

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL**  
**PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DIURNO DE VACAS**  
**NELORE CRIADAS EM PASTAGENS NATIVAS DA SUB-**  
**REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL**

**Rodrigo Lima Sales**

CAMPO GRANDE  
MATO GROSSO DO SUL – BRASIL  
NOVEMBRO DE 2010

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL  
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DIURNO DE VACAS  
NELORE CRIADAS EM PASTAGENS NATIVAS DA SUB-  
REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL**

**Rodrigo Lima Sales**

CAMPO GRANDE  
MATO GROSSO DO SUL – BRASIL  
NOVEMBRO DE 2010

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL**  
**PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DIURNO DE VACAS**  
**NELORE CRIADAS EM PASTAGENS NATIVAS DA SUB-**  
**REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL**

**Rodrigo Lima Sales**

**Profa. Dra. Sandra Aparecida Santos**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração: Produção Animal.

CAMPO GRANDE  
MATO GROSSO DO SUL – BRASIL  
NOVEMBRO DE 2010

***“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo... qualquer um pode recomeçar e fazer um novo fim” (Francisco Cândido Xavier)***

### **Dedicatória**

Dedico aos meus pais, João Lourenço e Rozemar, que mesmo antes da minha existência já pensavam e cuidavam do meu ser com ações de profundo amor, que sempre estiveram ao meu lado e me apoiaram em todos os meus passos. Sou eternamente grato a eles, que muitas vezes abriram mão de suas vontades, para me proporcionar o melhor.

A minha irmã Kely, minha sobrinha Maria Eduarda, e aos afilhados Stella e Bruno, pelos momentos onde me ajudaram a sorrir e a continuar, as minhas vitórias e alegrias também são suas por estarem marcadas pelo estímulo do amor.

Ao Mário pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que nos deu a vida; presenteou-nos com a liberdade; abençoou-nos com a inteligência; deu-nos a graça de lutarmos para a conquista de nossas realizações.

A minha orientadora Sandra Aparecida Santos, pelo constante incentivo, dedicação ao trabalho, o meu muitíssimo obrigado.

A PROP e CAPES pela concessão de bolsa de estudo.

A toda minha família e amigos, que sempre me deram apoio e incentivo de ir a frente e buscar a realização dos meus sonhos.

A EMBRAPA Pantanal e funcionários que contribuíram direta ou indiretamente na realização desse trabalho, principalmente Dr. Urbano pelo auxílio na análise estatística do trabalho.

A Adriana Ravaglia pela confecção dos mapas das invernadas, obrigado.

A todos os colegas e amigos da pós-graduação, em especial Cristiane Cigerza pela amizade e por toda ajuda prestada.

Aos professores e funcionários do programa de mestrado em Ciência animal.

## SUMÁRIO

“Páginas”

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. REVISÃO DE LITERATURA .....                                                                                                    | 8  |
| 1.1. Pantanal .....                                                                                                               | 8  |
| 1.2. Pantanal da Nhecolândia .....                                                                                                | 10 |
| 1.3. Criação Extensiva de Gado de Corte.....                                                                                      | 11 |
| 1.4. Comportamento Animal.....                                                                                                    | 12 |
| 1.5. Suplementação Animal em Pastagem .....                                                                                       | 16 |
| 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                                               | 17 |
| 3. ARTIGO CIENTÍFICO.....                                                                                                         | 23 |
| Comportamento diurno de vacas Nelore criadas em pastagens nativas no Pantanal submetidas a diferentes tipos de suplementação..... | 23 |
| RESUMO .....                                                                                                                      | 23 |
| ABSTRACT .....                                                                                                                    | 24 |
| INTRODUÇÃO .....                                                                                                                  | 24 |
| MATERIAL E MÉTODOS .....                                                                                                          | 26 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                                                                                                      | 30 |
| CONCLUSÕES.....                                                                                                                   | 37 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                                                  | 38 |

## **1. REVISÃO DE LITERATURA**

### **1.1.Pantanal**

O Pantanal é uma das maiores áreas de sedimentação do mundo e ocupa parte dos territórios brasileiro, boliviano, paraguaio e argentino, onde recebe outras denominações (MAGALHÃES, 1992). O Pantanal brasileiro constitui numa imensa planície de 138.183 km<sup>2</sup>, abrangendo os estados de Mato Grosso (35%) e Mato Grosso do Sul (65%). Esta planície sujeita a alternância de períodos secos e de enchentes, faz parte da Bacia do Alto Rio Paraguai, constituída de vários rios e corpos d'água temporários e com baixos índices de declividade.

O Pantanal apresenta uma heterogeneidade edáfica e hidrológica, impossibilitando uma caracterização generalizada. Porém, uma característica comum é a existência de uma planície sedimentar periodicamente inundada e a utilização econômica pela pecuária (POTT, 1994).

Conforme as diferentes características hidrológicas, de solo e vegetação, o Pantanal pode ser caracterizado em diversas sub-regiões. Silva e Abdou (1998) caracterizaram-no em 11 sub-regiões distintas (Figura 1): Cáceres, Poconé e Barão de Melgaço, no estado de Mato Grosso; Paiaguás, Nhecolândia, Abrobal, Aquidauana, Miranda, Paraguai, Nabileque e Porto Murtinho, no estado de Mato Grosso do Sul. Adámoli (1987) e Hamilton et al. (1996) não consideram a sub-região de Porto Murtinho, caracterizando o Pantanal brasileiro em 10 sub-regiões.

Os solos da planície pantaneira são, na maioria, arenosos nas partes mais altas, e argilosos, junto às margens de rios e de corpos d'água. O clima é tropical, com temperaturas médias anuais em torno de 25° C, com médias de 15 de 34°C, para mínima e máxima, respectivamente. Nos meses mais quentes, dezembro a janeiro, registra-se, frequentemente, temperaturas de 40 a 45°C. Nos meses mais frios, junho e julho, por outro lado, a temperatura pode cair, repentinamente, durante a noite, para próximo de 0°C. O período seco ocorre entre os meses de maio e setembro. Este complexo de clima, solo e regime hidrológico, que revigora periodicamente todo o ecossistema, proporciona à região pantaneira uma grande riqueza em termos de recursos naturais (GUERRINI, 1978).

A flora do Pantanal é formada por cerca de 1.900 espécies, pertencentes a 774 gêneros e 136 famílias (POTT e POTT, 1999). A fauna é também bastante diversificada e abundante,



## **1.2. Pantanal da Nhecolândia**

O Pantanal da Nhecolândia abrange área situada entre os rios Taquari e Negro, representando cerca de 19% de todo o Pantanal, e faz parte do leque aluvial do Taquari (Figura 1). Essa sub-região representa uma das mais importantes regiões de criação de gado da região (RODELA et al., 2007). As sub-regiões do Paiaguás e da Nhecolândia respondem por 50% da produção bovina pantaneira (SILVA e MAURO, 1996). As pastagens nativas, especialmente os campos, constituem a base alimentar da região. O uso espacial e temporal dessas unidades de vegetação por bovinos é influenciado pelas condições ambientais, especialmente precipitação pluviométrica e estacionalidade das pastagens nativas (SANTOS, 2001).

Nessa região, as inundações são influenciadas pelas características do relevo de baixa declividade e dos solos arenosos, e regidas pelo clima. A elevação e abaixamento do lençol freático, em função das chuvas, são determinantes na distribuição de unidades de vegetação (GARCIA e CASTRO, 1986).

As inundações periódicas na Nhecolândia, provenientes principalmente das precipitações, e o efeito sobre a topografia e solos imprimem características variáveis ao longo do espaço e do tempo, que influenciam na distribuição de fitofisionomias. Essas, por sua vez, têm influência na disponibilidade de pastagens, o que determina o consumo por parte da fauna silvestre e do gado, em cada momento do ano (RODELA et al., 2007).

A sub-região da Nhecolândia apresenta um sistema de distribuição da vegetação muito singular, com unidades de vegetação dispostas em mosaico, alternando cerradões e florestas estacionais nas “cordilheiras”, campos úmidos e sazonais, nas partes alagáveis e circundando lagoas; cerrados e campos, nas partes intermediárias do relevo. Nestas unidades de paisagem, especialmente nas partes mais baixas do relevo, há uma grande diversidade de espécies forrageiras, que constituem a principal fonte de alimento para os grandes herbívoros silvestres e também para os animais domésticos voltados para a produção pecuária, principalmente, bovinos e eqüinos. As unidades de vegetação utilizadas como pastagens nativas possuem composição florística muito diversificada, assim como estrutura (campos limpos, campos sujos, campos cerrados) e ecologia (RODELA et al., 2007).

### **1.3. Criação Extensiva de Gado de Corte**

A pecuária de corte no Brasil caracteriza-se pela produção extensiva no pasto, com excesso de forragem durante a primavera e verão, período das águas, e deficiência no outono e inverno, período da seca, resultando em um período marcado por ganho e outro por perda de peso. A baixa produção de forragem durante o período seco tem sido apontada como um dos fatores que mais contribui para a baixa produtividade do rebanho nos trópicos.

As principais atividades econômicas do Pantanal são a pecuária de corte, a pesca, a mineração e o turismo. A pecuária de corte na região, cuja origem remonta ao século XVIII, é a principal atividade econômica, com um rebanho de aproximadamente 3,8 milhões de cabeças, criadas em regime extensivo (CRISPIM et al., 2009).

As extensas propriedades pantaneiras (média de 10.000 ha) se dedicam à exploração pecuária, especialmente a fase de cria e recria, num sistema tradicionalmente extensivo, em pastagem nativa. As pastagens nativas constituem no mais importante recurso natural do Pantanal, anualmente renovável pela alternância de cheia e seca. A grande variedade de ambientes mais e menos úmidos, ocupados pela correspondente diversidade de plantas, favorece a pecuária, por permitir maior seletividade de pastejo aos bovinos, todavia dificulta o controle sobre o manejo da pastagem (CATTO et al., 1997).

Geralmente os pecuaristas pantaneiros realizam o manejo do rebanho nas pastagens nativas de duas maneiras: a primeira, e de maior ocorrência, é a permanência do rebanho durante o ano todo; a segunda é a permanência do rebanho nas pastagens durante o período de seca e a retirada na iminência da enchente, o que ocorre nas propriedades que são mais atingidas pelas inundações, localizadas nas proximidades de cursos d'água (POTT, 1994).

A variabilidade da vegetação resulta em pulsos de produtividade que flutuam no espaço e no tempo, devido ao não atendimento das exigências nutricionais dos animais. Essa variabilidade é problemática para animais em pastejo cujas necessidades nutricionais são relativamente constantes. A variabilidade de pastagens ocorre nas diversas partes das plantas, nos patches, nas paisagens e níveis regionais; sendo que a variabilidade temporal pode ocorrer sob escalas de tempo desde segundos até muitos anos (SANTOS, 2001).

A quantidade e a qualidade do alimento ingerido são os principais fatores que afetam a produtividade de bovinos de corte, principal atividade econômica da região. Apesar dos recursos forrageiros constituírem a principal fonte de alimentos, é pequeno o conhecimento sobre o uso de tais recursos ao longo de meses e anos. Em áreas de pastagens nativas, o

principal desafio enfrentado refere-se ao manejo e monitoramento das áreas heterogêneas. Uma das estratégias de manejo seria definir um plano de manejo adequado e adaptativo, onde é necessário o conhecimento de cada uma das invernadas (diferentes fitofisionomias), condições climáticas anuais e o comportamento dos bovinos visando a otimização da produção e a minimização de impactos (RODELA et al., 2007).

