

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

**SAIS PROTEINADOS COM OU SEM ÁCIDOS GRAXOS PROTEGIDOS NA
SUPLEMENTAÇÃO DE VACAS DEVON DE PRIMEIRA CRIA EM
PASTAGEM NATIVA DO LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Daniela Riccó
Médica Veterinária – UFRGS

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

Porto Alegre (RS), Brasil
Março de 2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Célia, e ao João, pelo apoio incondicional quando da decisão de iniciar esta nova fase.

Agradeço ao Sr. Alfredo Oscar Pereira, e aos seus filhos, Joaquim, Viviana e Carmen juntamente com todos seus funcionários, por colocarem à minha inteira disposição sua propriedade, e pelo apoio ao trabalho desenvolvido.

Aos meus amigos Marcelo Maronna Dias, Fabrício Velho e Felipe Scherer, grandes colaboradores para a viabilização deste trabalho, e na superação de dificuldades enfrentadas nesta etapa.

Ao meu orientador, Harold, agradeço pelos ensinamentos e pela confiança.

A professora Mari, sempre presente em todas as etapas de realização deste trabalho, agradeço a convivência, a amizade, e a paciência durante todo este tempo.

Aos amigos que estiveram sempre dispostos a colaborar em todos os momentos; muito obrigada, Helena, Aurélio, Bruno e Maurício.

A Cocel, e aos meus amigos e colegas de trabalho, por entenderem e apoiarem minhas ausências durante todo este período.

Sou grata também à Bellmann, pelo fornecimento do produto e apoio para realização deste trabalho.

Enfim, durante todo este período, várias pessoas estiveram envolvidas para que este trabalho pudesse ser desenvolvido, e, a todas elas, agradeço, de coração.

Sais proteinados com ou sem ácidos graxos protegidos na suplementação de vacas Devon de primeira cria em pastagem nativa do litoral do Rio Grande do Sul¹

Autor: Daniela Riccó

Orientador: Prof. Harold Ospina Patiño

Co-orientadora: Profa. Mari Lourdes Bernardi

RESUMO

Este experimento foi realizado para avaliar o efeito do uso de gordura protegida da degradação ruminal sobre o desempenho reprodutivo de vacas primíparas mantidas em campo nativo do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Os animais foram suplementados por um período de 70 dias, com um suplemento mineral com fonte de gordura protegida, e outro sem. Foram usados 8 piquetes com área média de 14,6 ha, cada um com 8 vacas com cria ao pé. O peso médio e escore de condição corporal iniciais médios das vacas foram de 370,8 kg e 2,5, respectivamente. Os animais do grupo recebendo fonte de gordura sem proteção foram denominados de T1, e os que receberam fonte protegida de T2. Foram avaliados consumo do suplemento, o ganho médio diário de vacas e terneiros, o escore de condição corporal, e a taxa de prenhez. Amostras de campo nativo foram coletadas para determinação de disponibilidade de MS por ha, %MS, %PB, %FDA, %FDN, %NIDA, e %Lignina. Amostras de sangue foram coletadas para determinação de uréia, albumina, triglicerídeos e colesterol. Houve diferença nos níveis de PB e FDA entre os períodos analisados ($P < 0,05$), sendo que os demais parâmetros de qualidade do campo nativo não diferiram tanto entre períodos quanto entre tratamentos ($P > 0,05$). Os níveis de colesterol e triglicerídeos também demonstraram diferenças significativas entre os períodos ($P < 0,05$). Porém, as taxas de prenhez foram semelhantes entre os tratamentos (40,6 vs 41,7%). No presente trabalho, o fornecimento de fonte de gordura protegida da degradação ruminal não influenciou o desempenho reprodutivo de vacas primíparas.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (59 p.) 2006.

**Sais proteinados com ou sem ácidos graxos protegidos na
suplementação de vacas Devon de primeira cria em pastagem nativa do
litoral do Rio Grande do Sul²**

Author: Daniela Ricc6

Adviser: Harold Ospina Pati6o

Co-adviser: Mari Lourdes Bernardi

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effect of feeding bypass fat to primiparous cows, grazing native pasture on the coast of Rio Grande do Sul, on their reproductive performance. Animals were supplemented for 70 days, with one supplement containing a bypass fat source, and the other without this source. Eight paddocks with average 14,6 ha each were used. Eight suckling cows were allocated in each paddock. Average body weight and condition score at the beginning of the experiment were of 370,8 kg and 2,5, respectively. Animals receiving unprotected fat were denominated T1, and the ones receiving bypass fat as T2. The parameters evaluated were supplement consumption, average daily gain of cows and calves, cow's body condition score and pregnancy rate. Forage samples were collected for determination of dry matter availability / ha, % DM, %CP, %ADF, %NDF, %ADIN and %Lignin. Blood samples were collected to determinate urea, albumin, triglycerides and cholesterol. Data was analysed with SAS. The levels of CP and ADF were different among the periods ($P < 0,05$), while all the other qualitative parameters analysed in the forage had no difference either among periods or treatments ($P > 0,05$). Cholesterol and triglyceride levels also had statistically significant differences among periods ($P < 0,05$). However, pregnancy rates were similar for both treatments (40,6 vs 41,7%). In the present study, the supplementation of bypass fat had no effect on the reproductive performance of primiparous cows.

² M6ster of Science Dissertation in Animal Science, Faculty of Agronomy, Federal University of Rio Grande do Sul State, Porto Alegre, RS, Brazil. (59 p.) 2006.

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Cocho utilizado para a suplementação	17
Figura 2. Animais experimentais	18
Figura 3. Campo nativo	19

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Composição bromatológica dos suplementos utilizados no experimento	20
Tabela 2. Efeito do período sobre os valores médios de disponibilidade de MS (DMS), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) na pastagem.	26
Tabela 3. Efeito do tratamento sobre os valores médios de disponibilidade de MS (DMS), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) na pastagem.	27
Tabela 4. Efeito do tratamento sobre os valores médios de consumo de suplemento, peso das vacas, ganho de peso, e peso dos terneiros.....	30
Tabela 5. Efeito do tratamento sobre o escore de condição corporal e taxa de prenhez das vacas	32
Tabela 6. Efeito do período sobre os valores médios de peso das vacas, condição corporal, peso dos terneiros e ganho de peso.....	36
Tabela 7. Efeito do tipo de suplemento nos valores séricos de colesterol, triglicerídeos, uréia e albumina	37
Tabela 8. Efeito do período sobre os valores séricos de colesterol, triglicerídeos, uréia e albumina	38

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ECC: Escore de condição corporal

FDA: Fibra em detergente ácido

FDN: Fibra em detergente ácido

IA: Inseminação artificial

LH: Hormônio luteinizante

MS: Matéria seca

PB: Proteína bruta

SCAG: Sabões de cálcio de ácidos graxos

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Fatores que afetam o desempenho reprodutivo de vacas primíparas	3
2.2 Utilização de gordura por ruminantes	8
2.3 Suplementação de gordura e seu efeito sobre a atividade reprodutiva de fêmeas bovinas	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 Local e período experimental	16
3.2 Área experimental	16
3.3 Tratamentos	17
3.4 Animais.....	18
3.5 Alimentos e alimentação.....	19
3.5.1 Forragens.....	19
3.5.2 Suplementos	20
3.6 Condução do experimento.....	20
3.7 Preparação das amostras para análise	22
3.7.1 Forragem	22
3.7.2 Coletas de sangue	22
3.8 Análises laboratoriais e determinações	23
3.8.1 Forragem	23
3.8.1.1 Matéria seca e matéria orgânica	23
3.8.1.2 Nitrogênio	23
3.8.1.3 Nitrogênio insolúvel em detergente ácido.....	23
3.8.1.4 Parede celular	24
3.8.2 Sangue.....	24
3.9 Delineamento experimental	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1. Oferta de forragem e composição do campo nativo	26
4.2. Desempenho produtivo e reprodutivo dos animais.....	30

4.3. Parâmetros bioquímicos	37
5. CONCLUSÃO	40
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
7. APÊNDICES	48

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção de gado de corte no Rio Grande do Sul são baseados, principalmente, na exploração das pastagens nativas, que apresentam como característica fundamental uma grande biodiversidade e sazonalidade, tanto na produção quanto na qualidade da forragem. Esta sazonalidade tem uma relação direta com os índices zootécnicos da pecuária gaúcha, com idade avançada das fêmeas ao primeiro serviço, baixas taxas de natalidade e com baixos índices de repetição de prenhez.

O retorno à atividade reprodutiva após o parto é um dos pontos críticos na busca de maior eficiência da pecuária de corte. Um dos grandes desafios é desenvolver tecnologias que permitam melhorar esta resposta sob condições de campo nativo. Contudo, é preciso levar em conta a viabilidade econômica de qualquer ferramenta de manejo que venha a ser utilizada, uma vez que, no cenário atual, os custos de produção têm aumentado e o preço recebido pelo produto não tem acompanhado esta variação.

A categoria das vacas primíparas constitui-se um problema dentro dos sistemas de produção, devido a sua alta necessidade de nutrientes para

preencher as demandas nutricionais de atividades concomitantes: manutenção, crescimento, amamentação e retorno à atividade ovariana. Sob condições de campo nativo, estes animais não têm as suas exigências nutricionais supridas, resultando em aciclia e baixos índices de repetição de cria, acarretando perdas produtivas e econômicas.

