

Comportamento ingestivo de vacas holandesas em lactação em pastagens de capim- elefante anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) e Tifton 85 (*Cynodon dactylon* x *C.* *nlemfuensis*) na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

Ingestive behavior of dairy cows grazing dwarf elephantgrass (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) and
Tifton 85 (*Cynodon dactylon* x *C. nlemfuensis*) pasture in the northwest Rio Grande do Sul State

Niumar Dutra Aurélio¹ Fernando Luiz Ferreira de Quadros¹ Adriano Rudi Maixner¹
Guilherme Ebling Rossi¹ Everton Daniel¹ Juliano Roman¹ Duilio Guerra Bandinelli¹
José Pedro Pereira Trindade¹¹ Marcos da Silva Brum¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de duas espécies forrageiras perenes de estação quente, de estruturas e hábitos de crescimento diferentes, representadas por capim elefante anão e Tifton 85, sobre o comportamento ingestivo de vacas holandesas em lactação. Nas avaliações do comportamento ingestivo, foi utilizado o método direto de observação visual de animais, em dois períodos de 20 horas, em 22-23/12/2004 e 25-26/01/2005, com início e término às oito horas, durante a estação de crescimento da pastagem. A cada intervalo de 10 minutos, foram registrados os tempos das atividades: de pastejo, de ruminação, de ócio (min dia⁻¹), taxa de bocados (nº min⁻¹), tempo de permanência por estação alimentar (segundos) e distância entre estações alimentares (metros). Calculou-se também a massa de folhas disponíveis. As espécies estudadas não influenciaram os componentes do comportamento ingestivo: tempo diário de pastejo, de ruminação e de ócio nem a taxa de bocados. O tempo de permanência por estação alimentar foi superior e a distância percorrida entre estações alimentares foi inferior para a pastagem de Tifton 85, melhorando a "eficiência de colheita" pelos animais nessa espécie forrageira, que demonstrou superioridade (produção foliar e resistência) quando comparada à pastagem de capim elefante anão.

Palavras-chave: distância entre estações alimentares, taxa de bocados, tempo de pastejo, tempo de permanência por estação alimentar, tempo de ruminação.

ABSTRACT

This research was aimed at evaluating the influence of two perennial warm season forage species, with different structures and growth form, represented by dwarf elephantgrass and Tifton 85, on the ingestive behavior of lactating dairy cows. Evaluations of ingestive behavior were performed with

focal animals observed visually on two periods of 20 hours, beginning and ending at 08 am, during pasture growth season, on 12/22-23/2004 and 01/25-26/2005. At 10 minutes intervals, grazing time, rumination and rest activities (minutes day⁻¹), bites rate (number minute⁻¹), feeding station's staying time (seconds) and grazing station's distance (meters) were registered. The available leaf's dry matter were calculated. The studied species didn't affect the ingestive behavior components: time spent in grazing, ruminating and resting and also bites rate. Feeding station's staying time was superior and grazing station's distance was smaller for Tifton 85, compared with dwarf elephantgrass which may enhance 'harvesting efficiency' in the former forage specie.

Key words: bites rate, feeding station's staying time, grazing station's distance, grazing time, rumination time.

INTRODUÇÃO

A produção de leite é uma das atividades mais importantes do Estado do Rio Grande do Sul, principalmente em propriedades que utilizam mão-de-obra familiar, onde é fonte de renda essencial. A região noroeste do Estado caracteriza-se pela predominância de sistemas de integração lavouras-pecuária leiteira, sendo que, durante a estação fria (inverno), há alta disponibilidade de área para cultivo de forrageiras e, conseqüentemente, maior oferta de forragem de alta qualidade. A alta ocupação de áreas para o cultivo de lavouras de verão torna a disponibilidade de forragem limitante nesse período (FONTE et al., 1998). Além disso, ao longo dos anos, nota-se o abandono progressivo

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: niumaraurelio@yahoo.com.br.