Nas criações extensivas, os bovinos executam um grande número de comportamentos pertencentes ao repertório natural como procura de abrigo, seleção de alimentos e água, interações sociais, com adequado espaçamento entre animais, o que permite a manutenção das atividades em um contexto social equilibrado (PARANHOS DA COSTA, 2000).

#### **1.4. Comportamento animal**

O comportamento animal é definido como um padrão de ações observadas em animais que acontecem tanto voluntária quanto involuntariamente (TAYLOR e FIELD, 1998). O conhecimento mais aprofundado do comportamento ingestivo de ruminantes em pastagem pode facilitar a adequação de práticas de manejo, além de reduzir o estresse animal, o que reflete diretamente na economia do sistema produtivo e garante o melhor estado sanitário e longevidade aos animais (FISCHER et al., 2002). Neste sentido, a localização de cocho e bebedouros, a utilização de dimensões corretas nas instalações e equipamentos a fim de evitar competição entre os animais, a disponibilidade de sombras e abrigos para garantir aos animais a possibilidade de procura por ambientes que satisfaçam as faixas de conforto térmico, e os horários regulares e frequências simétricas para distribuição dos alimentos para os animais são exemplos práticos de manejo que podem ser melhorados com o uso da ciência do comportamento animal (ALBRIGHT, 1993)

Com a necessidade cada vez maior de aumentar a produção, o homem esqueceu que os animais necessitam estar em condições ambientais adequadas (SILVA, 2000). Os animais não se dispersam ao acaso em seu ambiente, o que está relacionado às estruturas física e biológica do ambiente, ao clima e ao comportamento social (ARNOLD e DUDZINSKI, 1978). O comportamento dos animais está intimamente ligado à funcionalidade do sistema nervoso central, órgãos dos sentidos, sistema endócrino, locomotor e digestório (DAWKINS, 1989). Portanto o estudo do comportamento animal, associado aos aspectos ecológicos, é essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação (KOLB, 1984).

Os bovinos apresentam uma série de padrões de organização social, que define como serão as interações entre grupos e entre animais do mesmo grupo, contribuindo para minimizar os efeitos negativos da competição. O conhecimento destes padrões de organização social é imprescindível para o manejo adequado do rebanho (PARANHOS DA COSTA et al, 2007). Os bovinos são animais gregários, ou seja, vivem em grupos, e essa característica é de grande importância pois os indivíduos isolados do rebanho tornam-se estressados. Embora a vida em grupo traga uma série de vantagens adaptativas como defesa contra predadores e facilidade para encontrar o parceiro sexual, ocorre o aumento na competição por recursos, principalmente quando escassos, o que pode resultar na apresentação de interações agressivas entre os animais do mesmo grupo (PARANHOS DA COSTA e NASCIMENTO, 1986).

Vários trabalhos indicam que animais dominantes têm prioridade no acesso aos recursos (PHILLIPS e RIND, 2002), principalmente em condição de limitação de recursos (PHILLIPS, 1993).

Em rebanhos criados extensivamente e pouco manejados os bovinos definem a área de vida, onde desenvolvem todas atividades. Nesse contexto, o espaço pode ser encarado como o substrato de interação, onde os animais mantêm todas relações com o ambiente, inclusive as sociais. Um dado rebanho bovino pode ter mais de uma área de descanso, pastejo e ruminação, dependendo das condições ecológicas prevalentes (PARANHOS DA COSTA et al., 2007).

Para a manutenção da vida, o objetivo primário de todos os animais é a alimentação. Assim, o conhecimento do comportamento ingestivo é fundamental para que se obtenha melhorias nas práticas de manejo. O sistema de criação de bovinos a pasto é caracterizado por uma série de fatores e suas interações podem afetar o comportamento ingestivo dos animais, comprometendo o desempenho e, conseqüentemente, a viabilidade da propriedade (PARDO et al., 2003). Segundo Forbes (1988), os ruminantes podem modificar um ou mais componentes do comportamento ingestivo com a finalidade de minimizar os efeitos de condições alimentares desfavoráveis, conseguindo, assim, suprir requisitos nutricionais para manutenção e produção, ou livrar-se de componentes tóxicos presentes nos alimentos.

Segundo Brâncio et al. (2003), outro fator relevante quanto ao estudo do comportamento ingestivo é o auxílio prestado no entendimento do ajuste deste comportamento em função das variações observadas no pasto e no ambiente. Conforme Erlinger et al. (1990), permite ainda definir as características dos animais e das pastagens que

interferem no consumo e fornece informações sobre as interações que podem influenciar as respostas produtivas.

O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, à motilidade do rúmem, ao estado de vigília e ao ambiente climático. A diversidade de objetos e condições experimentais conduziram a várias opções de técnicas de registro dos dados, na forma de observações visuais, registros semi-automáticos e automáticos, além de variáveis estudadas e selecionados para a descrição do comportamento ingestivo, como tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações e períodos de ruminação. Cosgrove (1997) demonstra que o consumo diário de matéria seca é a medida mais importante para que se façam inferências a respeito do alimento e da resposta animal.

O consumo voluntário por animais em pastejo, além de ser controlado por mecanismos físicos e químicos, é influenciado pela habilidade dos animais em colher a forragem (BALCH e CAMPLING, 1962). O ato de buscar alimento envolve uma série de comportamentos e estímulos, e refere-se às atividades dos animais quando estão se movendo de tal maneira a encontrar ou adquirir o alimento (FRASER e BROOM, 1990).

Segundo Poppi et al. (1987), os fatores não nutricionais são importantes determinantes na ingestão, modificando a atividade de pastejo, e são influenciados essencialmente pela estrutura do pasto e comportamento dos animais.

Os fatores influenciados pelas condições climáticas e ambientais podem afetar os hábitos de pastejo dos bovinos. Os atos espontâneos em ambientes quentes dependem, de certo modo, do estado de equilíbrio térmico do animal em dado momento (LEE, 1954).

Hafez (1973) afirma que os bovinos pastejam de 4 a 5 períodos a cada 24 horas, de acordo com a localidade geográfica. Os maiores períodos ocorrem durante o amanhecer, no meio da manhã, no começo da tarde e próximo do pôr-do-sol, sendo que os períodos onde o pastejo ocorre de maneira mais contínua são no começo da manhã e final da tarde. O pastejo no período noturno é mais freqüente no verão, quando os bovinos preferem pastear e beber água nos horários em que as temperaturas são mais amenas (BLACKSHAW e BLACKSHAW, 1994). Durante o período mais quente do dia, em condições de repleção ruminal, os animais preferem ruminar ou permanecer em ócio.

Os períodos de pastejo são alternados com períodos de exploração, ócio e ruminação e, em geral, todos os membros ocupam-se com a mesma atividade ao mesmo tempo, sendo a ruminação realizada, na maioria das vezes, enquanto os animais estão deitados em decúbito esternal de 65 a 80% do tempo total de ruminação (HAFEZ, 1973). Também Hodgson (1990),

afirma que o grupo ou rebanho tende a seguir o mesmo padrão de comportamento, com variação maior entre os indivíduos na atividade de ruminação. Diariamente, a atividade de pastejo ocupa no total de 6 a 12 horas, em função das condições do pasto, e é dividida em 3 a 5 períodos, sendo que as mais longas e intensas ocorrem ao amanhecer e antes do anoitecer, sendo que usualmente um período de ruminação ocorre logo após cada período de pastejo, entretanto, a maior parte da ruminação ocorre à noite, e totaliza de 6 a 8 horas diárias.

Segundo Cosgrove (1997), os ruminantes ao ingerirem, mastigam o alimento superficialmente, sendo este transportado até o rúmem e retículo e, após algum tempo, esse alimento retorna a boca para a ruminação que é a atividade que permite a redução do tamanho das partículas dos alimentos, favorecendo a degradação e a digestão destes, melhorando a absorção dos nutrientes. O tempo total de ruminação pode variar de quatro até nove horas, sendo dividido em períodos de poucos minutos a mais de uma hora. A atividade de ruminação pode ocorrer com animal em pé ou deitado, sendo que esta última posição demonstra uma condição de conforto e bem estar animal. O tempo em que o animal não está ingerindo alimento e água, ruminando ou deslocando-se, é considerado ócio, que pode variar com as estações do ano, sendo maior durante os meses mais quentes (MARQUES, 2000).

Segundo Baêta e Souza (1997), o clima é um dos fatores mais importantes a ser considerado na produção animal. As alterações climáticas mudam o comportamento fisiológico dos animais e ocasionam um declínio na produção, principalmente, no período de menor disponibilidade de alimentos. A alta temperatura, associada à umidade relativa do ar elevada, afeta a temperatura retal e a frequência respiratória, podendo causar estresse. Silanikove (2000) acrescenta que hábitos diurnos de alimentação são características do comportamento de pastejo de bovinos, com distribuição correlacionada com a proporção de horas de luz e escuridão, tendo o pastejo maior prevalência durante as horas de luz; entretanto, a proporção de pastejo diurno e noturno é afetada pelo clima quente, em que a atividade de pastejo ocorre com maior frequência à noite.

Temperaturas elevadas, acima da zona de conforto térmico, reduzem o consumo de alimento, principalmente daqueles com altos teores de fibra. Dessa forma, ocorre o ajuste fisiológico e comportamental para adequar respostas para maior ou menor consumo, com atuação direta no desempenho animal, considerando-se as condições do ambiente adverso de criação (SWENSON, 1988).

A maioria dos trabalhos avaliando comportamento ingestivo tem sido desenvolvida em pastagens temperadas monoespecíficas exóticas ou com consorciações entre duas espécies,

sendo importante conhecer o comportamento dos animais em pastagens nativas do Pantanal. Estudos sobre o uso sustentável deste importante recurso forrageiro são de extremo valor, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental.

### **1.5. Suplementação Animal em Pastagem**

Uma das estratégias que vem sendo utilizada para amenizar as deficiências de nutrientes que ocorrem no período da seca é o uso de suplementação, principalmente em sistemas de produção que têm como base o uso de pastagens nativas extensivas, onde nutrientes suplementares são necessários para se obter níveis aceitáveis de desempenho animal. Porém, depara-se com a predição eficiente do impacto da suplementação sobre desempenho animal, tornando-se um desafio constante.

Segundo Parsons e Allison (1991) e Paterson et al. (1994) uma estratégia de suplementação adequada seria a maximização do consumo e digestibilidade da forragem disponível. Contudo, deve-se ter em mente que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências dos animais. Siebert e Hunter (1982) e Hodgson (1990) afirmam que este objetivo pode ser atingido através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca disponível e digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente.

Segundo Restle et al. (1998), as principais vantagens da suplementação são o fornecimento de nutrientes para os animais, utilização das pastagens de modo mais eficiente, melhora da eficiência alimentar, com precaução a subnutrição, auxílio na desmama precoce, redução na idade do primeiro parto e intervalo entre partos, diminuição de idade de abate, aumento da taxa de lotação das pastagens e auxílio na determinação de animais de descarte.

Os efeitos do suplemento sobre o consumo de matéria seca podem ser aditivos, quando o consumo de suplemento se agrega ao consumo total do animal; e substitutivos, quando o consumo de suplemento diminui o consumo de forragens (BARBOSA et al., 2001).