Considerando que a baixa condição corporal ao parto e o consumo inadequado de energia podem afetar negativamente o desempenho reprodutivo, o uso da suplementação no pós-parto pode ser uma alternativa na busca do incremento nos índices reprodutivos de vacas primíparas mantidas em campo nativo. A suplementação com gordura tem sido utilizada para aumentar a densidade energética das dietas e, quando fornecida de forma protegida da degradação ruminal, pode exercer efeito positivo direto na reprodução, independentemente da contribuição energética. Há evidências experimentais de que os lipídeos dietéticos modulariam a atividade reprodutiva, mas ainda não se conhece o mecanismo exato pelo qual este efeito poderia ocorrer. Em gado de leite, foi observado que gordura protegida da degradação ruminal poderia influenciar a atividade reprodutiva através da diminuição na síntese de $\text{PGF2}\alpha$ e aumento da concentração de progesterona, o que viria a melhorar as condições para o estabelecimento e manutenção da gestação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo e reprodutivo no período pós-parto de vacas de corte primíparas com cria ao pé, suplementadas em campo nativo, com suplementos contendo gordura protegida e não protegida da degradação ruminal.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fatores que afetam o desempenho reprodutivo de vacas primíparas

A pecuária de corte no Rio Grande do Sul ainda é considerada uma atividade com baixos índices produtivos, entre eles, a taxa de reprodução (Cerdotes et al., 2004), devido, basicamente, à estacionalidade na disponibilidade e qualidade da pastagem nativa utilizada pelo rebanho de cria (Costa et al., 1981). No Rio Grande do Sul, as pastagens nativas ocupam 48% da área total do Estado, fornecendo aproximadamente 90% da forragem utilizada pelos rebanhos ovino e bovino (Bertol et al., 1998). Neste cenário, a categoria das vacas primíparas merece atenção especial, por tratar-se de uma categoria com maior nível de exigências nutricionais, que não são supridas pelo campo nativo. Estas fêmeas, quando não conseguem suprir suas necessidades nutricionais de manutenção, lactação e reprodução simultaneamente, apresentam taxas de prenhez bastante reduzidas, devido a perdas de peso durante o final da gestação e início da lactação (Lobato, 1985). Os índices de repetição de cria das vacas primíparas mantidas em campo nativo têm sido baixos, com relatos de valores variando de menos de 30% (Cachapuz, 1993) até 37% (Barcellos et al., 2003).

Depois do parto, a vaca de cria faz uma distribuição dos nutrientes entre todas as funções metabólicas que compõem o ciclo produtivo seguindo

uma ordem de prioridades naturalmente determinada: manutenção do metabolismo basal, atividade, crescimento corporal, deposição de tecido, gestação, lactação, reservas energéticas adicionais, gasto energético associados com o reinício da atividade estral após o parto e ao começo da prenhez e, por último, acúmulo de gordura (Short e Adams, 1988). A baixa prioridade nutricional apresentada pelo reinício da atividade sexual após o parto faz com que, em condições de baixa disponibilidade e baixa qualidade da forragem (dietas baseadas em pastagem nativa), aumente a duração do anestro pós-parto.

A atividade sexual na fêmea bovina está determinada por uma série de eventos que desencadeiam a ovulação. Este ciclo, que tem uma duração média de 21 dias, é controlado pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovários através da inter-relação dos hormônios GnRH, LH, FSH e esteróides ovarianos que determinam a maturação folicular, a ovulação, a implantação e a manutenção da gestação. O hipotálamo regula o sistema reprodutivo através de um centro tônico responsável por manter um baixo e constante nível de FSH e LH e de um centro cíclico encarregado de integrar estímulos neurais e estímulos ambientais para regular o comportamento cíclico da atividade reprodutiva (Hafez, 1985). Muitas das estratégias de manejo alimentar e da amamentação utilizadas para melhorar o desempenho reprodutivo visam remover o *feed-back* negativo sobre as respostas tônica e cíclica do hipotálamo.

O intervalo parto-concepção é considerado o fator mais importante na determinação tanto da eficiência reprodutiva como do impacto bioeconômico na cria bovina (Arizala, 2005). Um dos principais fatores determinantes do

maior intervalo entre partos é o déficit alimentar, dada a estreita relação que apresenta com o estado nutricional da vaca, medido em termos do escore de condição corporal, e com a performance reprodutiva. A duração do anestro pós-parto tem sido atribuída a um complexo fisiológico envolvendo dois fatores: a nutrição periparto e a amamentação (Short et al., 1990).

Existem várias alternativas de manejo que podem ser utilizadas para melhorar os índices reprodutivos dos rebanhos de cria. Entre as alternativas de manejo nutricional podem ser citados o ajuste de carga, a utilização de pastagens cultivadas, a utilização de suplementação protéica e/ou energética e a utilização de *creep feeding* ou *creep grazing* na alimentação de bezerros. Por outro lado, alternativas de manejo da amamentação incluem o desmame precoce e o desmame temporário.

Suplementos proteicos podem ser utilizados para otimizar a utilização de volumosos de baixa qualidade, uma vez que estimulam a atividade microbiana ruminal, fornecendo fontes de N rapidamente fermentáveis (proteína verdadeira ou nitrogênio não protéico). Existem vários tipos de suplementos que podem ser utilizados para a alimentação animal, como os farelos (soja, arroz, algodão, etc..), sais minerais ou melão associados à uréia, ou ainda misturas múltiplas, denominadas sais proteinados.

Embora seja possível melhorar os índices produtivos de vacas de corte primíparas, Lobato et al. (1998) chamam a atenção para o fato de que em poucos trabalhos têm sido estudados os efeitos de utilização de pastagens

nativas melhoradas ou o fornecimento de algum tipo de suplemento alimentar em campos nativos sobre o comportamento reprodutivo dessa categoria. Trabalhando com diferentes níveis nutricionais no pré e pós-parto, Lobato et al. (1998) encontraram diferenças significativas entre peso ao parto (403,2 kg vs 453,3 kg), taxas de repetição de prenhez (35,0 vs 95,2%) e intervalo entre partos (613 vs 380 dias) em vacas primíparas submetidas a diferentes manejos alimentares (campo nativo + feno vs pastagem melhorada).

Uma vez que a amamentação é um dos fatores que influencia o retorno à atividade cíclica pós-parto em gado de corte (Henao et al, 2000), uma alternativa para aumentar a taxa de reprodução do rebanho de cria é o desmame precoce dos terneiros (Restle e Vaz, 1998) que, quando realizado aos 90 dias, beneficia principalmente as vacas que pariram na primeira metade da época de parição.

Cerdótes et al. (2004) avaliaram diferentes idades de desmame (63 ou 42 dias), aliadas ou não à suplementação de farelo de arroz integral (0,7% PV) no pós-parto de vacas primíparas e múltíparas mantidas em pastagem nativa. Os autores observaram que vacas suplementadas e desmamadas aos 42 dias apresentaram menor intervalo entre partos em relação às desmamadas aos 63 dias (367 contra 384 dias), não havendo diferenças na porcentagem de parição, que foi de 72 e 72,2%, respectivamente. No grupo de vacas desmamadas aos 63 dias, o grupo que recebeu suplementação não demonstrou diferença no intervalo entre partos, mas obteve aumento na taxa de prenhez quando comparada à mesma idade de desmame sem suplementação (72,2 contra 53,7%, respectivamente).

A duração do anestro pós-parto pode ser reduzida pelo fornecimento de dietas ricas em energia (Dziuk e Bellows, 1983), e/ou pela manutenção de uma condição corporal adequada tanto durante a gestação, quanto no início da lactação (Wiltbank et al., 1962; Richards et al., 1986). Fêmeas que mantêm ou que apresentam pequenos desvios em relação a um escore de condição corporal equivalente a 3,0 na escala de 1 a 5, tanto antes quanto após o parto, apresentam maiores taxas de prenhez (Houghton et al., 1990).

A suplementação com gordura no período pré e/ou pós-parto também pode ser uma alternativa para melhorar o desempenho de vacas primíparas. Thomas e Williams (1997), sugerem que o consumo de ácidos graxos insaturados gera maior estímulo ao crescimento folicular do que quando comparadas ao consumo de fontes saturadas ou poliinsaturadas. De acordo com Williams e Stanko (1999), a gordura fornecida na dieta pode ter efeito nutracêutico, agindo como nutriente na manutenção de uma condição corporal mais adequada (Bottger et al. 2002). Os mesmos autores citam ainda que esta manutenção de condição em gado de corte estaria relacionada ao fornecimento de ácido linoléico, enquanto o ácido oléico agiria na quantidade de gordura do leite. Pelo fato das vacas de corte primíparas poderem apresentar intervalos parto-concepção superiores a 300 dias, Arizala et al (2005) sugerem que a suplementação com fontes de ácido linoléico protegidas poderiam melhorar a condição corporal, diminuir o intervalo parto-primeiro estro, e melhorar os índices reprodutivos.

2.2 Utilização de gordura por ruminantes

Em condições de pastejo, a dieta dos herbívoros contém pequenas quantidades de lipídeos (1 a 4%), e o rúmen não tolera grandes quantidades deste nutriente, que pode afetar a fermentação ruminal (Van Soest, 1994). Devido a isso, alguns aspectos devem ser considerados quando lipídeos dietéticos são fornecidos para ruminantes.

Existem muitas maneiras de classificar os suplementos lipídicos, mas sob o ponto de vista nutricional, uma classificação comumente utilizada é baseada em como eles afetam a fermentação ruminal e a digestão da fibra. No grupo chamado de gorduras inertes no rúmen, estão os sabões de cálcio, que não afetam a fermentação e digestibilidade ruminal. No segundo grupo estão as gorduras não protegidas, que podem afetar a fermentação ruminal, dependendo do seu nível de inclusão na dieta.

A utilização de fontes de lipídeos não protegidos na dieta em níveis superiores a 5-6% na MS reduz a atividade ruminal causando decréscimo na digestibilidade ruminal da celulose, reduzindo a produção de metano e a relação acético/propiónico no fluido ruminal (Palmquist, 1993). Aparentemente, estes efeitos são uma consequência das características físico-químicas dos ácidos graxos que se ligam à parede celular bacteriana causando um efeito surfactante que reduz a transferência de nutrientes (Henderson, 1973). Assim, níveis mais elevados de inclusão de lipídeos na dieta devem ser feitos através das gorduras inertes.

Jenkins et al (1998) definem a quantidade de gordura livre ou ativa no rúmen que pode ser adicionada na dieta, baseando-se na quantidade de

fibra combinada com o grau de insaturação dos ácidos graxos da gordura adicionada. Pesquisas mostram que à medida que o nível de FDN da dieta aumenta, a quantidade adicionada de gordura livre ou ativa no rúmen pode aumentar sem ser significativamente prejudicial à função ruminal.