¹¹Centro de Pesquisa Pecuária-Sul, EMBRAPA, Bagé, RS, Brasil.

da atividade leiteira, principalmente devido aos baixos preços pagos ao produtor e aos altos custos da produção de leite. Dentro desse contexto, tornam-se necessárias práticas que minimizem ou não elevem os custos de produção e possibilitem o uso eficiente de recursos, tanto ambientais quanto econômicos, no sentido de otimizar a produtividade por animal e por área de pastagem.

A melhoria da produção animal baseada no uso adequado de pastagens vem ao encontro dessa necessidade, em que podem ser destacadas algumas gramíneas C4, como o capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) e o Tifton 85 (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*), por produzirem altas quantidades de MS digestível por área e por permitirem altos índices de produção animal, tanto por indivíduo como por área plantada e bem manejada (SILVA et al., 1994; MANDEBVU et al., 1999; ALMEIDA et al., 2000; VILELA et al., 2006). Entretanto, estudos avaliando o potencial dessas gramíneas na produção leiteira e no comportamento ingestivo destes animais em pastejo são raros.

Dentre os inúmeros fatores que interagem num ecossistema de pastagens, o comportamento ingestivo assume grande importância na pesquisa com plantas forrageiras, já que existe um efeito direto deste sobre o consumo e, conseqüentemente, sobre o desempenho animal (SARMENTO, 2003). Esse mesmo autor afirmou que o ecossistema de pastagens é caracterizado por uma série de inter-relações. Uma dessas compreende a interface planta-animal, regida por relações causa:efeito, nas quais diferentes estruturas de dossel forrageiro determinam padrões distintos de comportamento e de desempenho animal. Essa estrutura, segundo definição de LACA & LEMAIRE (2000), compreende a distribuição e arranjo dos componentes da parte aérea das plantas dentro de uma comunidade. A influência da estrutura da pastagem no comportamento ingestivo dos animais advém do fato de essa ser um fator importante na determinação da maior facilidade com que a forragem é apreendida pelo animal. Quando a vegetação é pouco densa, o animal em pastejo encontra dificuldade na apreensão do alimento. Segundo STOBBS (1975), a natureza heterogênea das pastagens tropicais, que normalmente apresentam uma baixa densidade de folhas nas camadas superiores do pasto, dificulta o pastejo seletivo pelos animais. Dessa forma, para manter o consumo regular, o animal procura ajustar o comportamento ingestivo em resposta a alguma mudança no meio.

Sabendo-se da influência da estrutura da pastagem no comportamento ingestivo dos animais, buscaram-se formas de manutenção de uma estrutura de pastagem que conserve um nível ótimo de folhas nas

plantas, principalmente em seus estratos superiores, como forma de otimizar a “colheita de forragem”. Portanto, a manutenção de níveis de biomassa de lâminas foliares verdes como estratégia de manejo de uma pastagem justifica-se no sentido de manter a maior área fotossinteticamente ativa, bem como disponibilizar aos ruminantes a fração de maior qualidade nutricional das plantas (LEMAIRE & AGNUSDEI, 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de duas espécies forrageiras perenes de estação quente, capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) e o Tifton 85 (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*), sobre o comportamento ingestivo de vacas holandesas em lactação, alimentadas exclusivamente a pasto, na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área pertencente à Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato, em Palmeira das Missões, situada na região fisiográfica do Planalto do Rio Grande do Sul, a 27° 53' 55" de latitude Sul, 53° 26' 45" de longitude Oeste e 634 metros de altitude. O clima da região é o subtropical úmido (Cfa), e o solo um Latossolo Vermelho Distrófico Típico (EMBRAPA, 1999).

Os tratamentos consistiram de duas espécies forrageiras perenes de estação quente: Capim Elefante Anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) (CEA) e Tifton 85 (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*). A área experimental foi dividida em quatro piquetes de área variável entre 0,78 e 1,05 hectares, com duas repetições por tratamento, distribuídas sob delineamento experimental inteiramente casualizado.