Os resultados encontrados na literatura, referentes às alterações provocadas pela suplementação a pasto sobre o comportamento ingestivo dos ruminantes, são controversos. Adams (1985) verificou alterações nas atividades de pastejo de bovinos de corte suplementados com grão de milho. Já Barton et al. (1992) relataram que o horário de fornecimento de suplementação não influenciou os tempos de pastejo e ruminação de bovino a pasto.

Assim, torna-se imprescindível a realização de pesquisas que venham esclarecer o efeito da suplementação sobre o comportamento dos animais em pastagens nativas no Pantanal e seus possíveis reflexos no desempenho animal.

## 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÂMOLI, J. Vegetação do Pantanal. In. ALLEM, A.C., VALLS, J.F.M. **Recursos Forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília, DF. EMBRAPA/CENARGEN. Documentos 8, 339 p. 1987.

ADAMS, D.C. Effect of time of supplementation on performance, forage intake and grazing behavior of yearling beef steers grazing Russian wild ryegrass in the fall. **Journal of Animal Science**. v. 61, n. 4, p. 1037 – 1042, 1985.

ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves: feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**. v. 76, n. 2, p. 485 – 498, 1993.

ARNOLD, G. W., DUDZINSKI, L., **Ethology of free ranging domestic animals**. Amsterdam: Elsevier, 196 p. 1978.

BAÊTA, F.C., SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto animal**. Editora UFV. Viçosa: MG. 246p. 1997.

BALCH, C.C., CAMPLING, R.C. Regulation of voluntary intake by ruminants. **Nutrition abstracts Review**, v. 32, n. 3, p. 669 – 686, 1962.

BARBOSA, N.G.S., LANA, R.P., JHAM, G.N., BORGES, A.C., MÂNCIO, A.B., PEREIRA, J.C., OLIVEIRA, J.S. Consumo e fermentação ruminal de proteínas em função de suplementação alimentar energética e protéica em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG. v. 30, n. 5, p. 1558 – 1565, 2001.

BARTON, R.K., KRYSL, L.J., JUDKINS, M.B. Time of daily supplementation for stress grazing dormant intermediate wheat grass pasture. **Journal of Animal Science**. v. 70, n. 2, p. 547 – 558, 1992.

BLACKSHAW, J.K., BLACKSHAW, A.W. Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behavior: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. v. 34, p. 285 - 295, 1994.

BRÂNCIO, P.A. EUCLIDES, V.P.B., NASCIMENTO JUNIOR, D., FONSECA, D.M., ALMEIDA, R.G., MACEDO, M.C.M., BARBOSA, R.A. 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.

CATTO, J. B., SERENO, J. R. B., COMASTRI FILHO, J. A. **Tecnologias e informações para a agropecuária de corte do Pantanal**. Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. Ed. 1ª. 161 p. 1997.

COSGROVE, G. Animal grazing behaviour and forage intake. In: Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo. **Anais...** Viçosa, MG. p. 59 – 80. 1997.

COUTINHO, M., CAMPOS, Z., POTT, A. **Aspectos ecológicos dos vertebrados terrestres e semi-aquáticos no Pantanal**. In: Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia legal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP. Diagnóstico dos meios físicos e bióticos: meio biótico. Brasília, DF. v. 2, p. 183 – 322, 1997.

CRISPIM, S. M. A., SANTOS, S.A., SORIANO, B. M. A., DOMINGOS BRANCO, O. **Fitofisionomias vegetais e incêndios no Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal/Comunicado técnico 81. 5 p. 2009.

DAWKINS, M. S. **Explicando o comportamento animal**. São Paulo, SP: Editora Manole, 1989. 159 p.

ERLINGER, L.L., TOLLESON, D.R., BROWN, C.J. Comparison of bite size biting rate and grazing time of beef heifers from herds distinguished by mature size and rate of maturity. **Journal of Animal Science**. v. 68, p. 3578 – 3587, 1990.

FRASER, A. F., BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**, 3.ed. London: Baillière Tindall, 437 p. 1990.

FISCHER, V., DESWYSEN, A.G., DUTILLEUL, P., BOEVER, J. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n.5, p. 2129 – 2138, 2002.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**. v. 66, n. 9, p. 2369 – 2379, 1988.

GARCIA, E. A., CASTRO, L. H. R. Análise da frequência de chuva no Pantanal Mato-Grossense. Brasília, DF. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 21, n. 9, p. 909 – 925, 1986.

GUERRINI, V. **Bacia do alto rio Paraguai: estudo climatológico**. Brasília, DF. EDIBAP/SAS, 60 p. 1978.

HAFEZ, E. S. E. **Adaptacion de los animales domésticos**. Barcelona: Labor, 1973.

HAMILTON, S. K., SIPPEL, S. J., MELACK, J. M., Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. **Archiv für Hydrobiologie**., v. 137, n. 1, p. 1 – 23, 1996.

HODGSON, J. Grazing management: science into practice. Longman: **Scientific & Technical**, p. 1 – 37, 1990.

KOLB, H. **Fisiologia Veterinária**. 4ª edição. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara-koogan S. A., 612 p. 1984.

LEE, D. H. K. **Tolerancia de los animales domésticos al calor**. [S.I.]: FAO, p. 104 – 109, 1954.

MAGALHÃES, N. W. **Conheça o Pantanal**. São Paulo, SP: Editora Terragraph, 390 p. 1992.

MARQUES, J.A. **O stress e a nutrição de bovinos**. Maringá, PR. Imprensa Universitária. 42 p. 2000.

PARANHOS da COSTA, M. J. R., NASCIMENTO JR, A. F., Stress e comportamento. In: Semana de Zootecnia, 11, 1986, Pirassununga, SP. **Anais...** Pirassununga, SP: FMVZ/USP, p. 65 – 72. 1986.

PARANHOS da COSTA, M. J. R., COSTA e SILVA, E. V. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, MG, v.31, n. 2, p. 172 – 176, 2007.

PARANHOS da COSTA, M. J. R. Ambiência na produção de bovinos de corte. In: Encontro Anual de Etologia, 18. Florianópolis, SC. **Anais...** Sociedade Brasileira de Etologia, p. 1 – 15, 2000.

PARDO, R.M.P., FISCHER, V., BALBINOTTI, M., MORENO, C.B., FERREIRA, E.X., VINHA, R.J., MONK, P.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação enérgica. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 32, n.6, p. 1408 – 1418, 2003.

PARSONS, S.D., ALLISON, C.D. Grazing management as it affects nutrition, animal production and economics of beef production. In: **Veterinary Clinics of North America**. Mass, J. (ed) W.b. Saunders Company. Philadelphia. p. 77 – 97, 1991.

PATERSON, J.A., BELYEA, R.L., BOWMAN, J.B., KERLEY, M.S., WILLIAMS, J.E. The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and

performance. In: **Forage Quality, Evaluation, and Utilization**. Fahey Jr., G.C. (ed). ASA, CSSA, SSSA. Madison, Wisconsin. p. 59 – 114. 1994.

PHILLIPS, C. J. C., RIND, M. I., The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements. **Journal of Dairy Science**, v. 85, n.1, p. 51 – 59, 2002.

PHILLIPS, C. J. C., **Cattle behavior**. UK: Farming Press, 212 p. 1993.

POPPI, D.P., HUGHES, T.P., L'HUILLIER, P.J. Intake of pastures by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. Feeding livestock on pasture. Hamilton: **New Zealand Society of Animal Production**, p. 55 – 64, 1987.

POTT, A., POTT, V. J. Flora do Pantanal – listagem atual de fenerógamas. In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, 2. Corumbá, MS. Manejo e Conservação. **Anais...** Embrapa Pantanal, p. 297 – 325, 1999.

POTT, A. Ecossistema Pantanal. In: **Utilization y manejos de pastizales**. Montevideo: PROCISUR, p. 31 – 34, 1994.

RESTLE, J., POLLI, A.V., EIFERT, E.C., ALVES FILHO, D.C., SILVA, N.L.Q.E., PEROTTONI, J. Comportamento de novilhos em pastejo submetidos a diferentes níveis de suplementação. In: **Anais...** XXXV Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 35, p. 146 – 148, 1998.

RODELA, L.G., QUEIROZ NETO, J.P., SANTOS, S.A. Classificação das pastagens nativas do Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, por meio de imagens de satélite. **Anais...** XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis, SC. p. 4187 – 4194, 2007.

SANTOS, S. A., **Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. (Tese de Doutorado). São Paulo, SP. Universidade Estadual Paulista. 185 p. 2001.

SIEBERT, B.D., HUNTER, R.A. Supplementary feeding of grazing animals. In: **Nutritional Limits to Animal Production From Pastures**. Hacker, J.b. (ed) Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal. p. 409 – 425, 1982.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v.67, p. 1 – 18, 2000.

SILVA, M. P., MAURO, R.A. Pesquisas em recursos naturais e produção animal no CPAP-Embrapa. In: **Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas em América Latina**. Mérida: CYTED y CIELAT, p. 203 – 218, 1996.

SILVA, R. G. **Introdução à Bioclimatologia animal**. São Paulo, SP: Editora Nobel., 286 p. 2000.

SILVA, J. S. V., ABDOLU, M. M. **Delimitação do Pantanal e suas sub-regiões**. Pesquisa. Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v.33, p. 1703 – 1711, 1998.

SWENSON, M.J.D. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro. 799p, 1988.

TAYLOR, R.E., FIELD, T.D. **Scientific Farm Animal Production**. Prentice Hall: New Jersey, 1998.

### 3. ARTIGO CIENTÍFICO

#### **Comportamento diurno de vacas Nelore criadas em pastagens nativas no Pantanal submetidas a diferentes tipos de suplementação**

##### **RESUMO**

O objetivo do estudo foi analisar o comportamento de vacas Nelore mantidas em pastagens nativas submetidas a quatro tipos de manejo suplementar bem como a preferência de unidades de paisagem para a realização das diferentes atividades comportamentais. O experimento foi realizado na fazenda Nhumirim, localizada no Pantanal do Mato Grosso do Sul, sub-região da Nhecolândia. Quatro rebanhos de 60 vacas foram distribuídos em invernadas de tamanho similar, onde cada lote recebeu um tipo de suplemento: 1- Mistural mineral o ano todo; 2- Mistura múltipla farelada de maio a setembro; 3- Suplementação líquida para vacas de maio a setembro; 4- Suplementação líquida para vacas de maio a setembro e para bezerros de janeiro até a idade a desmama. As variáveis comportamentais analisadas foram tempo no cocho (TC), tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR) e tempo em outras atividades (TO), por amostragem scan e contínua, das 6:00 às 18:00 horas (720 minutos diários), no início (junho) e final do período seco (setembro). Para a análise da preferência de paisagem, estas foram classificadas em 10 classes e analisadas através do índice de IVELEV. As variáveis comportamentais foram submetidas à análise de variância para medidas repetidas no tempo. Observou-se que o tipo de suplemento influenciou apenas o tempo no cocho que provavelmente foi compensado pelo tempo de ruminação, não alterando o tempo de pastejo durante o dia. Das 10 paisagens classificadas, os rebanhos usaram apenas quatro, das quais deram preferência para áreas úmidas para a atividade pastejo.