Quando a fonte lipídica é fornecida sem proteção contra a degradação ruminal, as bactérias da flora digerem triacilgliceróis, fosfolipídeos e galactolipídeos, liberando ácidos graxos. Estes ácidos graxos liberados têm algumas de suas ligações duplas reduzidas, e a orientação isomérica trocada, num processo chamado biohidrogenação (Mattos et al, 2000), que tem papel fundamental na proteção microbiana contra os efeitos negativos dos ácidos graxos insaturados (Jenkins, 1993). A maior parte do glicerol é fermentada a ácido propiônico (Williams e Stanko, 1999), um dos principais ácidos graxos voláteis e precursor de glicose. A suplementação dietética de lipídeos aumenta a proporção de ácido propiônico, e a relação propionato:acetato (Williams e Stanko, 1999).

O fornecimento de lipídeos não protegidos da degradação ruminal pode modificar a intensidade e a orientação das fermentações ruminais, diminuindo a digestão dos constituintes da parede celular da forrageira e a produção de ácido acético, aumentando a produção de ácido propiônico (Palmquist e Jenkins, 1980), e, também, reduzindo a energia digestível usada para a produção de leite (Jenkins e Palmquist, 1984). As bactérias da flora ruminal não são muito tolerantes aos lipídeos, que se tornam mais tóxicos quanto mais insaturados forem.

O rúmen é uma barreira que impede um alto aporte de ácidos graxos insaturados ao intestino, através da biohidrogenação (Jenkins, 1993). Suplementos com gordura parcialmente resistente à biohidrogenação, como os sabões de cálcio, foram desenvolvidos para aumentar a quantidade de ácidos graxos insaturados que chegam ao duodeno (Mattos et al, 2000). Embora a dieta dos ruminantes contenha predominantemente ácidos graxos insaturados, a sua biohidrogenação no rúmen resulta em elevado teor de gordura saturada no sangue, leite e tecidos, diferentemente dos não ruminantes cuja composição de ácidos graxos nos tecidos e fluídos reflete mais diretamente o seu nível na dieta (Abayasekara & Wathes, 1999).

2.3 Suplementação de gordura e seu efeito sobre a atividade reprodutiva de fêmeas bovinas

Diversas fontes, tanto de origem animal quanto vegetal, têm sido usadas para a suplementação de lipídeos na dieta de vacas de corte e de leite (Staples et al., 1998; Williams e Stanko, 1999), com variado perfil de ácidos graxos (Funston e Filley, 2004) e graus de saturação. Ainda não está definido o período mínimo pelo qual a suplementação lipídica deveria ser fornecida aos animais para que a resposta positiva se manifestasse, e nem a melhor época (pré ou pós-parto) para sua realização. Na maioria dos trabalhos, a suplementação tem sido realizada por pelo menos 30 dias (Funston, 2004). Segundo os mesmos autores, os animais jovens em crescimento parecem responder melhor à suplementação; e um momento adequado para fornecer o

suplemento seria quando as condições de pasto são limitantes, ou próximas do limitante, tanto antes quanto durante a estação de monta.

A possibilidade que o consumo de gorduras possa exercer efeito na atividade ovariana de vacas de corte, independentemente do incremento calórico, tem sido citado em vários trabalhos (Williams, 1989; Hightshoe et al., 1991; Wehrman et al., 1991; Ryan et al., 1992,1994). Foi observado aumento no desenvolvimento folicular de vacas suplementadas com gordura (Williams, 1989; Wehrman et al., 1991; Lucy et al., 1992a; Lammoglia et al., 1996/1997), aumento nas concentrações de colesterol (Staples, 1998), progesterona e duração do corpo lúteo (Williams e Stanko, 1999). O colesterol serve como precursor para a síntese de progesterona pelas células luteais ovarianas. A progesterona prepara o útero para o desenvolvimento do embrião e mantém a gestação. Altas taxas de progesterona plasmáticas têm sido associadas a melhores taxas de concepção em bovinos lactando (Staples, 1998). Um aumento na concentração de colesterol sérico pode resultar em aumento na síntese de progesterona (Staples, 1998), ou reduzir a taxa de *clearance* sanguínea (Hawkins et al., 1995). Entretanto, os mecanismos pelos quais o consumo de gorduras atuaria nestes efeitos ainda não estão totalmente esclarecidos.

Chalupa et al. (1986) demonstraram que tanto o ácido oléico quanto o linoléico aumentam a gliconeogênese, por aumento na produção ruminal de propionato. Por causa deste efeito, pode haver aumento nas concentrações séricas de insulina, que tem efeito positivo sobre o desenvolvimento folicular (Thomas e Williams, 1996).

Os efeitos da suplementação lipídica sobre os hormônios reguladores do metabolismo têm sido controversos. Williams e Stanko (1999) relataram aumento nas concentrações séricas de insulina e GH, tanto em gado de corte quanto de leite, após suplementação com óleo vegetal rico em polinsaturados. Bellows et al. (2001) não encontraram diferenças nas concentrações de IGF-1, glicose ou NEFA entre as novilhas primíparas do grupo alimentado com semente de girassol por 68 dias pré-parto comparado com o grupo controle sem adição de gordura, concordando com os resultados obtidos por Bottger et al. (2002), que também não encontraram diferenças nas concentrações séricas de glicose, NEFA, GH, IGF-1, insulina e IGFBP-1 na suplementação de novilhas de corte primíparas com sementes de canola, ricas em ácido linoléico ou oléico.

Duas hipóteses de como ocorreria o incremento no desempenho reprodutivo de bovinos leiteiros suplementados com fontes ricas em gordura vegetal com alta concentração de ácido linoléico foram propostas por Thatcher e Staples (2000) e Petit et al (2002); a primeira cita o aumento na produção da progesterona, que seria favorável tanto na preparação do útero para a implantação do embrião quanto na manutenção da gestação. A segunda faz referência ao estímulo ou inibição da produção de $\text{PGF}_{2\alpha}$ que influencia na persistência do corpo lúteo, também auxiliando na manutenção da gestação. Arizala et al (2005) consideram que a suplementação com ácido linoléico pode afetar positivamente a atividade reprodutiva, servindo como precursor do ácido araquidônico, e este das prostaglandinas das séries 1 e 2.

Em gado de corte, os dois maiores fatores relacionados à performance reprodutiva são a nutrição e a amamentação. O mecanismo pelo qual a subnutrição e o anestro em gado de corte estão relacionados não está totalmente esclarecido. A falta de ciclos estrais pode estar relacionado a redução de gonadotrofinas, resultando em redução no crescimento folicular. O déficit energético reduz a quantidade de hormônio liberador de gonadotrofinas pelo hipotálamo, o que resulta em alteração na secreção de gonadotrofinas (Wettemann, 1984).

Ainda segundo o mesmo autor, o consumo de nutrientes afeta as reservas corporais, que são mobilizadas quando os animais estão consumindo menos energia do que requerem. As gorduras de reserva corporal regulam a secreção de hormônios hipotalâmicos e pituitários, que controlam funções ovarianas. O *status* energético do animal pode ser estimado através da determinação do seu escore de condição corporal.

Para avaliar se a incorporação de ácidos graxos protegidos por sabões de cálcio (SCAG) iria ou não alterar significativamente as características endócrinas de vacas de corte no pós-parto, Hightshoe et al (1991) distribuíram aleatoriamente 12 vacas multíparas da raça Simental em dois grupos: um alimentado com suplemento à base de sorgo e soja, e outro à base de sorgo, soja e uma fonte comercial de ácidos graxos protegidos por sabão de cálcio (Megalac[®]). As dietas foram isoprotéicas e os animais foram alimentados individualmente. O início da suplementação coincidiu com o parto. Os terneiros foram desmamados cerca de 25 dias pós-parto. O fornecimento de SCAG resultou em aumento do crescimento folicular ovariano, avaliado

através de ultra-sonografia transretal, nos 5 dias antes da remoção definitiva dos terneiros. O aumento da concentração plasmática do colesterol nas vacas que receberam SCAG foi acompanhado da diminuição no estradiol sérico, aumento de crescimento folicular, aumento no LH e maior concentração de progesterona durante a fase luteal do primeiro ciclo estral pós-parto.

Espinoza et al (1995) usaram vacas de corte para determinar a influência de SCAG, incorporados em um suplemento, sobre vários índices reprodutivos das vacas, bem como no peso dos terneiros. Foram avaliadas duas dietas: uma controle e outra com 125 g/dia de SCAG. As dietas eram isoprotéicas e foram fornecidas por 105 dias, iniciando-se a suplementação ainda no período pré-parto. O peso dos terneiros foi maior no grupo recebendo SCAG, aos 35, 50, 90 e 200 dias. O peso e a condição corporal das vacas, nos dias 35 e 50, foi mais alto para o grupo SCAG. A porcentagem de vacas ciclando (progesterona >1 ng/ml), entre 30 e 90 dias pós-parto, foi maior no grupo de vacas recebendo SCAG (38%) do que no grupo controle (22%). A porcentagem de vacas prenhes na primeira metade da estação de monta foi de 62,5% no grupo suplementado com ácidos graxos, superior aos 35,5% observado no grupo controle.

De Fries et al (1998) forneceram dietas isoprotéicas e isocalóricas (uma dieta controle e outra com farelo de arroz), duas vezes ao dia para vacas Brahman multíparas, do primeiro dia pós-parto até o primeiro ciclo estral normal. O tratamento não afetou a concentração de progesterona. Entretanto, houve uma tendência ($P=0,09$) de maior taxa de prenhez nas vacas que receberam o tratamento com farelo de arroz (94,1% vs 71,4 %), após entoure

de 60 dias. O peso dos terneiros destas mesmas vacas também teve tendência ($P=0,08$) de ser maior. Os autores concluíram, portanto, que o uso do farelo de arroz, com altas concentrações de ácido oléico e linoléico, como fonte de gordura para vacas no pós-parto, aumentou o crescimento folicular ovariano antes do ciclo estral normal, e aumentou tanto escore corporal quanto taxa de prenhez, sem alterar o intervalo entre partos e as concentrações séricas de progesterona.