A estrutura da pastagem foi caracterizada através da quantidade de matéria seca de folhas (kg de MSFolhas ha⁻¹), a qual foi avaliada por estimativa visual com dupla amostragem (MANNETJE, 2000). Em cada unidade experimental, foram realizadas vinte observações visuais, sendo cinco amostras cortadas, em intervalos de 14 dias entre avaliações, aproximadamente. A forragem proveniente das amostras cortadas foi separada em lâmina foliar, colmo+bainha e material senescente.

Foram utilizadas 12 vacas da raça holandesa, com valores médios iniciais de 62±23 meses de idade, 538±55kg de peso vivo, 110±72 dias de lactação e produção individual média diária de 17,84±2,55kg de leite (sem correção para % de gordura). O sistema de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável (MOTT & LUCAS, 1952), em que cada tratamento recebeu três animais-teste e um número variável de animais reguladores. A carga animal foi ajustada a cada

14 dias, de acordo com a oferta de forragem pretendida. A oferta de lâminas foliares verdes foi mantida em torno de 4% do peso vivo (PV), por ser a oferta real possível de ser mantida em uma das repetições do tratamento CEA.

Foram realizados dois períodos de observação das atividades comportamentais de ingestão dos animais (22-23/12/04 e 25-26/01/05), com 20 horas de duração (descontados os períodos de ordenha matutina e vespertina) por período, com início e término às 8 horas, através do método direto de observação visual, onde foram registradas as atividades dos animais de 10 em 10 minutos (HUGHES & REID, 1951). O período experimental foi caracterizado por uma forte estiagem, sendo a precipitação acumulada de agosto de 2004 a janeiro de 2005, no município de Palmeira das Missões, de 548mm, em contraste com um valor normal de 919mm.

Durante as 20 horas de observação, foram registrados os tempos de pastejo, ruminação e ócio (minutos dia⁻¹). Conforme CASTRO (2002), o tempo de pastejo representa o período em que o animal está ativamente apreendendo ou selecionando forragem. O tempo de ruminação é considerado como o período em que o animal não está pastando, entretanto, está remastigando o bolo alimentar (observado pelo movimento de lateralidade da boca do animal e o refluxo do bolo alimentar via esôfago). O tempo de ócio representa o período em que o animal não está pastando, nem tampouco ruminando, estando aqui incluídos os tempos de ingestão de água, atividades sociais, entre outros.

Foram registrados também a taxa de bocados, que compreende o tempo necessário para o animal completar 20 bocados de apreensão que, posteriormente, foram transformados matematicamente em nº de bocados minuto⁻¹ (FORBES & HODGSON, 1985), o tempo de permanência por estação alimentar (em segundos) e a distância entre estações alimentares (em metros). A estação alimentar é definida como o espaço correspondente ao pastejo do animal sem que este movimento as patas dianteiras e a distância média entre as estações corresponde ao número de passos dados pelo animal (transformados em metros lineares) entre uma estação e outra (CARVALHO, 2001). Estas três últimas avaliações foram efetuadas das 8 horas até o início da noite, ou seja, nos períodos do dia em que era possível a visualização dos animais à luz natural. Para isso, dispunha-se de observadores treinados, sendo cada um responsável por dois piquetes durante um período de seis horas.

Para a análise do efeito de tratamento nas variáveis avaliadas, utilizou-se a rotina de testes de aleatorização do programa MULTIV (PILLAR, 1997),

considerando-se os efeitos de tratamentos (espécies e sua estrutura), de períodos e sua interação, ao nível mínimo de significância acima de 0,12, em função dos altos Coeficientes de Variação de algumas das variáveis. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com seis repetições para cada tratamento. O efeito período foi analisado como média dos tratamentos na primeira e na segunda avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados referentes aos tempos diários de pastejo, ruminação e ócio (minutos.dia⁻¹), taxa de bocados (nº de bocados minuto⁻¹), tempo médio de permanência por estação alimentar (segundos), distância média entre estações alimentares (metros) e disponibilidade de folhas verdes (kg de MSFolhas ha⁻¹) para cada uma das espécies e períodos, bem como a média ponderada e os coeficientes de variação (CV%) das variáveis estimadas.