**Palavras-chave:** etologia, índice de temperatura-umidade, pastagem nativa, tempo de pastejo, tempo de ruminação, seletividade

## **Diurnal behavior of cows raised on natural pastures in the Pantanal subjected to different types of supplementation**

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to analyze the behavior of cows reared in native pastures subjected to four supplement types of management. The experiment was conducted at Nhumirim farm, located in the Nhecolândia, sub-region, Pantanal of Mato Grosso do Sul. 240 cows distributed in four paddocks of approximately 300 ha of native pasture were observed. The supplement were: A-mineral salt year-round, B- ration from May to September; C- liquid supplement for cow only from May to September, D- liquid supplement from May to September for cows and calves from January until the age of weaning. Behaviors variables evaluated were: trough time (TT), grazing time (GT), rumination time (RT) and other activities (OT) using scan and continuous sampling from 6:00 to 18:00 hours (720 minutes daily), in the beginning (June) and finishing of the dry period (September). Landscape preference was classified into 10 categories and analyzed using the IVELEV index. Behavioral variables were submitted to analysis of variance for time repeated measures. It was observed that Variance analysis showed that supplementation significantly influenced the rumination and trough time, but did not influenced the grazing time. There were significant negative correlation among GT and the type of supplement affected only the trough time, probably compensated by rumination time, not changing grazing time during the day. Of the 10 classified landscapes, the cows used only four of which gave preference for wetlands for grazing activity.

**Keywords:** ethology, temperature-humidity index, native pasture, grazing time, rumination time, selectivity

### **INTRODUÇÃO**

O Pantanal possui extensas áreas de campos naturais, favorecendo a atividade pastoril, razão pela qual, o uso da terra está voltado principalmente para a criação extensiva de bovinos de corte (SANTOS et al., 2008). Nesta região, ocorre uma sucessão espacial de lagoas, campos e formações arbóreas, combinadas em mosaico, cuja variação na composição, estrutura e distribuição espacial da vegetação define diferentes unidades de paisagem (POTT, 1994). Em geral, estas áreas exibem extrema variabilidade temporal e espacial na qualidade e

quantidade de forragens, que podem interagir, resultando nos pulsos de produtividade que flutuam no espaço e no tempo (O'REAGAN e SCHWARTZ, 1995).

Estudos sobre o padrão de utilização espacial e temporal dos recursos forrageiros por grandes herbívoros que habitam um ecossistema são fundamentais para determinar como impactos de pastejo são distribuídos no espaço e no tempo (COUGHENOUR, 1991), e são ideais para avaliar as respostas das espécies animais diante da heterogeneidade do ambiente (SANTOS, 2001). Segundo Sarmento (2003), o ecossistema de pastagens é caracterizado por uma série de inter-relações, dentre elas a interface planta-animal, regida por relações causa-efeito, em que diferentes estruturas do dossel forrageiro determinam padrões distintos de seu comportamento e desempenho animal. O entendimento desses mecanismos comportamentais também pode auxiliar no desenvolvimento de novas práticas de manejo para modificar padrões de distribuição de pastejo, técnicas que permita que os animais supram seus requerimentos nutricionais e que contribuam para a manutenção do ambiente em termos de biodiversidade (ROGUET et al., 1998).

Animais ocupam uma área limitada durante grande parte de suas vidas e quantificar esta área pode revelar muito a respeito da dinâmica social e requerimento energético de uma espécie. Burt (1943) define como área de vida, a área percorrida pelo animal em suas atividades normais de busca de alimento, acasalamento e cuidado parental. Segundo Johnson (1980), o uso de um determinado recurso é tido como seletivo quando este é usado desproporcionalmente em relação a sua disponibilidade. Os animais podem selecionar habitats em diversas escalas espaciais: geográficas, alocação das áreas de uso na paisagem, uso de habitats dentro da área de uso e uso de micro-sítios dentro dos habitats. Análises de seleção, que comparam o uso de habitats em relação à sua disponibilidade, são uma das formas de avaliar a importância dos habitats para os animais (MANLY et al., 2002).

O conhecimento do padrão de alimentação e ruminação dos bovinos auxiliam no entendimento dos processos comportamentais e fisiológicos que controlam a alimentação (DESWYSEN et al., 1989), fornecendo respostas para a melhoria do sistema produtivo.

Alterações na estratégia de manejo podem mudar e resultar em aumentos na produção e conseqüentemente, na produtividade e rentabilidade do sistema (PARANHOS da COSTA et al., 2002).

O uso de suplementos alimentares em pastagem requer conhecimento da hierarquia social entre os animais, da necessidade de possuir espaço adequado em cochos para cada animal, da possibilidade de indução e transferência de hábitos, de fatores de aprendizado,

entre outros. A eficiência da suplementação é dependente do efeito do suplemento no consumo da pastagem (SOUZA, 2007).

Portanto, este estudo teve como objetivo analisar o comportamento ingestivo de vacas de cria Nelores submetidas a diferentes tipos de suplementação protéica em pastagens nativas na sub-região da Nhecolândia, do Pantanal, bem como, avaliar a preferência de paisagens para as diversas atividades comportamentais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na fazenda Nhumirim (18°59'S e 56°39'W), propriedade da Embrapa Pantanal, localizada na sub-região da Nhecolândia, município de Corumbá, MS. O clima é tropical sub-úmido (Aw, de Koeppen), com temperatura média anual de 26°C (CADAVID GARCIA, 1986). A precipitação média anual na bacia do alto Paraguai BAP varia de 800 a 1600 mm, com total de 800 a 1200 mm na parte mais baixa que engloba toda a área da planície pantaneira (JÚNIOR et al., 1997).

Foram utilizadas 240 vacas Nelore, distribuídas em quatro lotes de 60 animais uniformizados de acordo com a idade, tempo de gestação e escore corporal e identificadas com brincos coloridos em função do tratamento suplementar.

As matrizes foram mantidas em pastejo contínuo, com lotação fixa de 4 ha/animal, em quatro invernadas de aproximadamente 300 ha de pastagens nativas, com rodízio mensal dos grupos nas invernadas.

Com base na metodologia desenvolvida por Rodela et al. (2007) adaptada por Santos et al. (2008), as unidades de paisagem de cada invernada foram classificadas conforme o regime de inundação a que são submetidas, cuja estimativa de área de cada paisagem consta na Tabela 1.

Habitualmente seca – raramente sofre inundações, com exceção de cheias extremas.

1. Áreas florestais não inundáveis (AFNIA)
2. Áreas savânicas não inundáveis (ASNIA)
3. Áreas de campo não inundáveis (ACNIA)

Habitualmente inundável/sazonal – ficam inundadas até cerca de seis meses ao ano.

4. Áreas florestais sazonalmente inundáveis (AFIS)
5. Áreas savânicas sazonalmente inundáveis (ASIS)

6. Áreas de campo sazonalmente inundáveis (ACIS)

Habitualmente inundável/sazonal – ficam grande parte do ano inundada, acima de oito meses

7. Áreas florestais inundáveis/úmida (AFIU)

8. Áreas savânicas inundáveis/úmida (ASIU)

9. Áreas de campo inundáveis/úmida (ACIU)

10. Corpos d'água naturais e artificiais.

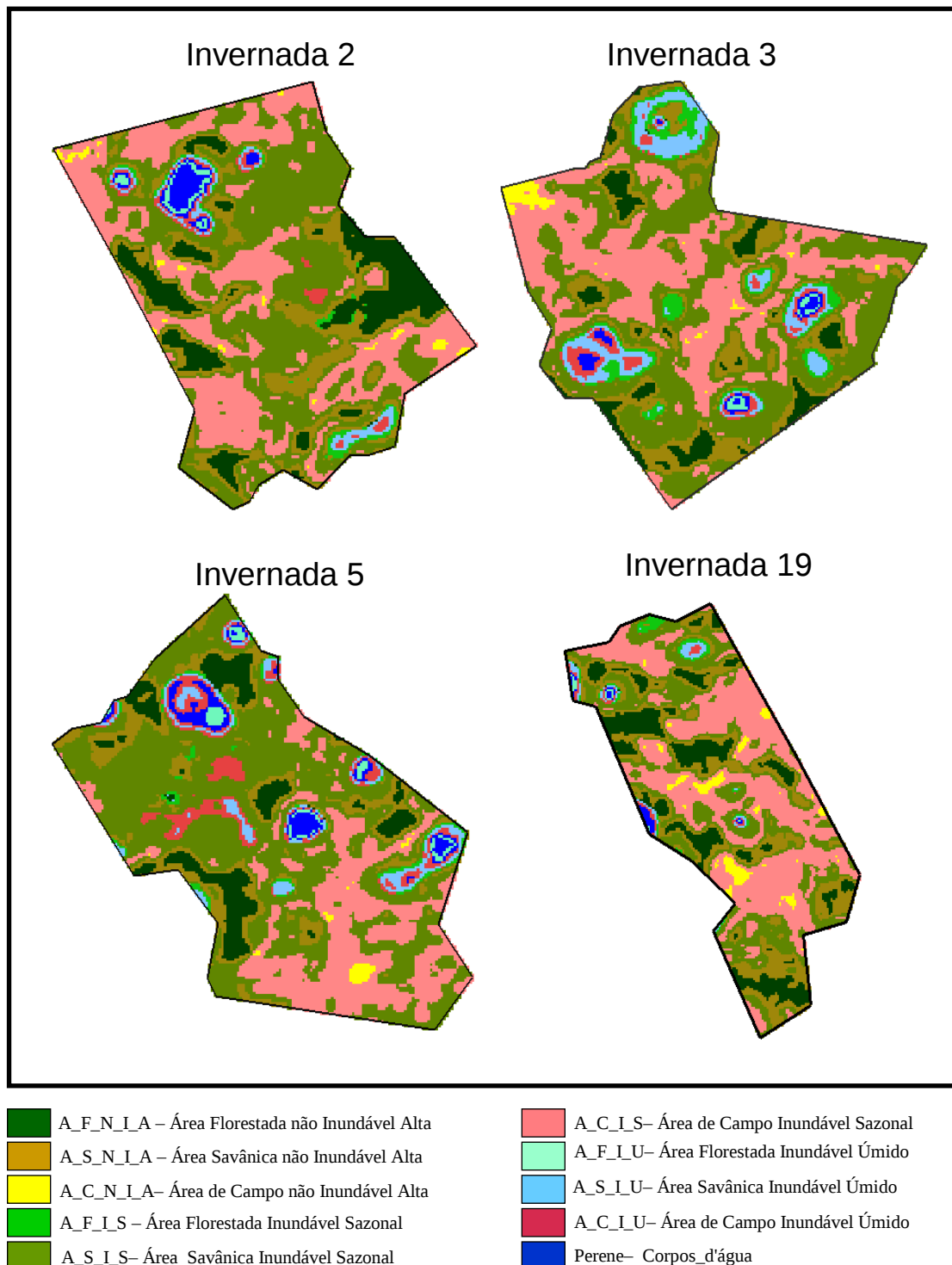


Figura 1. Unidades de paisagem das invernadas 2, 3, 5 e 19 da sub-região da Nhecolândia, Pantanal