Filley et al. (2000) forneceram 0,23 kg/dia de fonte de gordura protegida para vacas de primeira cria (ECC= 5; escala de 1 a 9), pelos primeiros 30 dias pós-parto. Apesar de ter havido aumento nos níveis plasmáticos tanto do ácido linoléico quanto dos metabólitos da $PGF2\alpha$ logo após o parto, não houve melhora no intervalo parto-estro e na taxa de prenhez.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local e período experimental

O experimento foi realizado na fazenda Santa Terezinha, localizada no município do Capivari do Sul, litoral norte do Rio Grande do Sul, Latitude 30° 08' 42" S, Longitude 50° 30' 53" O. O trabalho teve início em 15 de Outubro de 2004, e foi finalizado em 21 de Abril de 2005, com a realização do diagnóstico de prenhez.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição de Ruminantes (LANUR), Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, Laboratório de Solos da Faculdade de Agronomia, e no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Veterinária (LACVET), da UFRGS.

3.2 Área experimental

As áreas experimentais foram selecionadas de modo a representarem o campo nativo da região ecofisiográfica dos campos do litoral e constituíram-se de dois poteiros, denominados Dório e Taíba, com área total de 55,5 e 61,60 ha, respectivamente. Cada um dos poteiros foi dividido em quatro piquetes com áreas variando entre 13,6 e 15,7 ha com o uso de cercas eletrificadas (Apêndice 1).

Tanto na mensuração das áreas quanto na sub-divisão dos piquetes, foi utilizado um aparelho de posicionamento global (GPS), com uma margem de erro de 3%. Cada parcela dispunha de água e um cocho coberto para a suplementação dos animais.



Figura 1. Cocho utilizado para a suplementação

3.3 Tratamentos

Os tratamentos avaliados consistiram da suplementação com dois sais proteinados formulados utilizando dois tipos de gordura, conforme definido a seguir:

T1: Animais suplementados com sal proteinado formulado com uma fonte de gordura não-protegida

T2: Animais suplementados com sal proteinado formulado com uma fonte de gordura protegida

3.4 Animais

Foram utilizadas 68 vacas primíparas, da raça Devon, todas com cria ao pé, idade média de 3 anos ao início do experimento e identificadas com brincos numerados. As vacas foram distribuídas aleatoriamente em 8 grupos, com base nos registros de data de parto e peso corporal. Foi efetuado sorteio entre vacas de peso semelhante para a distribuição nos tratamentos, de modo que houvesse a maior uniformidade possível. Foram alocados 8 animais por grupo e, por sorteio, foi designado que grupo iria para cada um dos 8 piquetes. Uma vez que alguns piquetes possuíam, em média, um hectare a mais, foi adicionada uma vaca com cria ao pé, para que a lotação ficasse semelhante entre os piquetes (entre 0,6 e 0,7 UA/ha).



Figura 2. Animais experimentais

3.5 Alimentos e alimentação

3.5.1 Forragens

A forragem disponível constituía-se de pastagem nativa típica da região ecofisiográfica dos campos litorâneos do RS. Estas pastagens foram diferidas por um período de 70 dias para permitir o acúmulo de matéria seca. Para estimar a disponibilidade de matéria seca nos potreiros, a cada 28 dias foram coletadas 7 amostras de 0,25 m² por piquete, cortadas rente ao solo com tesoura. Para estimar a qualidade do campo nativo foi, simultaneamente, coletada uma amostra composta por piquete utilizando a técnica de simulação de pastejo.



Figura 3. Campo nativo

3.5.2 Suplementos

A composição dos suplementos utilizados é apresentada na Tabela 1. Como gordura protegida foi utilizado o produto comercial Bellmais Fertilidade, cuja composição pode ser observada no Apêndice 2. A composição percentual em ácidos graxos da gordura contida neste suplemento foi a seguinte: 11,3% de palmítico, 3,4% de esteárico, 23,1% de oléico, 55,8% de linoléico e 6,4% de linolênico (informação pessoal Sr. Marco Balsalobre, da Bellmann).

Tabela 1. Composição bromatológica dos suplementos utilizados no experimento

Componente		Gordura não-protégida	Gordura protegida
MS	(%)	86,86	90,72
Proteína	(%)	38,36	34,90
ENN	(%)	13,22	7,02
Gordura	(%)	5,58	4,09
NDT	(%)	72,21	65,83
Minerais*			
Ca	g/kg	83	99
P	g/kg	48	45
K	g/kg	7	5,7
S	g/kg	5,2	8,2
Mg	g/kg	5,3	5,2
Na	g/kg	65	87
Cu	mg/kg	190	151
Mn	mg/kg	319	236
Zn	mg/kg	519,9	543,85

* Fonte: análise realizada no Laboratório de Solos da UFRGS

3.6 Condução do experimento

O período de suplementação durou 70 dias, com início em 30/10/2004. Em função dos animais nunca terem recebido suplementação em cocho, os 15 primeiros dias foram considerados como período de adaptação,

sendo os animais trazidos diariamente para perto dos cochos. Todos os piquetes foram monitorados diariamente, para observação e contagem dos animais, avaliação da cerca e revisão dos cochos, de modo que não faltasse suplemento para os animais. Foi calculado o consumo médio de suplemento, de todo o período de suplementação, descontando as sobras da quantidade total oferecida e dividindo pelo número de fêmeas do piquete.

O suplemento fornecido para o tratamento 1 foi um produto comercial já existente no mercado (Pro-y Cotrisal). Este produto é um sal proteinado, formulado a base de farelo de soja, farelo de trigo, farelo de arroz, uréia e uma fonte de sal mineral. Para o tratamento 2, foi realizada uma mistura de 59,3% do Pro-Y Cotrisal, 15,7% de cloreto de sódio e 25% de Bellmais fertilidade. Foram utilizados uma balança digital e um misturador de ração (modelo "Y") para a pesagem e mistura dos ingredientes.

O peso corporal das vacas e dos terneiros foi avaliado aproximadamente a cada 28 dias, após 12 horas de jejum completo (água e alimentos). Por ocasião das pesagens, foi também registrado o escore de condição corporal das vacas, conforme a escala proposta por Lowman (1985), sendo atribuído o valor 1 para as fêmeas caquéticas e 5 para as obesas, e procedida a coleta de sangue.

O cio das fêmeas foi sincronizado pela colocação de dispositivo intravaginal (CIDR®; 1,9 g de progesterona; Pharmacia Animal Health) durante 8 dias. As fêmeas receberam uma aplicação de 2 ml de prostaglandina via intramuscular (D+ Cloprostenol; Tortuga) no dia da remoção do dispositivo intravaginal, quando foi também realizado o aparte dos terneiros. Foram

efetuadas aplicações intramusculares de 2 e 1 ml de benzoato de estradiol (Estrogin), no dia da colocação do dispositivo e um dia após a sua remoção, respectivamente. As fêmeas que mostraram estro nas 24 h após a remoção do dispositivo foram inseminadas 12 horas após o início do cio. As demais foram inseminadas em tempo fixo, 52-54 h após a remoção do dispositivo. As fêmeas foram colocadas para o repasse com touros, aproximadamente 15 dias depois da IA. A taxa de prenhez foi avaliada por palpação retal, aproximadamente 90 dias após a IA. Para o respasse, foi utilizado 1% de touros, avaliados através de exame andrológico. Os touros foram retirados dos poteiros no dia 28 de fevereiro de 2005.

3.7 Preparação das amostras para análise

3.7.1 Forragem

As amostras de disponibilidade do campo nativo foram pesadas e secas em estufa de ar forçado a 60°C por um período de 72 horas. Depois de retiradas da estufa as amostras foram deixadas em temperatura ambiente por 30 minutos, para então serem novamente pesadas. As amostras de qualidade da pastagem, pré-secas no mesmo procedimento descrito acima, foram moídas em um moinho tipo Willey com peneira de 1 mm, para análises posteriores.

3.7.2 Coletas de sangue

O sangue foi coletado em tubos *vacutainer* sem anticoagulante, mediante punção da veia coccígea. O soro obtido foi colocado em tubos

ependorf e congelado, até a sua posterior análise. Foram determinadas as concentrações de colesterol, triglicerídios, albumina e uréia.

3.8 Análises laboratoriais e determinações

3.8.1 Forragem

3.8.1.1 Matéria seca e matéria orgânica

Os teores de matéria seca das amostras de campo nativo e dos suplementos foram determinados por secagem em estufa a 105°C. Os teores de cinzas foram obtidos após a queima do material a 550°C por quatro horas em mufla (AOAC, 1995).

3.8.1.2 Nitrogênio

Os teores de nitrogênio (N) das amostras da pastagem nativa e dos suplementos foram obtidos pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995), sendo que a proteína bruta foi obtida pela fórmula: $PB = N \times 6,25$.

3.8.1.3 Nitrogênio insolúvel em detergente ácido

Os teores de nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) das amostras de pastagem foram obtidos pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995), após a digestão ácida das amostras pelo processo de determinação da fibra em detergente ácido (FDA).

3.8.1.4 Parede celular

Os dados referentes aos teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina em detergente ácido (LDA) das amostras de pastagem foram obtidos pela técnica proposta por Van Soest & Robertson (1985).

3.8.2 Sangue

As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Veterinária da UFRGS. As determinações de Triglicerídeos e Colesterol foram realizadas através do método Enzimático – Trinder (kit Labtest). Os níveis de Uréia e Albumina também foram determinados utilizando-se kits da Labtest, através dos métodos Enzimático UV e Verde de Bromocresol, respectivamente.

3.9 Delineamento experimental

Foi utilizado um delineamento completamente casualizado com dois tratamentos e quatro repetições (piquetes) por tratamento. Um grupo, o Taíba 1, apresentou rejeição parcial ao suplemento, com consumo final muito inferior aos demais, sendo excluído da análise estatística, restando 4 e 3 repetições para os tratamentos com gordura não protegida e protegida, respectivamente.