Não foram identificadas diferenças significativas entre as espécies forrageiras (P=0,44) e os períodos (P=0,66) para a variável tempo diário de pastejo. As médias encontradas (584,55 e 542,49 para CEA e Tifton 85, respectivamente) foram superiores às médias de 501,6 minutos de pastejo dia⁻¹, relatadas por LIMA et al. (1999), ao trabalharem com vacas leiteiras mestiças em pastagem de Capim Elefante var. Guaçu e Capim Tanzânia em dois sistemas de pastejo rotacionado, sendo os diferentes sistemas de pastejo os prováveis responsáveis pela diferença observada. Porém, os tempos de pastejo estão dentro da faixa de valores apresentados por BRÂNCIO et al. (2003), ao estudarem novilhos Nelore e três diferentes cultivares de *Panicum maximum*, que encontraram valores entre 498 e 678 minutos diários. Trabalhando com vacas da raça Holandesa no Rio Grande do Sul, FARINATTI et al. (2004a) e FARINATTI et al. (2004b) encontraram valores médios variando entre 429 e 590 minutos dia⁻¹, em pastagem natural, sorgo forrageiro, milho ou Tifton 85, estando os resultados deste experimento enquadrados na faixa de valores citada.

As diferenças estruturais das espécies não justificaram uma variação nesse elemento do comportamento ingestivo, considerando que as produções de leite médias, sem correção para % de gordura, foram semelhantes, com valores de 15,9 e 16,05 kg vaca dia⁻¹ para CEA e Tifton 85, respectivamente (OLIVEIRA et al., 2005). Diferenças na distribuição espacial das frações lâmina foliar e colmo+bainha, bem como na ponderação dos valores médios de composição química desses componentes no perfil da pastagem são apresentados por MAIXNER (2006) e podem

Tabela 1 - Médias dos tempos diários (minutos.dia⁻¹) de pastejo, ruminação e ócio, taxa de bocados (nº de bocados de apreensão minuto⁻¹), tempo de permanência por estação alimentar (seg), distância percorrida entre estações alimentares (m) e matéria seca de folhas disponível (kg de MSFolhas ha⁻¹) de vacas Holandesas em lactação em Capim Elefante Anão (CEA) ou Tifton 85, por dois períodos de 20 horas. Médias ponderadas por períodos e por tratamentos e coeficientes de variação (CV%). Palmeira das Missões (RS). 2004/2005.

Tratamento	Períodos		Média*
	22-23/12/04	25-26/01/05	
Tempo diário de pastejo			
CEA	626,64	542,47	584,55 a
Tifton 85	526,64	558,35	542,49 a
Média	576,64 A	550,41 A	CV%= 10,99
Tempo diário de ruminação			
CEA	381,68	385,03	383,35 a
Tifton 85	463,38	409,99	423,18 a
Média	422,53 A	397,51 A	CV%= 12,52
Tempo diário de ócio			
CEA	191,68	272,49	232,08 a
Tifton 85	209,98	231,66	220,82 a
Média	200,83 A	252,08 A	CV%= 26,42
Taxa de bocados			
CEA	36,12	41,91	38,79 a
Tifton 85	41,45	41,13	41,52 a
Média	39,02 A	41,30 A	CV%= 11,67
Tempo de permanência por estação alimentar			
CEA	10,07	12,96	11,52 b
Tifton 85	26,64	16,14	21,39 a
Média	18,36 A	14,55 A	CV%= 27,15
Distância entre estações alimentares			
CEA	2,67	1,96	2,48 a
Tifton 85	2,28	1,91	1,94 b
Média	2,32 A	2,09A	CV%= 13,10
Massa de folha disponível (kg ha ⁻¹ de MSFolha)			
CEA	860,9	445,6	653,25 b
Tifton 85	1.294,9	954,8	1124,84 a
Média	1077,93 A	700,17 B	CV%= 9,62

* Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si (P<0,12).

justificar o fato de espécies estruturalmente diversas apresentarem desempenho animal semelhantes. Neste estudo, foram determinados os horizontes preferenciais ao pastejo pelos animais (acima de 20cm do solo no CEA e de 10cm no Tifton 85), caracterizados pela predominância da fração foliar sobre as demais, e, de acordo com as participações percentuais de lâmina foliar e colmo+bainha nessas camadas, ponderados valores de composição química da forragem disponível nestes horizontes. As camadas superiores a 20cm no

CEA apresentaram percentuais médios de 81,6 e 8,9% de lâmina foliar e colmo+bainha, enquanto no Tifton 85, acima de 10cm, foram observados valores de 56,8 e 38,7 %, respectivamente, o que resultou na ponderação de valores médios de composição química nesses estratos da pastagem de 20,3 e 21,1% de matéria seca (MS), 83,4 e 92,1 % de matéria orgânica (MO), 61,5 e 69,1% de fibra em detergente neutro (FDN) e 10,5 e 12% de proteína bruta (PB) para CEA e Tifton 85, respectivamente.

Para as variáveis tempo diário de ruminação e tempo diário de ócio, também não foram identificadas diferenças significativas entre os tratamentos CEA e Tifton 85 (P=0,16 e P=0,88, respectivamente) e entre períodos (P=0,55 e P=0,27, respectivamente), o que seria esperado, já que as atividades comportamentais dos animais em pastejo são excludentes, ou seja, o aumento ou diminuição no tempo de uma variável influenciará diretamente no tempo da outra. MARTINEZ et al. (2004) registraram médias entre 462 e 541 minutos.dia⁻¹ para tempo diário de ruminação de vacas em lactação pastejando capim elefante e suplementadas com diferentes níveis de polpa cítrica em substituição ao milho. Possivelmente, essa diferença de valores esteja ligada ao manejo empregado aos animais, que permaneciam das 10h:30min às 16h:30min em área de sombra com água disponível, e não a fatores qualitativos da forragem pastejada. Também FARINATTI et al. (2004a) encontraram valores superiores aos registrados neste experimento (de 438 a 465 minutos dia⁻¹).

As espécies forrageiras (P=0,44) e os períodos avaliados (P=0,62) não influenciaram significativamente as taxas de bocados, cujos valores corroboram os encontrados por MARTINEZ et al. (2004), que relataram valores médios de taxa de bocados de 35,1 a 40,8 bocados.minuto⁻¹ em vacas Holandesas pastejando capim elefante. Trabalhando com vacas Holandesas em lactação no Estado do Rio Grande do Sul, FARINATTI et al. (2004a), em pastagem de Tifton 85, e FARINATTI et al. (2004b), em pastagens de sorgo ou milheto, verificaram valores médios de 38, 38 e 42 bocados minuto⁻¹, respectivamente. É possível que aspectos estruturais das pastagens influenciem mais essa variável do comportamento ingestivo do que propriamente a espécie forrageira que é pastejada e, dessa forma, a equidade nas ofertas de lâminas foliares verdes possa explicar a igualdade nos tratamentos avaliados neste trabalho.