Tabela 1. Estimativa da área em hectares (ha) e percentagem (%) das diferentes unidades de paisagens existentes

| Classe                        | Invernada 02 |            | Invernada 03 |            | Invernada 05 |            | Invernada 19 |            |
|-------------------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
|                               | ha           | %          | ha           | %          | ha           | %          | ha           | %          |
| A_F_N_I_A                     | 32.9         | 11.2       | 16.9         | 5.8        | 22.9         | 7.7        | 32.9         | 12.4       |
| A_S_N_I_A                     | 40.3         | 13.7       | 38.4         | 13.2       | 32.7         | 10.9       | 48.5         | 18.3       |
| A_C_N_I_A                     | 2.4          | 0.8        | 3.7          | 1.3        | 1.7          | 0.6        | 6.5          | 2.4        |
| A_F_I_S                       | 3.7          | 1.3        | 12.3         | 4.2        | 5.0          | 1.7        | 3.6          | 1.4        |
| A_S_I_S                       | 113.9        | 38.6       | 112.1        | 38.4       | 138.1        | 46.1       | 67.8         | 25.5       |
| A_C_I_S                       | 84.7         | 28.8       | 81.4         | 27.9       | 62.7         | 20.9       | 98.8         | 37.2       |
| A_F_I_U                       | 2.1          | 0.7        | 1.1          | 0.4        | 3.1          | 1.0        | 0.7          | 0.3        |
| A_S_I_U                       | 4.4          | 1.5        | 16.0         | 5.5        | 10.1         | 3.4        | 2.9          | 1.1        |
| A_C_I_U                       | 4.8          | 1.6        | 6.8          | 2.3        | 15.2         | 5.1        | 2.1          | 0.8        |
| Corpos d'água                 | 5.4          | 1.8        | 3.0          | 1.0        | 7.8          | 2.6        | 1.7          | 0.6        |
| <b>Área total das classes</b> | <b>294.6</b> | <b>100</b> | <b>291.7</b> | <b>100</b> | <b>299.3</b> | <b>100</b> | <b>265.5</b> | <b>100</b> |

O período experimental teve duração de três anos consecutivos (2002, 2003 e 2004), com coletas de dados realizadas durante dois meses/ano, feitas no início e no final do período de seca com duração de três dias consecutivos em cada tratamento (12 dias/mês), das 06:00 às 18:00 horas, totalizando 720 minutos. O período diurno de 12 horas foi dividido em turnos da manhã das 06:00 às 11:59 e tarde das 12:00 às 18:00. Devido ao tamanho da área das invernadas, os animais foram acompanhados com o auxílio de uma caminhonete.

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, sendo as vacas distribuídas nos seguintes tratamentos suplementares (Tabela 2):

A- mistura mineral o ano todo;

B- mistura mineral de outubro a abril e mistura múltipla farelada de maio a setembro;

C- mistura mineral de outubro a abril e suplementação líquida de maio a setembro;

D- mistura mineral de outubro a abril e suplementação líquida de maio a setembro, sendo os bezerros suplementados em “creep-feeding” (cocho privativo) com suplemento líquido de janeiro até a idade a desmama.

Tabela 2. Composição nutricional dos suplementos alimentares mistura múltipla farelada e suplemento líquido

| Mistura múltipla farelada |            | Suplemento Líquido |              |
|---------------------------|------------|--------------------|--------------|
| Ingredientes              | Composição | Ingredientes       | Composição   |
| Milho                     | 33,5 %     | Proteína bruta     | 25 %         |
| Farelo de soja            | 33,5 %     | NNP                | 3,6 %        |
| Uréia                     | 1,5 %      | NDT                | 50,0 %       |
| Sulfato de amônia         | 1,5 %      | Macrominerais      | 28,6 g/kg    |
| Mistura Mineral Pott      | 2,3 %      | Microminerais      | 938,52 mg/kg |
|                           |            | Vitaminas ADE      | 273127,0 UI  |
|                           |            | Outras vitaminas   | 200,02 mg/kg |

As atividades comportamentais registradas foram: tempo no cocho (TC), tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR) e tempo de outras atividades (TO), como ócio, consumo de água, deslocamento. As observações foram visuais utilizando amostragem *scan* realizadas a cada minuto para a atividade comportamental tempo no cocho, e amostragem contínua para as demais atividades, onde era registrado mudança de comportamento quando mais de 50% (cinquenta por cento) do grupo experimental realizava determinada atividade, cujos dados foram expressos em minutos diários assumindo que o comportamento persistiu durante o intervalo de amostragem de um minuto. Os dados do tratamento mistura mineral (tratamento 1), no período 1 ano de 2002, referente ao início da seca, não foram registrados devido a imprevistos ocorridos no momento da coleta, não afetando as coletas de dados subsequentes.

Os valores diários de precipitação pluvial (ppt), insolação (S), umidade relativa do ar (UR), temperatura média (Tm), máxima (Tx) e mínima (Tn) para cada dia de observação comportamental foram obtidos da Estação Meteorológica da Fazenda Nhumirim (Tabela 3). O índice de temperatura e umidade (ITU) foi calculado para cada dia, conforme fórmula definida por Kelly et al. (1971):

$$ITU = TBs - 0,55 (1 - UR) (TBs - 58)$$

Onde, TBs é a temperatura do bulbo seco em graus Fahrenheit e UR é a umidade relativa do ar em decimal. Foram calculados dois ITU, um considerando a temperatura média (ITUm) e outro, a temperatura máxima (ITUx).

Tabela 3. Valores médios das variáveis climáticas temperatura mínima, temperatura máxima, temperatura média, umidade relativa do ar, insolação e precipitação pluviométrica relativas ao período experimental

| Variáveis climáticas            | Ano  |      |      |      |      |      |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                 | 2002 |      | 2003 |      | 2004 |      |
|                                 | P1   | P2   | P1   | P2   | P1   | P2   |
| Temperatura mínima (°C)         | 13,9 | 19,0 | 13,7 | 14,6 | 17,1 | 13,6 |
| Temperatura máxima (°C)         | 28,4 | 35,0 | 28,8 | 29,2 | 31,6 | 33,2 |
| Temperatura média (°C)          | 19,3 | 25,6 | 19,9 | 20,9 | 22,6 | 22,3 |
| Umidade relativa do ar (%)      | 83,3 | 69,8 | 74,3 | 66,6 | 79,3 | 59,7 |
| Insolação                       | 7,5  | 5,2  | 6,3  | 6,5  | 7,7  | 5,5  |
| Precipitação pluviométrica (mm) | 0    | 1,2  | 0,1  | 1,0  | 0    | 0    |

Fonte: Estação Meteorológica da Fazenda Nhumirim

As variáveis de comportamento foram submetidas à análise de variância pelo PROC GLM (SAS), com o comando Repeated para medidas repetidas no tempo. Foram considerados os efeitos fixos tratamento e período (início e final da seca), e os efeitos

covariáveis (precipitação, insolação, índice de temperatura umidade máximo, médio e mínimo), conforme modelo descrito a seguir:

$$Y_{ijklm} = \mu_i + EF_j + EC_k + e_{ijk}$$

Onde:

$Y_{ijklm}$  = atividade comportamental m;

$\mu_i$  = média geral;

$EF_j$  = efeitos fixos (tratamento e período);

$EC_k$  = efeitos covariáveis (precipitação e índices de temperatura-umidade);

$e_{ijk}$  = erro experimental.

As diferenças entre médias foram realizadas por meio do teste T a 5% de probabilidade.

Para avaliar a preferência pelas unidades de paisagem, utilizou-se o índice de Eletividade Ivlev, de acordo com o modelo a seguir:  $IEI = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$  onde: ( $E_i$ ) índice de eletividade para a paisagem i, ( $r_i$ ) proporção de animais registrados em cada paisagem i, ( $p_i$ ) proporção da paisagem i na área de estudo. Os valores deste índice variam entre -1,0 e +1,0 sendo que os valores entre 0 e +1,0 indicam preferência e os valores entre -1,0 e 00 indicam rejeição (KREBS, 1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância das atividades comportamentais analisadas constam na Tabela 4. Observou-se que a significância dos efeitos foi variável entre as atividades comportamentais. Nas Figuras 2, 3, 4 e 5 constam a estimativa do tempo médio em minutos de cada atividade comportamental das vacas de cria durante três anos consecutivos, no início e final do período seco, de junho a setembro.

Tabela 4. Quadrado médio da análise de variância para as atividades comportamentais (tempo diário, em minutos) de vacas de cria criadas em pastagem nativa no Pantanal da Nhecolândia

| Fontes<br>Variação | GL | Tempo cocho         | Tempo pastejo       | Tempo<br>ruminação   | Tempo outras        |
|--------------------|----|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Tratamentos (Ts)   | 3  | 24434 <sup>**</sup> | -                   | -                    | -                   |
| Períodos (P)       | 5  | 8119 <sup>**</sup>  | 27221 <sup>**</sup> | 3408 <sup>ns</sup>   | 27120 <sup>**</sup> |
| Precipitação (Pp)  | 1  | 9838 <sup>*</sup>   | -                   | -                    | -                   |
| Insolação (I)      | 1  | -                   | 34084 <sup>*</sup>  | 95456 <sup>**</sup>  | 18728 <sup>ns</sup> |
| ITUmed.            | 1  | -                   | -                   | 193558 <sup>**</sup> | 62342 <sup>**</sup> |

Com relação ao tempo médio do cocho, este foi variável entre períodos e tratamentos e foi influenciado pela precipitação (Tabela 4; Figura 2). Observa-se que no ano de 2002 os animais permaneceram mais tempo no cocho no final do período seco. Quanto ao tratamento, os animais do tratamento 3 (suplementação líquida das vacas) ficaram mais tempo no cocho, possivelmente a ingestão de suplemento na forma líquida tenha influenciado a variável comportamental tempo no cocho (Figura 2). Silva et al. (2010), estudando o comportamento de novilhos nelore recebendo suplementação protéica e energética a 0,0; 0,3; 0,6 e 0,9 (%) do peso vivo em pastejo de capim braquiária, relatam tempo médios de 5,0, 38,5, 33,0, e 41,0 minutos respectivamente, valores abaixo dos obtidos neste estudo.

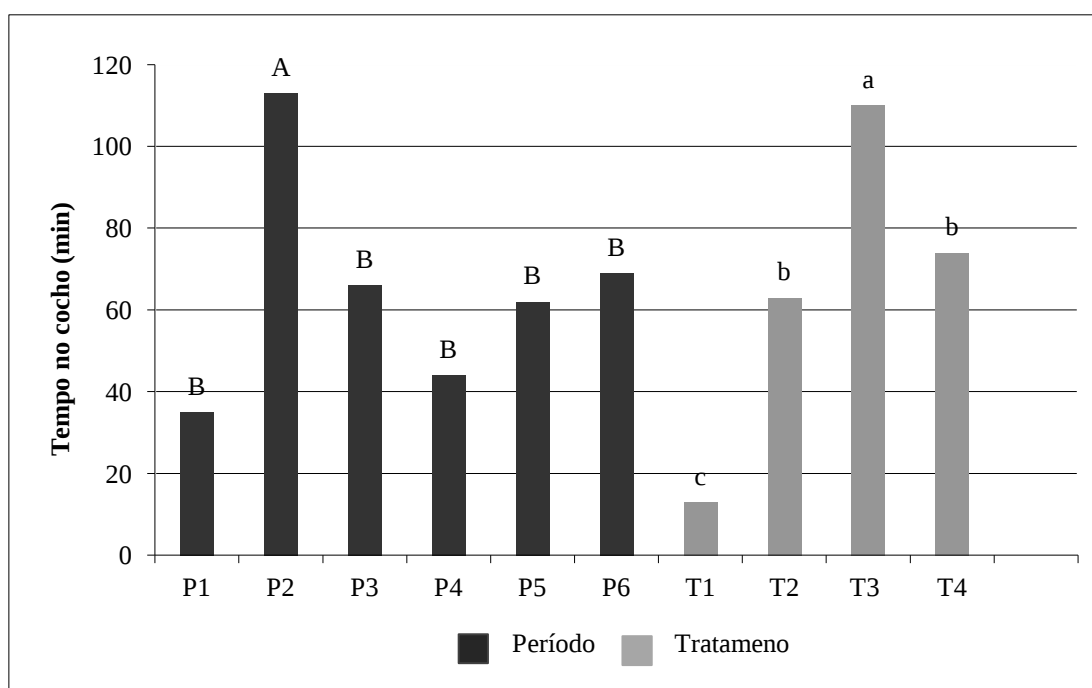


Figura 2. Tempo médio no cocho de vacas de cria durante início e final de período seco durante três anos consecutivos (P1 a P6), submetidas a quatro tipos de suplemento (T1 a T4), na sub-região da Nhecolândia, Pantanal (médias seguidas por letras maiúsculas e minúsculas diferentes diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste t).