Para a variável consumo de suplemento, os dados foram analisados pelo procedimento GLM (SAS, 2000). As demais variáveis foram analisadas como medidas repetidas pelo procedimento MIXED (SAS, 2000). Foram incluídos, no modelo de análise, os efeitos do tratamento, do momento de medida da resposta e da interação entre esses dois fatores. Também foi

considerado o efeito aleatório da unidade experimental (piquete) dentro do tratamento. As médias foram comparadas pelo teste t ao nível de 5%.

O modelo matemático utilizado para a análise estatística dos dados foi o seguinte:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + A(T)_{ij} + P_k + (TP)_{ik} + E_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = ijkl-ésima resposta medida

μ = efeito médio

T_i = efeito do i-ésimo tratamento

$A(T)_{ij}$ = efeito do j-ésimo dentro do i-ésimo tratamento = erro a

P_k = efeito do k-ésimo período

TP_{ik} = efeito da ik-ésima interação entre tratamento e período

E_{ijkl} = l-ésimo erro associado à ijk-ésima observação = erro b

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Oferta de forragem e composição do campo nativo

Os valores individualizados por tratamento e por período de avaliação para disponibilidade de matéria seca, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) e lignina encontram-se nos apêndices 3 e 4. Os cálculos da análise estatística dessas variáveis encontram-se nos apêndices 11 a 16.

Das variáveis qualitativas analisadas nas amostras de pasto, apenas os níveis de PB e FDA apresentaram diferenças ($P < 0,05$) entre os períodos de avaliação (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito do período sobre os valores médios de disponibilidade de MS (DMS), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) na pastagem.

	Período 1	Período 2	P
Disponibilidade de MS kg	2235 ± 87,3	2170 ± 132,4	0,233
Proteína bruta %	7,4 ± 1,9	4,8 ± 0,6	0,015
NIDA % PB	47,8 ± 10,8	40,4 ± 6,4	0,155
Fibra detergente neutro %	76,1 ± 0,9	77,8 ± 2,8	0,153
Fibra detergente ácido %	40,5 ± 1,9	43,7 ± 1,2	0,007
Lignina %	5,9 ± 1,1	6,6 ± 0,5	0,162

As medidas correspondem a 27 (período 1) e 59 (período 2) dias após o início do experimento.

Na tabela 3, estão os valores encontrados para características da entre os tratamentos; não foi detectado efeito da interação entre tratamento e período ($P>0,05$).

Tabela 3. Efeito do tratamento sobre os valores médios de disponibilidade de MS (DMS), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) na pastagem.

	Tratamento 1	Tratamento 2	P
Disponibilidade de MS, kg	2173,5 ± 116,5	2231,3 ± 109,0	0,458
Proteína bruta, %	6,4 ± 2,2	5,7 ± 1,4	0,413
NIDA,% PB	45,5 ± 11,2	42,7 ± 6,9	0,614
Fibra detergente neutro %	77,9 ± 2,5	76,1 ± 1,3	0,140
Fibra detergente ácido %	41,6 ± 2,5	42,7 ± 2,0	0,282
Lignina %	6,2 ± 1,0	6,3 ± 0,9	0,725

T1= suplementação com sal proteinado com fonte de gordura não-prottegida;

T2= suplementação com sal proteinado com fonte de gordura protegida.

NIDA= nitrogênio insolúvel em detergente ácido, expresso em % da proteína bruta.

Para que a suplementação protéica de animais em pastejo produza bons resultados produtivos, a disponibilidade de matéria seca da pastagem não pode limitar o consumo voluntário. Segundo Minson (1990), pastagens temperadas com disponibilidade inferior a 2000 kg de MS/ha limitam o consumo total de forragem por parte do animal em decorrência da redução do tamanho de bocado, mesmo com o aumento do tempo de pastejo. No presente trabalho, os níveis de disponibilidade de MS durante o período experimental mantiveram-se acima dos 2000 kg MS/ha, citado por Alves Filho (2000) como mínimo para que a capacidade de enchimento ruminal de animais mantidos em campos nativos grosseiros não seja prejudicada.

O teor de PB da pastagem nativa teve uma redução de 35% entre o primeiro e segundo períodos. Esta oscilação foi semelhante à encontrada por Vaz (1998) ao analisar amostras de campo nativo da região de Santa Maria. Trabalhando em campo nativo na região de Santa Maria, Alves Filho (1995) obteve teores de PB de 5,5%, 5,3% e 6,2% para os meses de Novembro, Dezembro e Janeiro, respectivamente. Na mesma área, Vaz (1998) obteve valores superiores para os meses de Novembro e Dezembro (7,0 e 7,7%), e valor semelhante ao trabalho citado anteriormente para o mês de Janeiro (6,5%).

Os teores de PB no primeiro período estiveram dentro dos níveis citados como marginais para a otimização da atividade microbiana ruminal e do consumo de volumosos, que seria de 7% (Minson,1990; Cochran et al, 1998). O valor de PB encontrado no segundo período de avaliação pode ser considerado como limitante para o crescimento, desenvolvimento e atividade da microflora ruminal, coincidindo com valores encontrados por Lima et al (2002), que avaliaram campo nativo diferido da região de São Gabriel, durante o inverno. Este limitante torna-se mais importante considerando que, apesar do período de avaliação não ter afetado os teores de NIDA, estes podem ser considerados altos, pois aproximadamente 45% da PB, presente na pastagem, estava indisponível para os animais.

Embora os níveis de FDN não tenham diferido entre os períodos, deve-se comentar que os valores encontrados são relativamente elevados e importantes, visto a correlação negativa existente entre o teor de FDN e consumo de forragem (Van Soest, 1994). Esta relação fica mais evidente

quando aumenta o grau de lignificação da parede celular. No presente trabalho os teores de lignina podem ser considerados médios, pois representam 7,8 e 8,5% da parede celular (Ellis et al., 1988).

O nível de FDA aumentou em 8% entre o primeiro e segundo período. O nível de FDA está relacionado com a qualidade da pastagem, havendo uma correlação negativa com a digestibilidade e disponibilidade de energia, uma vez que a FDA é a porção menos digestível da parede celular (Van Soest, 1994).

Os baixos teores de proteína e os elevados teores de FDN, FDA e LDA são característicos de forragens de baixa qualidade e são decorrentes do tipo de pastagem nativa utilizada, além da forte estiagem observada na região durante o período experimental. Quadros e Pillar (1990) definem as áreas litorâneas do RS como formações pioneiras ou restingas com vegetação típica de diferentes estágios sucessionais em dunas ou em áreas inundáveis, onde predominam espécies herbáceas, principalmente gramíneas e subarbusculares, sob a influência fluviomarinha e a acentuada ação eólica.

Como mencionado anteriormente, parte do período de execução do experimento coincidiu com uma forte estiagem no Estado, e esta condição climática desfavorável contribuiu para que a recuperação do campo, tanto em termos de disponibilidade de MS quanto em qualidade da forragem, fossem prejudicados. As médias de precipitação pluviométrica foram baixas, ficando em torno dos 50 mm mensais, e as temperaturas médias diárias ficaram em torno de 35°C. Diferentemente dos resultados do presente trabalho, aumentos

na disponibilidade da massa forrageira tem sido observados durante o verão, em outros trabalhos realizados no RS (Vaz, 1998; Cerdótes et al, 2004).

4.2. Desempenho produtivo e reprodutivo dos animais

Os valores individualizados por tratamento e por período de avaliação para o peso, a condição corporal, o ganho de peso e taxa de prenhez das vacas, assim como para o peso e ganho de peso dos terneiros estão nos apêndices 5 e 6. Os resultados da análise estatística dessas variáveis encontram-se nos apêndices 17 a 20. No apêndice 21 estão os resultados da análise estatística para consumo de suplemento, e no 22 os resultados para taxa de prenhez.

Por ocasião do início do experimento, os valores médios para intervalo parto-início do experimento, peso das vacas, condição corporal das vacas e peso dos terneiros foram respectivamente de 30 dias, 370,8 kg, 2,5 e 64,7 kg, não diferindo entre os tratamentos (Apêndices 7 e 8). Nenhuma das variáveis produtivas e reprodutivas foram afetadas ($P>0,05$) pelo tipo de suplemento utilizado (Tabela 4).

Tabela 4. Efeito do tratamento sobre os valores médios de consumo de suplemento, peso das vacas, ganho de peso, e peso dos terneiros

	Tratamento 1	Tratamento 2	P
N	32	24	
Consumo de suplemento, kg	0,581 ± 0,07	0,612 ± 0,03	0,502
Peso das vacas, kg	377,8 ± 15,2	372,8 ± 10,4	0,483
Ganho de peso, kg/animal/dia	0,218 ± 0,48	0,194 ± 0,43	0,787
Peso dos terneiros, kg	87,4 ± 9,4	86,1 ± 9,0	0,685

T1= suplementação com sal proteinado com fonte de gordura não-protégida;

T2= suplementação com sal proteinado com fonte de gordura protegida.

Sob condições de volumosos de baixa qualidade os animais em pastejo apresentam como primeiro e principal limitante nutricional à produção o consumo de energia, sendo o consumo de proteína e minerais os principais fatores limitantes para o crescimento e atividade dos microrganismos ruminais. Os sais proteinados são suplementos protéicos, amplamente utilizados no Brasil, compostos por uma fonte de nitrogênio não protéico (uréia, amiréia, etc.), uma fonte de proteína verdadeira (farelo de soja, trigo, etc), uma fonte de carboidratos solúveis (milho, sorgo, etc.), um regulador de consumo (15 a 30% NaCl) e uma mistura mineral. Este tipo de suplemento permite consumos de MS total entre 0,1 e 0,2% do peso vivo dos animais e ganhos de peso entre 200 e 300 g/animal/dia (Ospina e Medeiros, 2003). Independentemente do tipo de suplemento utilizado, o consumo médio de suplemento e o ganho de peso dos animais no presente trabalho foram de 600 (0,16% PV) e 200 g/animal/dia, respectivamente. A falta de efeito do tipo de suplemento sobre o ganho de peso era esperada, uma vez que os suplementos fornecidos foram isocalóricos e isoprotéicos.