Foi verificada diferença entre tratamentos (P=0,11), mas não para períodos (P=0,51) para a variável tempo de permanência por estação alimentar. Os maiores valores registrados para Tifton 85 podem ser

atribuídos a diferenças estruturais dessa espécie em relação ao CEA (MAIXNER, 2006), pois, por apresentar hábito de crescimento estolonífero, mantém maior densidade de forragem no estrato superior do dossel, possibilitando a colheita de bocados mais volumosos em relação às espécies de crescimento cespitoso, como o CEA, onde há maior dispersão espacial da forragem oferecida ao animal. Esse arranjo estrutural permitiu a “otimização” da colheita de forragem no Tifton 85, repercutindo em maior tempo de permanência por estação alimentar. Os valores registrados para Tifton 85 são semelhantes aos de TREVISAN et al. (2003) e QUADROS et al. (2004), que observaram valores médios entre 17,95 e 19,59 segundos ao trabalharem com novilhos de corte em pastagem de aveia preta mais azevém com diferentes níveis de MS de folhas verdes (MSFV).

Os períodos avaliados não influenciaram a distância entre estações alimentares ($P=0,33$). Por outro lado, o Tifton 85 apresentou menor distância entre estações alimentares que o CEA ($P=0,11$), provavelmente em decorrência das diferenças estruturais já citadas, indicando que os animais precisavam caminhar menores distâncias na busca de sítios com estrutura espacial que facilitasse a colheita da forragem. As diferenças estruturais nas pastagens podem ter sido acentuadas pelo efeito da estiagem, que afetou de forma mais intensa a produção de folhas do CEA, onde as vacas necessitavam percorrer maiores distâncias para encontrarem sítios mais “adequados” ao pastejo. Os valores observados para CEA estão próximos à faixa inferior observada por TREVISAN et al. (2003), que relataram distâncias entre estações alimentares entre 2,40 e 5,22 metros. Nesse contexto, a consideração conjunta das variáveis tempo de permanência por estação alimentar e distância entre estações alimentares pode indicar maior “eficiência de colheita” de forragem para Tifton 85.

Embora a oferta de MS de folhas verdes tenha sido semelhante (cerca de 4% do PV dia⁻¹), foram verificadas diferenças entre tratamentos ($P=0,06$) e períodos ($P=0,12$) na disponibilidade de folhas (kg de MSFolhas ha⁻¹), evidenciando a superioridade do tratamento Tifton 85 em relação ao tratamento CEA para essa variável. Essa diferença pode ser atribuída à maior resistência do Tifton 85 à baixa pluviosidade e às altas temperaturas registradas durante o período experimental. A disponibilidade de folhas reduziu do primeiro para o segundo período, em consequência da diminuição da disponibilidade de água para as plantas, o que, certamente, limitou a taxa de acúmulo de MSFolhas. Segundo STOBBS (1973), as diferenças significativas na estrutura da pastagem das duas espécies, assim como a quantidade e disposição das folhas no dossel, são consideradas determinantes e

condicionadoras do comportamento ingestivo dos animais em pastejo. Entretanto, parecem ter refletido apenas sobre as duas variáveis comportamentais ligadas às estações alimentares. Portanto, sugere-se que as condições ambientais enfrentadas pelos animais durante o período experimental podem ter influenciado nos resultados encontrados, pois essas, além de condicionarem a dinâmica das pastagens, causaram alterações nos comportamentos ingestivos observados em ambos os tratamentos e, provavelmente, mascararam diferenças entre as espécies em relação às variáveis analisadas. Essa afirmação pode ser respaldada pela redução entre 8,1 e 19,3% da produção média de leite por vaca observada neste período experimental e a registrada na estação de crescimento anterior (MAIXNER et al., 2004; MAIXNER, 2006).

CONCLUSÕES

Nas condições ambientais estudadas, capim elefante anão e Tifton 85 não influenciaram o comportamento ingestivo de vacas Holandesas em lactação.

Variações estruturais das pastagens estudadas, condicionadas pela diferença na disponibilidade de folhas das espécies, influenciaram apenas as variáveis tempo de permanência por estação alimentar e distância entre estações alimentares, demonstrando a superioridade de resistência e de maior massa foliar do Tifton 85 sob condições climáticas desfavoráveis.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.X. et al. Oferta de forragem de capim elefante anão cv. Mott e o rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1288-1295, 2000.
- BRÂNCIO, P.A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.
- CARVALHO, P.C.F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.853-871.
- CASTRO, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) leeke.) manejada em diferentes alturas com bovinos**. 2002. 185f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- EMBRAPA-CNPS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA-Produção de Informação, 1999. 412p.:il.