Segundo Faverdin et al. (1995), os principais fatores que influenciam o consumo de matéria seca em ruminantes são: fatores do animal (raça, sexo, genótipo, peso vivo, crescimento, idade, estágio de lactação, prenhez, alimentação prévia e condição corporal); fatores do alimento (espécie da planta, composição da dieta, composição química, digestibilidade, níveis de degradação, taxa de passagem, forma física, qualidade de conservação, conteúdo de matéria seca, qualidade de fermentação, palatabilidade e conteúdo de gordura); fatores de manejo e ambiente (tempo de acesso ao alimento, frequência de

alimentação, agentes anabólicos, aditivos alimentares, sais minerais, disponibilidade, espaço, fotoperíodo, temperatura e umidade).

O fornecimento de concentrado geralmente altera o comportamento ingestivo (tempo de pastejo, ruminação e ócio, taxa e massa de bocado) de animais em pastejo (KRYSL e HESS, 1993). Neste estudo, o tipo de suplemento alterou somente o tempo de permanência no cocho, com superioridade para suplemento líquido para vacas, menor valor para mistura mineral e valores intermediários para mistura múltipla farelada e suplemento líquido para vacas e bezerros.

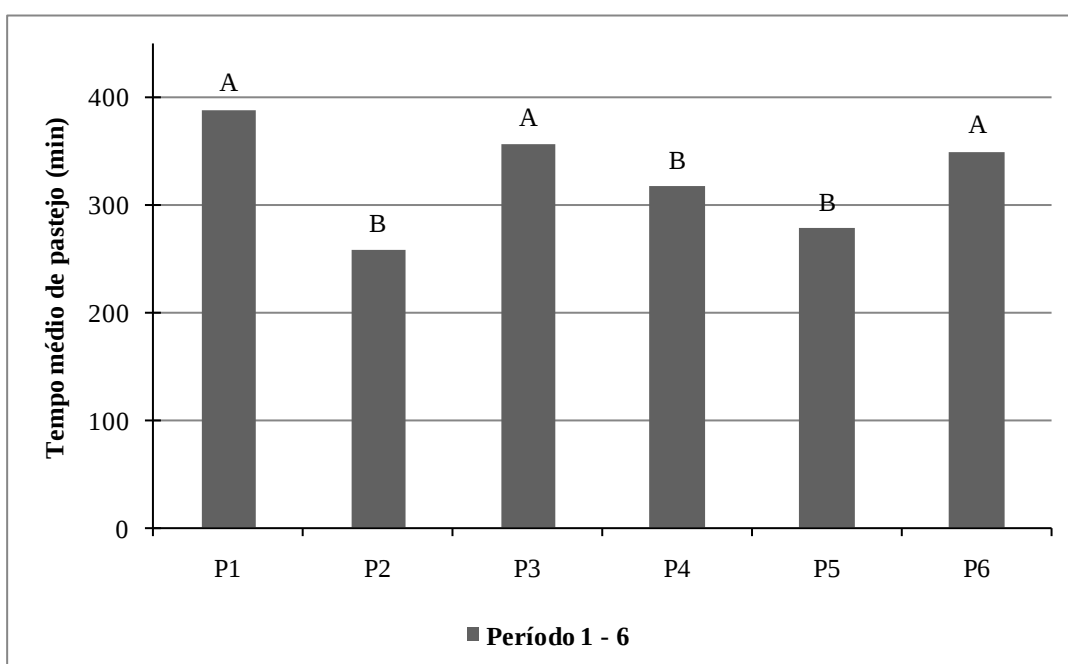


Figura 3. Tempo médio de pastejo de vacas de cria durante início e final de período seco durante três anos consecutivos (P1 a P6), submetidas a quatro tipos de suplemento, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal (médias seguidas por letras maiúsculas e minúsculas diferentes diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste t).

O tempo médio de pastejo diferiu significativamente entre períodos (Figura 3) e das variáveis climáticas, a insolação mostrou influência significativa (Tabela 4). Nos anos de 2002 (P1 e P2) e 2003 (P3 e P4), o tempo de pastejo médio diário foi superior no período inicial (P1 e P3) da seca, enquanto que no ano de 2004 ocorreu o contrário. Um dos fatores que provavelmente afetou o tempo de pastejo foi a disponibilidade de matéria seca na pastagem, que geralmente é maior no início da seca e permite o pastejo seletivo. Como o animal em pastejo está sob o efeito de muitos fatores, que podem influenciar a ingestão de forragem, entre eles, a oportunidade de selecionar a dieta, o pastejo seletivo permite a

compensação da baixa qualidade da forragem (MODESTO et al., 2004) e promove o aumento no tempo total de pastejo.

Neste estudo o tempo médio de pastejo foi de 324 minutos (5,4 horas) durante o dia (720 minutos). Como o comportamento de pastejo foi avaliado durante o dia pode ter ocorrido compensação do menor tempo de pastejo durante a noite conforme observado por Santos (2001) na mesma sub região. Os autores observaram que os bovinos pastam cerca de 40% durante a noite no final do período seco do ano (agosto). Conforme Burguer et al., (2000), o comportamento ingestivo de bovinos em pastagem caracteriza-se por períodos longos de alimentação, 04 a 12 horas por dia, para dietas com baixo teor de energia, o que concorda com os valores (5,4 horas) obtidos neste ensaio. Rutter et al. (2002) observaram tempos de pastejo para novilhas holandesas de 8,93 e 7,26 horas no capim azevém perene e trevo branco.

Animais sob suplementação percorrem diariamente maiores distâncias e escolhem melhor a forragem, portanto, são mais seletivos em comparação a animais mantidos exclusivamente em pastagem (ADAMS, 1985). Silva et al. (2004), avaliando o comportamento ingestivo diário (24 horas) de novilhas  $\frac{3}{4}$  Holandês x Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens*, recebendo suplementação no cocho, encontraram tempos de pastejo variando entre 10,35 e 11,03 horas. Contrariamente, Bremm et al., (2008), trabalhando com novilhas de corte em pastagens de aveia e azevém submetidas a estratégias de suplementação, encontrou 7 horas de pastejo.

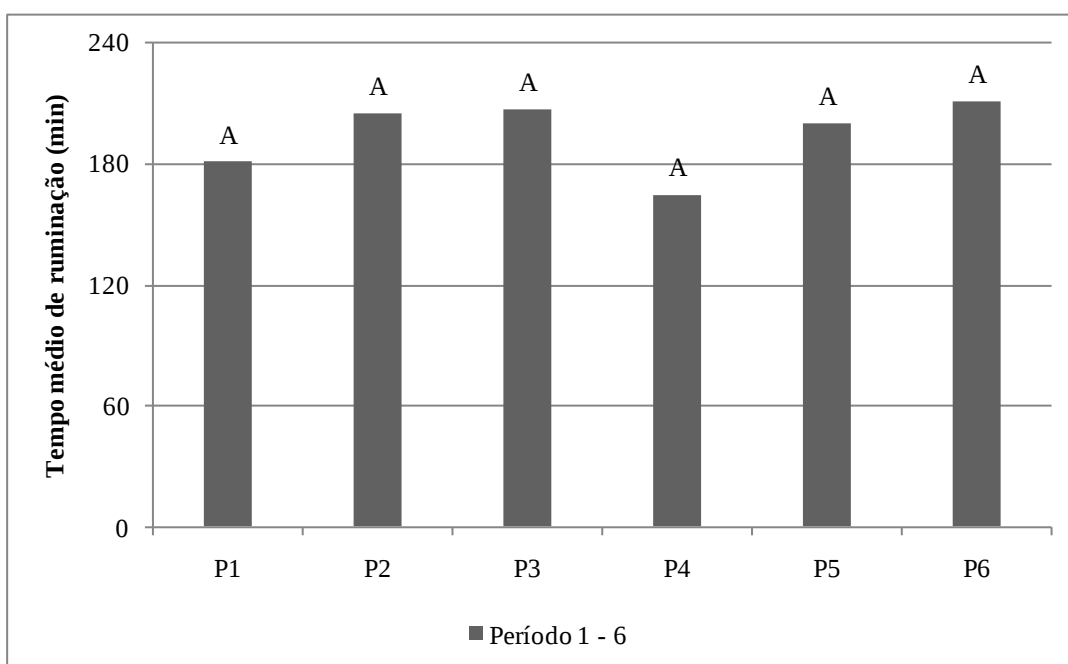


Figura 4. Tempo médio de ruminação de vacas de cria durante início e final de período seco durante três anos consecutivos (P1 a P6), submetidas a quatro tipos de suplemento, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal (médias seguidas por letras maiúsculas e minúsculas diferentes diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste t).

O tempo médio de ruminação não foi influenciado pelos tratamentos nutricionais, o tempo médio de ruminação não diferiu significativamente entre períodos (Figura 4), porém, o tempo de ruminação foi influenciado significativamente por variáveis climáticas como insolação e o índice de temperatura – umidade, médio e máximo (Tabela 4). O tempo médio nos seis períodos avaliados foi de 195 minutos (3,3 horas) num período de 720 minutos (12 horas).

Silva et al. (2005), avaliando o comportamento ingestivo diurno de novilhas mestiças recebendo níveis crescente de suplementação, não observaram efeito nos tempos de ruminação, tendo como média 2,6 horas. Entretanto, Bremm et al. (2008), encontrou 7,1 horas de ruminação para novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação, fato não observado neste estudo. Farinatti et al. (2004), avaliando o hábito de pastejo de vacas Holandesas em pastagem natural no Rio Grande do Sul, observou variação entre 5,23 e 9,88 horas, neste mesmo trabalho em pastagem de capim coast-cross encontraram 5,3 horas de ruminação. Santos et al. (2005) não observaram diferenças estatísticas para a taxa de ruminação de bezerros em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, com valores de 6,76 e 6,60 horas respectivamente. Dados semelhantes foram verificados por Brustolin et al. (2000), 6,05 horas de ruminação.

Segundo Fraser (1980) e Van Soest (1994), a atividade de ruminação em animais adultos ocupa em torno de 8 horas por dia, com variações de 4 a 9 horas, divididas em 15 a 20 períodos. As propriedades físicas e químicas da dieta influenciam o tempo gasto pelo animal na atividade de ruminação, sendo proporcional ao teor de parede celular dos volumosos (VAN SOEST, 1994), fato também não observado neste estudo. Os principais fatores que influenciaram a ruminação foram os fatores climáticos.