As pastagens utilizadas no experimento apresentaram limitantes nutricionais (proteína, energia e minerais), que provavelmente, foram corrigidos pela suplementação, o que permitiu ganhos de peso de 200 g/animal/dia. Estas respostas produtivas observadas em situações onde são utilizados suplementos protéicos com forragens de baixa qualidade são decorrentes do aumento na disponibilidade de energia e proteína para o animal como consequência do estímulo da fermentação ruminal após a remoção dos fatores

nutricionais que limitam a digestibilidade e o consumo das forragens (Ospina et al., 2002).

A taxa geral de prenhez foi 41,7%, não havendo diferenças entre os tratamentos ($P > 0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5. Efeito do tratamento sobre o escore de condição corporal e taxa de prenhez das vacas

	Tratamento 1	Tratamento 2	P
N	32	24	
Escore de condição corporal	2,6 ± 0,1	2,6 ± 0,0	0,646
Taxa de prenhez, %	40,6 (13/32)	41,7 (10/24)	0,937

Este valor é superior aos de 15 e 37% citados para esta categoria animal no RS (Cachapuz, 1991; Barcellos, 2003). Os valores foram também superiores aos reportados em trabalhos desenvolvidos no estado para a mesma categoria animal mantida em campo nativo. Gotschall e Lobato (1996) obtiveram taxas de repetição de cria de 8,5; 10,4 e 0% para vacas primíparas de baixo peso e escore de condição corporal ao parto, submetidas a cargas de 280, 320 e 360 kg PV/ha, respectivamente. Deve-se ressaltar que no presente trabalho, foi utilizada uma ferramenta para a sincronização de estro, o que não ocorreu nos demais trabalhos citados. Este fato pode ter gerado um incremento nos índices de prenhez, independente dos efeitos dos tratamentos em si.

Todas as fêmeas foram submetidas a um protocolo de sincronização de estro, no final do período de suplementação. No momento do implante de progesterona, os animais apresentaram, em média, escore de condição corporal considerado limite para obtenção de resultados satisfatórios de prenhez após sincronização e inseminação em tempo fixo. Cutaia et al. (2003)

constataram que os melhores resultados à inseminação em tempo fixo foram obtidos em fêmeas com condição corporal igual ou superior a 3, dentro da escala de 1 a 5.

De modo geral, os dados obtidos seguem a tendência de alguns trabalhos anteriormente realizados, como os de Filley et al. (2000) e Lake et al. (2005), que embora tenham detectado aumento na concentração plasmática tanto do ácido linoléico quanto dos metabólitos da prostaglandina de vacas primíparas no pós-parto imediato em decorrência da suplementação lipídica, não observaram melhora na fertilidade destas fêmeas na estação de monta subsequente. Após ampla revisão a respeito dos possíveis benefícios da suplementação com gordura, Hess et al. (2003) sugerem que tanto a taxa de concepção ao primeiro serviço quanto a taxa de prenhez não são afetados pela suplementação de gordura no período pós-parto.

Contudo, alguns autores têm observado diferenças nas taxas de prenhez em vacas suplementadas com diferentes fontes de gordura no pré e no pós-parto (De Fries et al., 1998). Suplementando no pré-parto, os incrementos médios nas taxas de prenhez foram de 19% (Lammoglia et al., 1997) e 13% (Bellows et al., 2001). Hess et al. (2003) observam a mesma tendência de melhores respostas reprodutivas nos trabalhos em que a suplementação foi realizada no período pré-parto, e citam ainda que as prováveis causas para as diferenças entre os estudos incluem os níveis de escore de condição corporal, fonte e quantidade de gordura incorporada, mas que provavelmente estes não sejam os únicos fatores. A melhora nos índices reprodutivos, evidenciada em alguns dos trabalhos citados, pode ter sido

resultado do incremento de energia na dieta, ou do efeito de algum ácido graxo específico no processo reprodutivo. Um dos fatores que pode ter afetado a resposta dos animais à suplementação lipídica é a quantidade efetivamente consumida. No presente trabalho, as vacas que receberam a suplementação com fonte de gordura protegida consumiram diariamente em média 0,612 kg do suplemento, resultando em consumo de 0,153 kg diários da fonte de ácidos graxos protegidos, uma vez que 25% do Bellmais fertilidade foi incorporado ao suplemento. Segundo os dados de níveis de garantia do produto, o extrato etéreo corresponde a 11,4%, o que nos permite calcular um consumo de 0,017 kg de gordura/dia. Ainda não está claramente definido qual é o nível de oferta de gordura que permite a expressão das respostas reprodutivas. Os valores de suplementação de gordura protegida têm sido variáveis, sendo de 113 (Lloyd et al., 2001), 125 (Espinoza, 1995), 230 (Filley et al., 2000), 375 (Hicking et al., s/d) 570 (Hawkins et al., 1995) ou 750 g/vaca/dia (Hicking et al., s/d). Pode-se observar que o fornecimento de gordura no presente trabalho ficou bem abaixo do utilizado nos demais, sugerindo que a falta de resposta está relacionada ao baixo nível de inclusão do produto no suplemento.

Outro aspecto que pode explicar as diferenças de resposta entre estudos é o perfil de ácidos graxos da fonte de gordura utilizada na suplementação. Bottger et al. (2002) observaram que o tipo de ácidos graxos da dieta afetou de forma diferente a condição corporal e a concentração de gordura no leite, sugerindo que a partição de nutrientes no período inicial de lactação pode ser influenciada pelo tipo de ácido graxo. No entanto, pelo fato de não conseguirem evidenciar esse efeito específico de determinados ácidos

graxos na partição de nutrientes, Lake et al. (2005) sugerem que as demandas nutricionais do período inicial da lactação podem mascarar o efeito potencial de partição de nutrientes associados com uma suplementação lipídica específica.

O peso dos terneiros não foi afetado pela incorporação de gordura no suplemento ($P>0,05$), o que era esperado, pelo fato dos suplementos serem isoprotéicos e isoenergéticos. Espinoza et al. (1995) observaram maior peso nos terneiros mamando em vacas de corte recebendo dietas com fonte de gordura protegida quando comparados aos que mamavam em vacas submetidas à dieta controle (sem fonte de gordura protegida). No entanto, o suplemento contendo gordura protegida possuía maior nível energético do que o controle (3,8 vs 3,1 Mcal EM). O aumento do peso de terneiros mamando em vacas que recebem fonte de gordura protegida na dieta é frequentemente explicado tanto pelo aumento na produção de leite da mãe (Coppock e Wilks, 1991), quanto pelo incremento na porcentagem de gordura no leite (Knapp e Grummer, 1991). Entretanto, deve-se ressaltar que a grande maioria dos trabalhos foi efetuado em gado de leite, com níveis de inclusão de gordura bem superiores aos utilizados no presente trabalho.

Embora o período de avaliação tenha afetado o peso das vacas (Tabela 6), a diferença observada entre o primeiro e segundo períodos foi de apenas 5%, o que explica a não alteração ($P>0,05$) na condição corporal entre os períodos. Deve-se ainda ressaltar que o ganho de peso não ocorreu de maneira uniforme, pois no primeiro período houve perda de peso, com a recuperação ocorrendo praticamente a partir da segunda pesagem (Tabela 6).

De Fries et al. (1998) também não observaram aumento de peso no pós-parto imediato de vacas suplementadas com lipídeos.

Tabela 6. Efeito do período sobre os valores médios de peso das vacas, condição corporal, peso dos terneiros e ganho de peso

	Período 1	Período 2	P
Peso das vacas, kg	365,4 ± 8,1	385,2 ± 8,9	<0,0001
Escore de condição corporal	2,6 ± 0,04	2,6 ± 0,09	1,00
Peso dos terneiros, kg	78,9 ± 3,2	94,6 ± 4,1	<0,0001
Ganho de peso, kg	-0,192 ± 0,19	0,604 ± 0,09	<0,0001

As medidas correspondem a 27 (período 1) e 59 (período 2) dias após o início do experimento.

Em trabalho conduzido por Osoro e Wright (1992), o escore de condição corporal tanto ao parto quanto na concepção foram os fatores que mais influenciaram o desempenho reprodutivo, sendo as vacas com melhor escore as que apresentaram menor intervalo entre partos. A mesma tendência foi observada por Lake et al. (2005), que observaram incremento na taxa de prenhez de vacas com condição corporal 6 quando comparadas às de condição 4 (escala de 1 a 9). A ausência de efeito benéfico da suplementação com gordura protegida, na resposta reprodutiva, pode também estar relacionada com a condição corporal das vacas (Ryan et al., 1994; Lake et al., 2005) que, no presente estudo, era baixa e não sofreu alteração ao longo do período experimental. Os resultados de Ryan et al. (1994) suportam a hipótese de que fêmeas com baixa condição corporal e sem mudança no período pós-parto poderiam não responder à suplementação lipídica. Em seu estudo, o

limiar para a resposta às dietas com elevado teor de lipídios, só foi possível a partir da condição corporal 4, dentro de uma escala de 1 a 9.

4.3. Parâmetros bioquímicos

Os valores individualizados por tratamento e por período de avaliação para colesterol, triglicerídeos, uréia e albumina encontram-se nos apêndices 9 e 10. Os resultados da análise estatística dessas variáveis encontram-se nos apêndices 23 a 26.

Não houve efeito da interação entre tratamento e período ($P>0,05$) sobre os níveis de colesterol, triglicerídeos, uréia e albumina. Nenhuma dessas variáveis foi afetada ($P>0,05$) pelo tipo de suplemento utilizado (Tabela 7).

Tabela 7. Efeito do tipo de suplemento nos valores séricos de colesterol, triglicerídeos, uréia e albumina

Variáveis	Valor		P	
	Referência*	Tratamento 1		Tratamento 2
Colesterol	80-120 mg/dl	142,4 ± 8,5	147,8 ± 12,5	0,405
Triglicerídeos	0-14 mg/dl	31,2 ± 6,4	29,9 ± 7,3	0,486
Uréia	42,8-64,2 mg/dl	36,7 ± 6,3	34,9 ± 9,2	0,728
Albumina	27-38 g/dl	37,1 ± 2,2	37,4 ± 2,4	0,833

T1= suplementação com sal proteinado com fonte de gordura não-protegida;

T2= suplementação com sal proteinado com fonte de gordura protegida.

