |
|-----------|----------|------------------|-----------------------------------|--------|--|
| L | 0.1667 | 0.0226 | 0.1147 | 0.2187 | |
| U | -0.0901 | 0.0536 | -0.2137 | 0.0336 | |
| R | 0.7659 | 0.3761 | -0.1014 | 1.6332 | |

The NLIN Procedure
 Dependent Variable GDMMédia
 Method: Gauss-Newton

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|-------------------|----|----------------|-------------|---------|---------------|
| Regression | 3 | 47908.8 | 15969.6 | 102.85 | 0.0696 |
| Residual | 1 | 60.1667 | 60.1667 | | |
| Uncorrected Total | 4 | 47969.0 | | | |
| Corrected Total | 3 | 12436.8 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | | |
|-----------|----------|------------------|-----------------------------------|---------|--|
| L | 160.0 | 7.7567 | 61.4431 | 258.6 | |
| U | -174.2 | 16.6207 | -385.4 | 36.9401 | |
| R | 0.8331 | 0.0703 | -0.0604 | 1.7267 | |

7.VITA

Diego Bitencourt de David, filho de Décio Silvestre Bastiani de David e Maira Aidê Bitencourt de David, nascido em 07 de dezembro de 1982, em Santa Maria – RS. Estudou na Escola de 1º e 2º Grau da Encruzilhada (Maçambará - RS), onde completou o primeiro grau em 1996 e concluiu o segundo grau Técnico em Agropecuária em 1999. Em 2001 ingressou no curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), onde, em 2002, começou a trabalhar como estagiário no Núcleo Integrado de Desenvolvimento em Análises Laboratoriais (NIDAL) sob orientação do professor José Laerte Nörnberg, até metade de 2005. Formou-se Zootecnista em Agosto de 2006. Em março de 2007, sob orientação do Prof. César Henrique Espírito Candal Poli e co-orientação do Prof. Paulo César de Faccio Carvalho, iniciou o curso de Mestrado em Produção Animal na UFRGS como bolsista do CNPq.