Damasceno et al. (1999), analisando o comportamento de vacas Holandesas, com acesso à sombra, verificaram que as maiores frequências de ruminação ocorreram entre 22:00 e 5:00 horas e que há uma preferência em ruminar deitado, principalmente nos períodos mais frescos do dia.

Ítavo et al. (2008), em estudo de comportamento ingestivo de bovinos  $\frac{3}{4}$  Beefalo  $\frac{1}{4}$  Nelore, em pastejo contínuo e rotacionado, verificaram 10,92 e 16,72 horas respectivamente, para o tempo de ruminação para animais machos.

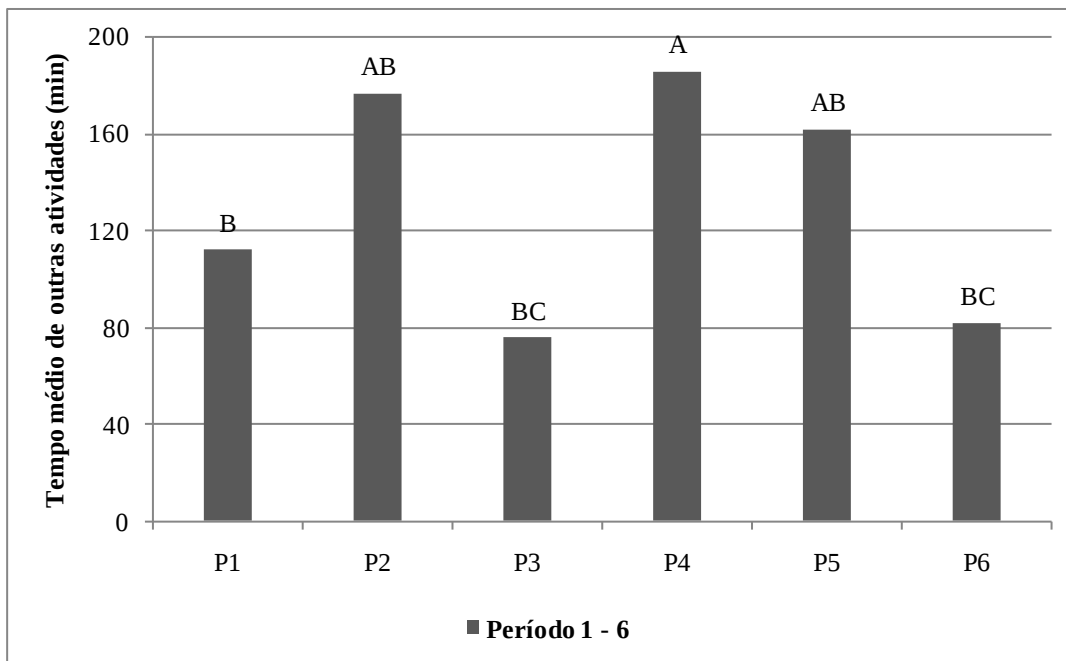


Figura 5. Tempo médio de outras atividades de vacas de cria durante início e final de período seco durante três anos consecutivos (P1 a P6), submetidas a quatro tipos de suplemento, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal (médias seguidas por letras maiúsculas e minúsculas diferentes diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste t).

Segundo Camargo (1988) e Albright (1993), as atividades que não incluem a alimentação e a ruminação são consideradas outras atividades, com tempo despendido de cerca de 10 horas, com variações entre 9 e 12 horas por dia (PHILLIPS e RIND, 2001).

Sarmento (2003) observou tempo de ócio de 6,9 horas para novilhas em pastagem de *Brachiaria brizantha*. Trevisan et al. (2004) observaram tempo maiores para novilhos, variando entre 7,1 e 7,95 horas, fato que pode ser explicado pelo menor tempo gasto em ruminação, devido a utilização de pasto de azevém, que é de melhor qualidade. Bremm et al. (2008), realizando estudo com novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação, encontrou tempo médio de 9,2 horas de ócio, valor considerado alto para ruminantes, podendo ter ocorrido devido a alta oferta de forragem.

Farinatti et al. (2004), encontram valores entre 3,76 e 6,86 horas, em trabalho realizado com vacas Holandesas em pastagem no Rio Grande do Sul.

Rodrigues et al. (2000), encontraram 270,6 e 276,0 minutos de ócio para bezerros holandeses alimentados com pastagem de azevém, recebendo suplementação à base de milho e polpa cítrica, respectivamente. Estes dados não estão em consonância com os apresentados neste trabalho que apresentam tempo médio de 132 minutos (2,2 horas). Pardo et al. (2003), também verificaram menores tempos de descanso para animais não suplementados. Estes mesmos autores deduzem que tal comportamento acontece em decorrência de um menor

tempo de pastejo, devido ao provável menor consumo da forragem pelos animais suplementados.

De acordo com os mapas das unidades de paisagens das invernadas, observa-se que a variação na proporção de paisagens entre as invernadas do Pantanal, provavelmente influencie na disponibilidade e qualidade das pastagens, com reflexos nas variáveis comportamentais, o que foi isolado pelo rodízio das invernadas, descrito no material e métodos. Nas Tabelas 5 e 6 constam os índices de preferência para as paisagens nas atividades de pastejo e ruminação, respectivamente.

Das dez paisagens classificadas, os bovinos usaram preferencialmente para a atividade de pastejo três delas, cuja preferência foi variável entre o início e o final do período seco, conforme pode ser visualizado na Tabela 5 para os três anos. A única paisagem que foi preferida em todos os períodos em todas as invernadas foi a ACIUS, que constituem nas áreas de campo úmidas, como bordas de lagoas, vazantes e baixadas. Esses resultados confirmam os obtidos por Santos (2001). Segundo Santos et al. (2002) essas áreas possuem espécies forrageiras de melhor qualidade. Uma quarta paisagem foi usada esporadicamente.

**Tabela 5.** Índice de preferência<sup>1</sup> de paisagem (UP) para pastejo de rebanhos de vacas de cria em função do tipo de suplementação durante período seco de três anos consecutivos, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal

| UP           | Anos/Tratamentos |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              | 2002             |      |      |      | 2003 |      |      |      | 2004 |      |      |      |
|              | TA               | TB   | TC   | TD   | TA   | TB   | TC   | TD   | TA   | TB   | TC   | TD   |
| <b>AFNIA</b> |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| Final        | NO               | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| <b>ASNIA</b> |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| Final        | NO               | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| <b>ACNIA</b> |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| Final        | NO               | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| <b>AFIS</b>  |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | -0,7 | -0,9 | 0,1  | 0,4  | 0,5  | -0,1 | -0,2 | No   | 0,4  | -0,6 | 0,2  |
| Final        | -0,5             | NO   | 0,3  | NO   | NO   | -0,2 | -0,4 | 0,2  | 0,4  | -0,4 | -0,7 | 0,1  |
| <b>ASIS</b>  |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| Final        | NO               | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| <b>ACIS</b>  |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| Final        | NO               | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | NO   | NO   | NO   |
| <b>AFIU</b>  |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | 0,9  | 0,7  | -0,3 | 0,8  | 0,9  | NO   | 0,5  | 0,8  | NO   | NO   | 0,3  |
| Final        | 0,8              | 0,5  | 0,0  | 0,7  | NO   | NO   | NO   | NO   | No   | 0,9  | NO   | NO   |
| <b>ASIU</b>  |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | 0,1  | 0,5  | -0,2 | -0,2 | NO   | 0,3  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,3  | 0,3  |
| Final        | -0,1             | -0,1 | 0,1  | 0,4  | NO   | 0,1  | 0,4  | -0,1 | -0,3 | NO   | -0,1 | -0,1 |
| <b>ACIU</b>  |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Início       | -                | 0,9  | 0,3  | 1,0  | 0,9  | 0,9  | 0,9  | 0,9  | 0,9  | 0,9  | 0,9  | 0,8  |
| Final        | 1,0              | 0,9  | 0,9  | 0,8  | 0,9  | 0,9  | 0,8  | 1,0  | 0,9  | 0,9  | 1,0  | 0,9  |
| <b>água</b>  |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

<sup>1</sup> Índice de preferência de IVLEV =  $\frac{ri-pi}{ri+pi}$  (ri= proporção de animais registrados em cada paisagem e pi proporção da paisagem na área de estudo); NO= não observado; Tipos de suplementos: TA- mistura mineral o ano todo; TB- Mistura mineral de outubro a abril e ração

farelada de maio a setembro; TC- Mistura mineral de outubro a abril e suplementação líquida doce de maio a setembro; TD- Mistura mineral de outubro a abril e suplementação líquida doce de maio a setembro

Para a atividade de ruminação (Tabela 6) as vacas preferiram as áreas inundáveis intermediárias (ACIS) das unidades de paisagem, provavelmente estas áreas possibilitam maior conforto para os animais. A utilização da área úmida (ACIU) pode ser explicada por essa área ser preferida para a realização da atividade de pastejo. As áreas secas (ASNIA e ACNIA) também foram utilizadas de forma variável, podendo atribuir a preferência dessas áreas devido à localização dos cochos.

**Tabela 6.** Índice de preferência<sup>1</sup> de paisagem (UP) para ruminação de rebanhos de vacas de cria em função do tipo de suplementação durante período seco de três anos consecutivos, na sub-região da Nhicolândia, Pantanal

| UP           | Anos/Tratamentos |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
|--------------|------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
|              | 2002             |      |       |       | 2003  |       |       |      | 2004  |       |      |       |
|              | TA               | TB   | TC    | TD    | TA    | TB    | TC    | TD   | TA    | TB    | TC   | TD    |
| <b>AFNIA</b> |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | -                | NO   | NO    | No    | NO    | NO    | NO    | NO   | No    | NO    | NO   | NO    |
| Final        | NO               | NO   | NO    | No    | NO    | NO    | NO    | NO   | No    | NO    | NO   | NO    |
| <b>ASNIA</b> |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | -                | NO   | NO    | 0,49  | NO    | 0,54  | -0,17 | 0,18 | No    | 0,39  | NO   | 0,3   |
| Final        | 0,4              | NO   | 0,32  | No    | -0,19 | -0,8  | 0,56  | 0,15 | 0,37  | NO    | NO   | -0,28 |
| <b>ACNIA</b> |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | -                | 0,9  | 0,33  | 0,4   | NO    | 0,95  | 0,66  | 0,2  | 0,94  | NO    | NO   | NO    |
| Final        | NO               | 0,98 | NO    | 0,82  | 0,97  | NO    | NO    | NO   | No    | 0,96  | NO   | NO    |
| <b>AFIS</b>  |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | -                | NO   | NO    | NO    | -     | NO    | NO    | NO   | -     | NO    | NO   | NO    |
| Final        | NO               | NO   | NO    | NO    | NO    | NO    | NO    | NO   | NO    | NO    | NO   | NO    |
| <b>ASIS</b>  |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | -                | NO   | NO    | NO    | NO    | NO    | NO    | NO   | No    | NO    | NO   | NO    |
| Final        | NO               | NO   | NO    | NO    | NO    | NO    | NO    | NO   | No    | NO    | NO   | NO    |
| <b>ACIS</b>  |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | -                | 0,4  | 0,55  | -0,99 | 0,5   | NO    | 0,34  | 0,03 | 0,1   | -0,89 | 0,33 | 0,11  |
| Final        | 0,22             | -0,7 | 0,32  | 0,51  | NO    | -0,18 | 0,35  | 0,33 | -0,49 | NO    | NO   | 0,43  |
| <b>AFIU</b>  |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | NO               | NO   | NO    | NO    | NO    | NO    | NO    | NO   | NO    | NO    | NO   | NO    |
| Final        | NO               | NO   | NO    | NO    | NO    | NO    | NO    | NO   | NO    | NO    | NO   | NO    |
| <b>ASIU</b>  |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | NO               | NO   | NO    | NO    | NO    | NO    | NO    | NO   | NO    | NO    | NO   | NO    |
| Final        | NO               | NO   | NO    | NO    | NO    | NO    | NO    | NO   | NO    | NO    | NO   | NO    |
| <b>ACIU</b>  |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |
| Início       | -                | 0,62 | NO    | 0,97  | 0,76  | 0,56  | NO    | 0,94 | 0,92  | 0,97  | 0,9  | 0,83  |
| Final        | NO               | 0,73 | -0,07 | -0,04 | 0,84  | 0,96  | 0,53  | 0,06 | 0,86  | 0,88  | NO   | 0,86  |
| <b>água</b>  |                  |      |       |       |       |       |       |      |       |       |      |       |