* Wittwer et al. (1987); Kaneko et al. (1997).

Os níveis de colesterol e de triglicerídeos foram maiores ($P<0,05$) no período 2 do que no período 1 (Tabela 8).

Tabela 8. Efeito do período sobre os valores séricos de colesterol, triglicerídeos, uréia e albumina

Variáveis	Valor Referência*	Período 1	Período 2	P
Colesterol	80-120 mg/dl	140,1 ± 9,8	150,1 ± 8,7	0,042
Triglicerídeos	0-14 mg/dl	25,0 ± 2,3	36,1 ± 4,2	0,0009
Uréia	42,8-64,2 mg/dl	34,6 ± 7,0	37,0 ± 8,1	0,546
Albumina	27-38 g/dl	37,0 ± 3,0	37,5 ± 1,2	0,669

As medidas correspondem a 27 (período 1) e 59 (período 2) dias após o início do experimento.

* Wittwer et al. (1987); Kaneko et al. (1997).

Segundo Payne e Payne (1987), o *status* protéico de um rebanho pode ser analisado pela determinação de uréia, albumina, globulinas, hemoglobina e proteínas totais. A concentração de uréia sanguínea muda rapidamente frente ao ingresso de proteína bruta no organismo, enquanto que a albumina reflete uma medida mais em longo prazo do status de proteína. Uma alteração significativa na concentração de albumina em função da proteína dietética não ocorre antes de transcorridos 30 dias (González e Ceroni, 2003). Os níveis de uréia e albumina na coleta realizada na randomização dos animais foi de 26,45 mg/dl e 31,62 mg/dl, respectivamente. Os resultados do presente trabalho mostram que, embora não tenha havido diferenças entre os níveis tanto de uréia quanto de albumina entre os períodos analisados, houve um aumento em relação aos níveis no início e final do experimento, provavelmente em decorrência da suplementação. Os níveis de albumina estiveram dentro dos citados como referência, o que descarta prováveis problemas hepáticos e deficiência protéica na dieta destes animais

(González e Ceroni, 2003). González e Ceroni (2003) mencionam que altos níveis de uréia plasmática podem estar relacionados tanto a dietas ricas em proteína, quanto a dietas deficientes em energia, o que aumentaria o catabolismo protéico.

O colesterol é indicativo do metabolismo energético, sendo esperado aumento do seu nível acompanhando o aumento da inclusão de gordura na dieta. Os níveis mantiveram-se acima dos valores de referência, em função da suplementação lipídica fornecida aos animais. De fato, Lammoglia (1996) observou maior quantidade de colesterol circulante em vacas alimentadas com dietas ricas em gorduras no pós-parto, quando comparadas às que receberam níveis baixos ou médios de gordura, concordando com Hightshoe (1991), que forneceu fontes de gordura protegida (sabões de cálcio). O aumento nas concentrações de colesterol é acompanhado por um decréscimo do estradiol sérico, maior crescimento folicular e mais progesterona durante a fase luteal do primeiro ciclo estral pós-parto, o que poderia melhorar as taxas de prenhez.

Também foi observado aumento nas concentrações de triglicerídeos no segundo período em relação ao primeiro, resposta similar à obtida por Espinoza (1995). Este aumento é efeito da ingestão de dieta rica em gordura, que faz com que aumente a produção de quilomícrons no intestino, elevando os níveis de triglicerídeos plasmáticos (González e Ceroni, 2003). Embora tenha havido aumento de triglicerídeos e de colesterol, ao longo do experimento, em resposta ao aporte de gordura via suplemento, não houve efeito específico do suplemento com gordura protegida sobre essas variáveis, o que pode explicar as taxas de prenhez semelhantes dos dois tratamentos.

5. CONCLUSÃO

Nas condições que foi conduzido o presente trabalho, é possível concluir que :

- A adição de uma fonte de gordura protegida da degradação ruminal ao sal proteinado não incrementa os índices de prenhez em relação à fonte não protegida.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAYSEKARA, D.R. ; WATHES, D.C. Effects of altering dietary fatty acid composition on prostaglandin synthesis and fertility. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, London, v.61, n.5, p.275-287, 1999.

ALVES FILHO, D.C. **Evolução do peso e desempenho anual de um rebanho de cria constituído por fêmeas de diferentes grupos genéticos**. 1995, 183 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 995.

ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.C.; BRONDANI, I.L. Alternativas para a suplementação em campo nativo: avaliação técnica e econômica. In: RESTLE, J. (Ed.) **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria, RS: UFSM, 2000. p.117-146.

A.O.A.C. **Official methods of analysis**. 16Th ed. Washington, D.C., 1995.

ARIZALA, A.A. et al. Efecto de la suplementación con grasa sobrepasante, sobre algunos parámetros reproductivos de vacas de carne. **Revista Colombiana Ciencias Pecuarias**, Medellin, v.18, n.4, 2005.

BARCELLOS, J.O.J. et al. **Crescimento de fêmeas bovinas de corte aplicado aos sistemas de cria**. Porto Alegre: Departamento de Zootecnia – UFRGS, 2003. 72p. (Sistemas de Produção em Bovinos de Corte. Publicação Ocasional.1).

BELLOWS, R.A. et al. Effects of feeding supplemental fat during gestation of first-calf beef heifers. **Professional Animal Scientist**, Savoy, v.17, p.81-89, 2001.

BERTOL, I. et al. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem numa pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.5, p.779-786, 1998.

BOTTGER, J.D. et al. Effects of supplementation with high linoleic or oleic cracked safflower seeds on postpartum reproduction and calf performance of primiparous beef heifers. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.80, p. 2023-2030, 2002.

CACHAPUZ, J.M. **A pecuária de corte nos anos 80**: o setor primário do Rio Grande do Sul: diagnóstico e perspectivas sócio-econômicas. Porto Alegre: Emater, 1991. p.17-39 (Realidade Rural, v.3)

CACHAPUZ, J.M. **Caracterização da bovinocultura de corte do Rio Grande do Sul**: dados estatísticos. Porto Alegre: Emater, 1993. (Realidade Rural, v. 4).

CERDOTES, L. et al. Desempenho produtivo de vacas de quatro grupos genéticos submetidas a diferentes manejos alimentares desmamadas aos 42 ou 63 dias pós-parto. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.3, p.585-586, 2004.

COSTA, A.M.; RESTLE, J.; MULLER, L. Influência da pastagem cultivada no desempenho reprodutivo de vacas com cria ao pé. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.11, n.4, p.187-200, 1981.

COCHRAN, R.C. et al. Supplemental protein sources for grazing beef cattle. In: ANNUAL FLORIDA RUMINANT NUTRITION SYMPOSIUM, 9., 1998, Gainesville. **Proceedings**...Gainesville: University of Florida, 1998. p.123-136.

COPPOCK, C.E.; WILKS, D.L. Supplemental fat in high-energy rations for lactating cows: Effects on intake, digestion, milk yield and composition. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.69, p.3826-3837, 1991.

CHALUPA W. et al. Ruminal fermentation in vivo as influenced by long chain fatty acids. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.69, n.5, p.1293-301, 1986.

CUTAIA, L. et al. Inseminación artificial a tempo fijo utilizando dispositivos intravaginales com progesterona: criterios para la elección del tratamiento y factores condicionantes. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 2., 2003, Porto Alegre. **[Anais...]**. Porto Alegre, 2003. p.28-40

DE FRIES, C.A.; NEUENDORFF, D.A.; RANDEL, R.D. Fat supplementation influences postpartum reproductive performance in brahman cows. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.76, p. 864-870, 1998.

DZIUK, P.J.; BELLOWS, R.A. Management of reproduction of beef cattle, sheep and pigs. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.57, (Suppl.2), p.335, 1983.

EALY, A.D.; DROST, M.; HANSEN, P.J. Developmental chances in embryonic resistance to adverse effects of maternal heat stress in cows. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v.76, n.10, p.2899-905, 1993.

ELLIS, W.C.; WYLIE, M.J.; MATIS, J.H. Dietary – digestive interactions determining the feeding value of forages and roughages. In: ORSKOV, E.R. (Ed). **Feed Science**. Amsterdam : Elsevier, 1988. 336 p.

ESPINOZA, J.L.; RAMIREZ-GODINEZ, J.A.; JIMENEZ, J.A. Effects of calcium soaps of fatty acids on postpartum reproductive activity in beef cows and growth of calves. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.73, p. 2888-2892, 1995.

FILLEY, S.J.; TURNER, H.A.; STORMSHAK, F. Plasma fatty acids, prostaglandin F₂ α metabolite, and reproductive response in postpartum heifers fed rumen bypass fat. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.78, p.139-144, 2000.

FUNSTON, R.N. Fat supplementation and reproduction in beef females. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 82, n.13, Electronic Supplement, E154-E161, 2004.

FUNSTON, R.N.; FILLEY, S. Effects of fat supplementation on reproduction in beef cattle. In: APPLIED REPRODUCTIVE STRATEGIES IN BEEF CATTLE WORKSHOP, 2002, Manhattan. **Proceedings...** Manhattan, 2002.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução a bioquímica veterinária**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

GOTTSCHALL, C.S.; LOBATO, J.F.P. Comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas submetidas a três lotações de campo nativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.1, p.46-57, 1996.

HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. Tamboré – Barueri, SP: Manole, 1985.

HAWKINS, D.E. et al. An Increase in serum lipids increases luteal lipid content and alters the disappearance rate of progesterone in cows. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.73, p.541-545, 1995.

HENAO, G.; TRUJILLO, L.E.; MALDONADO, J.G. Liberación de gonadotropinas hipofisarias y factores que la afectan durante el parto bovino. Revisión. **Revista Colombiana Ciencias Pecuarias**, Medellín, v.13, p.1, 2000.