- FARINATTI, L.H.E. et al. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistema de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004a. 1CD.
- FARINATTI, L.H.E. et al. Comportamento ingestivo de vacas em lactação mantidas em pastagens de milheto (*Pennisetum americanum*) e sorgo forrageiro (*Sorghum* sp.) na região Sul do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004b. 1CD.
- FONTE, L.A.M. et al. **Estudo da cadeia produtiva do leite do estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: FEPAGRO, 1998. 96p.
- FORBES, T.D.A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestive behavior of cows and sheep. **Grass and Forage Science**, v.40, n.1, p.69-77, 1985.
- HUGHES, G.P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. **Journal Agricultural Science**, v.41, p.350-355, 1951.
- LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Ed). **Field and laboratory methods for grassland animal production research.** Wallingford: CAB, 2000. p.103-121.
- LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY", 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p.165-186.
- LIMA, M.L.P. et al. Estudo do tempo de pastejo de vacas leiteiras mestiças em dois sistemas de pastejo rotacionado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. 1CD.
- MAIXNER, A.R. et al. Produção animal em pastagens de Capim Elefante Anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) e Tifton 85 (*Cynodon* sp. cv. Tifton 85) em pastejo contínuo com vacas em lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1CD.
- MAIXNER, A.R. **Gramíneas forrageiras perenes tropicais em sistemas de produção de leite a pasto no noroeste do Rio Grande do Sul.** 2006. 74f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.
- MANDEBVU, P. et al. Comparison of Tifton 85 and Coastal bermudagrass for yield, nutrient traits, intake, and digestion by growing beef steers. **Journal of Animal Science**, v.77, n.6, p.1572-1586, 1999.
- MANNETJE, L.T. Measuring biomass of grassland vegetation. In: MANNETJE, L.T.; JONES, R.M. **Field and laboratory methods for grassland and animal production research.** Cambridge: CABI, 2000. p.51-178.
- MARTINEZ, J.C. et al. Substituição parcial do milho moído fino por polpa cítrica peletizada no concentrado de vacas holandesas no terço médio de lactação, pastejando capim elefante. 2. Comportamento ingestivo, frequência respiratória e temperatura retal "1". In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., 41., 2004, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1CD.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures, Pennsylvania. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College, 1952. p.1380-1395.
- OLIVEIRA, L. et al. Avaliação de Tifton 85 (*Cynodon* sp. cv. Tifton 85) e Capim Elefante Anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) em sistemas de produção de leite a pasto: consumo de forragem e produção individual de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1CD.
- PILLAR, V.D.P. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. **Coenoses**, v.12, p.145-148, 1997.
- QUADROS, F.L.F. et al. Comportamento ingestivo de terneiros de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida a diferentes níveis de biomassa de lâmina foliar verde. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1CD.
- SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim marandu submetidos a regimes de lotação contínua.** 2003. 89f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- SILVA, D.S. et al. Pressão de pastejo em pastagem de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott). 2. Efeito sobre o valor nutritivo, consumo de pasto e produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.453-464, 1994.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v.24, n.6, p.809-819, 1973.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. III. Influence of fertilizer nitrogen of the size of bite harvested by jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazangula swards. **Australian Journal Agricultural Research**, v.26, n.6, p.997-1007, 1975.
- TREVISAN, N.B. et al. Tempo de permanência por estação alimentar e distância entre estações de pastejo em pastagem de aveia preta e azevém submetida a diferentes níveis de biomassa de lâmina foliar verde. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. 1CD.
- VILELA, D. et al. Desempenho de vacas da raça Holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.555-561, 2006.