1 Índice de preferência de IVLEV =  $\frac{ri-pi}{ri+pi}$  (ri= proporção de animais registrados em cada paisagem e pi proporção da paisagem na área de estudo); NO= não observado; Tipos de suplementos: TA- mistura mineral o ano todo; TB- Mistura mineral de outubro a abril e ração farelada de maio a setembro; TC- Mistura mineral de outubro a abril e suplementação líquida doce de maio a setembro; TD- Mistura mineral de outubro a abril e suplementação líquida doce de maio a setembro

## CONCLUSÕES

O ambiente exerce influência sobre as atividades comportamentais de vacas mantidas em pastagens nativas no Pantanal Sul-Mato-Grossense, especialmente o tempo de pastejo e ruminação foi altamente influenciado pelas condições climáticas.

O tipo de suplemento influenciou apenas o tempo no cocho que provavelmente foi compensado pelo tempo de ruminação, não alterando o tempo de pastejo durante o dia.

Vacas na época seca preferem pastar em áreas que apresentam paisagens úmidas, porém, as proporções dessas paisagens diferem entre invernadas. A estimativa da capacidade de suporte e de estratégias de manejo das pastagens nativas do Pantanal deve considerar a proporção de paisagens de maior preferência. Além disso, deve-se associar tais práticas à criação de raças adaptadas ao ambiente pantaneiro.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ADAMS, D. C., Effect of time of supplementation on performance, forage intake and grazing behavior of yearling beef grazing Russian roildrygrass in the fall. **Journal of Animal Science**, v. 61, n. 4, p. 1037 – 1042, 1985.

ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves: feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 485 – 498, 1993.

BÜRGER, P.J., PEREIRA, J.C., QUEIROZ, A.C., SILVA, J.F.C., VALADARES FILHO, S.C., CECON, P.R., CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 1, p. 236 – 242. 2000.

BURT, W.H. Territoriality and home range as applied to mammals. **Journal of mammalogy**. n. 24, p. 346 – 352, 1943.

BREMM, C., ROCHA, M.G., FREITAS, S.K., MACARI, S., ELEJALDE, D.A.G, ROSO, D. Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n. 7, p. 1161 – 1167, 2008.

BRUSTOLIN, K.D., QUADROS, F.L.F., VIÉGAS, J., GABBI, A.M., CARLOTTO, S.B., FONTOURAS, P.G., ZIECH, M.F., PIUCOS, M.A., MENIN, M.N., MORAIS, R.S.

Comportamento ingestivo de bezerros em pastagem de aveia e azevém ou suplementados com e sem promotor de crescimento. In: XLI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Viçosa, MG, 2000.

CADAVID GARCIA, E.A. **Estudo técnico-econômico da pecuária de corte do Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA – CPAP. p. 126 – 127. 1986.

CAMARGO, A.C. **Comportamento de vacas da raça Holandesa em confinamento do tipo “free stall”, no Brasil Central**. Dissertação (mestrado em Zootecnia), Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. 146 p., 1988.

COUGHENOUR, M.B. Spatial components of plant-herbivore interactions in pastoral, ranching and native ungulate ecosystems. **Journal of Range Management**. v. 44, p. 530 – 542, 1991.

DAMASCENO, J.C., JUNOR, F.B., TARGA, L.A. Respostas comportamentais de vacas holandesas com acesso a sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n. 34, p. 709 – 715, 1999.

DESWYSEN, A.G., DUTILLEUL, A., ELLIS, W.C. Quantitative analysis of nycterohemeral eating and ruminating patterns in heifers with different voluntary intakes and effects of monensin. **Journal of Animal Science**. v. 67, p. 2751 – 2761, 1989.

FARINATTI, L.H., POLI, C.H.A.C., MONKS, P.L., FISCHER, V., CELLA JÚNIOR, A., VARELA, M., GABANA, G., SONEGO, E., CAMPOS, F.S. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Campo Grande, MS, CD-ROOM, 2004.

FAVERDIN, P., BAUMONT, R., INGVARTSEN, K.L. Control and prediction of feed intake in ruminants. In: **International Symposium on the Nutrition of Herbivores**, Paris. Proceedings. Paris: INRA, v. 4, p. 95 – 120, 1995.

FRASER, A.F. **Comportamiento de los animals de la granja**. Zaragoza: Acribia, 291 p., 1980.

ÍTAVO, L.C.V., SOUZA, S.R.M.B.O., RÍMOLI, J., ÍTAVO, C.C.B.F., DIAS, A.M. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em pastejo contínuo e rotacionado. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 217, p. 43 – 52, 2008.

JOHNSON, D.H. The comparasion of usage and availability measurements for evaluating resource preference. **Ecology**. v. 61, p. 65 – 71, 1980.

JUNIOR, F.H.C., SANDANIELO, A., CANAPPELE, C., PRIANTE FILHO, N., MUSIS, C.R., SORIANO, B.M.A. Climatologia. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) – PCBAP. **Diagnóstico dos meios físicos e bióticos: meio físico**. Brasília. v. 2, t. 1, p. 295 – 334. 1997.

KELLY, C.F., BOND, T.E. Bioclimatic factors and their measurements. In: National Academy of Sciences (ED). A guide to environment research on animals. Washington: **National academy Sciences**. p. 71 – 92. 1971.

KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. New York, Harper Collins Publishers, XII+654p. 1989.

KRYSL, L. J., HESS, B. W., Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p. 2546 – 2555, 1993.

MANLY, B.F.J., MCDONALD, L.L., THOMAS, D.L., MCDONALD, T.L., ERICKSON, W.P. **Resource selection by animals: statistical desing and analysis for fiel studies**. Second edition. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers. 221 p. 2002.

MODESTO, E.C., TEIXEIRA, M.C., ANDRADE, P.B., BOZZI, R., MOURA, A.A.A., MORENO, G.M.B., CASIMIRO, M. Comportamento de novilhas suplementadas a pasto no

semi-árido nordestino. In: XLI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Campo Grande, MS, CD-ROOM, 2004.

O'REAGAN, P.J., SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland. Coping with spatial and temporal variability. In: **International Symposium on the Nutrition of Herbivores**. Paris: INRA: 4., p. 407 – 423. 1995.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R., COSTA e SILVA, E.V., CHIQUETELLI NETO, M., ROSA, M.S.. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: Encontro anual de etologia. Natal, **Anais...**, Natal, Sociedade Brasileira de Etologia. p. 71-89. 2002.

PARDO, R.M.P., FISCHER, V., BALBINOTTI, M., MORENO, C.B., FERREIRA, E.X., VINHAS, R.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1408 – 1418, 2003.

POTT, A. **Ecossistema Pantanal**. In: Utilization y manejos de pastizales. Ed. Por Juan P. Puignou. Montevideo: IICA-PROCISUR. 266 p. 1994.

PHILLIPS, C.J., RIND, M.I. The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements. **Journal of Dairy Science**, v. 85, n. 1, p. 51 – 59, 2001.

RODELA, L.G., QUEIROZ NETO, J.P., SANTOS, S.A. Classificação das pastagens nativas do Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, por meio de imagens de satélite. **Anais...** XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis, SC. p. 4187 – 4194, 2007.

RODRIGUES, M.B., VIEGAS, J., VELHO, J.P., BURIN, R., RAMOS, C.R. Comportamento de bezerros holandeses pós desmame em pastagem de azevém (*lolium multiflorum lam.*) suplementados com milho ou polpa cítrica peletizada. In: XXXIV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Juiz de Fora, MG, 2000.

ROGUET, C., DUMONT, B., PRACHE, S. Selection and use of feeding sites and feeding stations by herbivores: a review. **Annales de Zootechnie**. v. 47, p. 225 – 244. 1998.

RUTTER, S.M., ORR, R.J., PENNING, P.D., YARROW, N.H., CHAMPION, R.A. Ingestive behaviour of heifers grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v. 76, p. 1 – 9, 2002.

SANTOS, E.M., ZANINE, A.M., PARENTE, H.N., FERREIRA, D.J., CECON, P.R., MACEDO JÚNIOR, G.L. Comportamento de pastejo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* no estado de Goiás. In: XXXXII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Goiânia, GO, CD-ROOM, 2005.

SANTOS, S. A., **Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. (Tese de Doutorado). São Paulo, SP. Universidade Estadual Paulista. 185 p. 2001.

SANTOS, S.A., SMITH, D.G., COSTA, C. Avaliação do padrão circadiano das atividades de alimentação e ruminação de bovinos no Pantanal pelo uso do aparelho registrador eletrônico portátil. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 38. Piracicaba. **Anais...** FEALQ:USP. 2002.

SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 76 p., 2003.

SILVA, R.R., CARVALHO, G.G.P., MAGALHÃES, A.F., PIRES, A.J.V., FRANCO, I.L., SILVA, F.F., VELOSO, C.M., BONOMO, P., PINHEIRO, A.A. Comportamento ingestivo de novilhas recebendo diferentes níveis de suplementação em pastejo. 2. Aspectos comportamentais. In: II Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology. **Proceedings...** Curitiba, PR, CD-ROOM, 2004.

SILVA, R.R., PRADO, I.N., SILVA, F.F., ALMEIDA, V.V.S., SANTANA, H.A.J., QUEIROZ, A.C., CARVALHO, G.G.P., BARROSO, D.S. Comportamento ingestivo diurno de novilhos Nelore recebendo níveis crescentes de suplementação em pastejo de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n. 9, p. 2073 – 2080, 2010.

SILVA, R.R., CARVALHO, G.G.P., MAGALHÃES, A.F., SILVA, F.F., PRADO, I.N., FRANCO, I.L., VELOSO, C.M., CHAVES, M.A., PANIZZA, J.C.J. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês em pastejo. **Archivos de Zootecnia**, v. 54, p. 63 – 74, 2005.

SOUZA, M.S. **Comportamento ingestivo de bovinos em sistema de pastejo rotacionado submetidos a diferentes estratégias de suplementação**. Tese (doutorado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias / Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 136 p. 2007.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **User's guide**, Version 0.12. Cary:2009.

TREVISAN, N.B., QUADROS, F.L.F., CORADINI, F.S., BANDINELLI, D.G., MARTINS, C.E.N., SIMÕES, L.F.C., MAIXNER, A.R., PIRES, D.R.F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Revista Ciência Rural**, v. 34, n. 5, p. 1543 – 1548, 2004.

VAN SOEST, P.J., **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell: Ithaca, 476 p., 1994.