HENDERSON, G. The effect of fatty acids on pure cultures of rumen bacteria. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 81, p.107-112, 1973.

HESS, B.W. Supplementing fat to the cow herd. In: the range beef cow symposium, 18., 2003, Mitchell. **Proceedings...** Mitchell, 2003.

HIGHTSHOE, R.B. et al. Effects of calcium soaps of fatty acids on postpartum reproductive function in beef cows. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.69, n.10, p. 4097-103, 1991.

HICKING, L.M. et al. The effect of feeding calcium soaps of fatty acids on the reproductive physiology of lactating dairy cows. In: PROCEEDINGS of the British Society of Animal Science 2001. Penicuik, Midlothian : British Society of Animal Science, 2001. p. 220

HOUGHTON, P.L. et al. Effects of body condition, pre- and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.68, p.1438-1446, 1990.

JENKINS, T.C. Symposium: advances in ruminant lipid metabolism. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 76, p.3851-3863, 1993.

JENKINS, T.C.; PALMQUIST, D.L.; Effect of fatty acids or calcium soaps on rumen and total nutrient digestibility of dairy rations. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 67, p. 978-986, 1984.

JENKINS, T.C.; BERTRAND, J.A.; BRIDGES, J.R. Interactions of tallow and hay particle size on yield and composition of milk fro lactating Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v.81, n.5, p.1396-1402, 1998.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.C. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5. ed. San Diego: Academic press, 1997.

KNAPP, D.M.; GRUMMER, R.R. Response of lactating dairy cows to fat supplementation during heat stress. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 74, p.2573, 1991.

LAKE, S.L.; SCHOLLJEGERDES, E.J.; ATKINSON, R.L. et al. Body condition score at parturition and postpartum supplemental fat effects on cow and calf performance. **Journal of Animal Science**, Savoy , v. 83, p. 2908-2917, 2005.

LIMA, L.B.; OSPINA, H.P.; FIGUEIREDO, M.B. Suplementação protéico mineral de novilhas recriadas em campo nativo no Rio Grande do Sul e seu efeito sobre o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...Recife: SBZ**, 2002. 1 CD-ROM.

LOBATO, J.F.P. **Gado de cria: tópicos**. Porto Alegre: Adubos Trevo, 1985. 32 p.

LOBATO, J.F.P.; JUNIOR, R.L.D.Z.; NETO, O.A.P. Efeitos das dietas pré e pós parto na eficiência reprodutiva de vacas primíparas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.5, p.857-862, 1998.

LLOYD, K.E.; WHISNANT, C.S.; HUNTINGTON, G.W.; SPEARS, J.W. Effects of calcium salts of long-chain fatty acids on growth, reproductive performance,

and hormonal and metabolite concentrations in pubertal beef heifers and postpartum cows. **Professional Animal Scientist**, Savoy, v.18, p.66-73, 2002.

LAMMOGLIA, M.A. et al. Effects of dietary fat on follicular development and circulating concentrations of lipids, insulin, progesterone, estradiol-17 beta, 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandin F(2 alpha), and growth hormone in estrous cyclic Brahman cows. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 75, n. 6, p. 1591-600, 1997.

LAMMOGLIA, M.A. et al. Effects of dietary fat and season on steroid hormonal profiles before parturition and on hormonal, cholesterol, triglycerides, follicular patterns, and postpartum reproduction in Brahman cows. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.74, n.9, p.2253-2262, 1996.

LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring of cattle**. Revised Ed. [S.l. : s.n.], 1976. (Bulletin of the East of Scotland College of Agricultura, 6)

LUCY, M.C. et al. Factors that affect ovarian follicular dynamics in cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 70, n. 11, p. 3615-3626, 1992.

MATTOS, R; STAPLES, C.R.; THATCHER W.W. Effects of dietary fatty acids on reproduction in ruminants. **Reviews of Reproduction**, Cambridge, v.5, n.1, p.38-45, 2000.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. London: Academic Press, 1990. 483p.

NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7th ed. Washington D.C: National Academy, 1996. 242p.

OSORO, K.; WRIGHT, I.A. The effect of body condition, live weight, breed, age, calf performance, and calving date on reproductive performance of spring-calving beef cows. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 70, p. 1661-1666, 1992.

OSPINA, H.P.; KESSLER, A.M. **Avaliação de alimentos e formulação de rações**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002. 74p.

OSPINA, H.P.; MEDEIROS, F.S. Suplementação a pasto: uma alternativa na produção de novilho precoce. In: SIMPÓSIO DE CARNE BOVINA, 2003, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: 2003.

PALMQUIST, D.L.; JENKINS, T.C. Research papers. Fat in lactation rations:review. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v.63, n.1, p.1-14, 1980.

PALMQUIST, D.L.; WEISBJERG, M.R.; HVELPLUND, T. Ruminant, intestinal and total digestibilities of nutrients in cows fed diets high in fat and undegradable protein. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 76, p.1353-1354, 1993.

PAYNE, J.M.; PAYNE, S. **The metabolic profile test**. New York : Oxford University Press, 1978.

PETIT, H.V. et al. Milk production and composition, ovarian function and prostaglandin secretion of dairy cows fed omega-3 fats. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 85, p.889-899, 2002.

QUADROS, F.L.F. ; PILLAR, V.P. Transições floresta campo no Rio Grande do Sul. **Ciência e Ambiente**, Santa Maria, v. 24, p. 109-118, 2002.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Desmame precoce de terneiros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 2., 1998, São Paulo . **Anais...São Paulo**, 1998. p.3-9.

RICHARDS, M.W.; SPITZER, J.C.; WARNER, M.B. Effect of varying level of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.62, p.300-306, 1986.

RYAN, D.P; SPOON, R.A.; WILLIAMS, G.L. Ovarian follicular characteristics, embryo recovery, and embryo viability in heifers fed high-fat diets and treated with follicle-stimulating hormone. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 70, p. 3505, 1992.

RYAN, D.P. et al. Ovarian follicular recruitment, granulosa cell steroidogenic potential and growth hormone/insulin-like growth factor-I relationships in suckled beef cows consuming high lipid diets: effects of graded differences in body condition maintained during puerperium. **Domestic Animal Endocrinology**, New York, v. 11, p.161-174, 1994.

SHORT, R.E.; ADAMS, D.C. Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 68, p.29-39, 1988.

SHORT, R.E. et al. Physiological mechanism controlling anestrus and fertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 68 p. 799-816, 1990.

STAPLES, C.R.; BURKE, J.M.; THATCHER, W.W. Influence of supplemental fats on reproductive tissues and performance of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 81, p.856-871, 1998.

THATCHER, W.W.; STAPLES, C.R. Effects of dietary fat supplementation on reproduction in lactating dairy cows. **Advances in Dairy Technology**, Edmonton, v.12, p.213-232, 2000.

THOMAS, M.G.; WILLIAMS, G.L. Metabolic hormone secretion and FSH induced superovulatory responses of beef heifers fed dietary supplements containing predominantly saturated or polyunsaturated fatty acids. **Theriogenology**, New York, v.45, p.451-458, 1996.

THOMAS, M.G.; BAO, B.; WILLIAMS, G.L. Dietary fats varying in their fatty acid composition differentially influence in cows fed isoenergetic diets. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.75, n.9, p.2512-2519, 1997.

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

VAZ, R.Z. **Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas de corte submetidas a diferentes níveis de suplementação durante o primeiro período reprodutivo aos quatorze meses de idade**. 98p.1998. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS, 1998.

WEHRMAN, M.E.; WELSH, T.H.JR.; WILLIAMS, G.L. Diet-induced hyperlipidemia in cattle modifies the intrafollicular cholesterol environment, modulates ovarian follicular dynamics, and hastens the onset of postpartum luteal activity. **Biology of Reproduction**, Madison, v.45, n.3, p. 514-22, 1991.

WETTEMAN, R. P. Management of nutritional factors affecting the prepartum and postpartum cow. In: FIELDS, M. J., SAND, R.S.(Ed). **Factors Affecting Calf Crop**. Boca Raton: CRC Press, 1994, p.155-165.

WILLIAMS, G.L. Modulation of luteal activity in postpartum beef cows through changes in dietary lipid . **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 67, n.3, p. 785-93, 1989.

WILLIAMS, G.L.; STANKO, R.L. Dietary fats as reproductive nutraceuticals in beef cattle. In: PROCEEDINGS of the British Society of Animal Science 1999. Penicuik, Midlothian : British Society of Animal Science, 1999. E-14, 12p.

WILTBANK, JN.; ROWDEN, W.W.; INGALLS, J.E. Effect of energy level on the reproductive phenomena of mature Hereford cows. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.21, p.219-225, 1962.

7. APÊNDICES

Apêndice 1. Área das unidades experimentais

	Área (ha)
Piquete Dório 1	14,1
Piquete Dório 2	13,9
Piquete Dório 3	13,6
Piquete Dório 4	13,9
Piquete Taíba 1	15,7
Piquete Taíba 2	15,5
Piquete Taíba 3	14,8
Piquete Taíba 4	15,6

Apêndice 2 . Composição do produto Bellmais Fertilidade

Níveis de garantia	Bellmais Fertilidade
Ca g/kg	95,5
P g/kg	48
Mg g/kg	6
S g/kg	18
Na g/kg	80
Cu g/kg	675
Mn mg/kg	900
Zn mg/kg	3000
I mg/kg	70
Co mg/kg	45
Se mg/kg	18
PB %	4
NDT %	44
EE %	11,4
FDN %	10,3
Perfil de ácidos graxos	
16.0	11,3%
18.0	3,4%
18.1	23,1%
18.2	55,8%
18.3	6,4%

Apêndice 3. Disponibilidade em kg de matéria seca por hectare (Dispon), % de Proteína Bruta (PB), Matéria seca (MS), Nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), Fibra em detergente ácido (FDA), Fibra em detergente neutro (FDN) e Liginina (LIG) do campo nativo tratamento 1, no início do experimento (C1) e nas duas coletas (C2, C3) durante o experimento

		% MS	%PB	% NIDA	%FDA	%FDN	% LIG	Dispon
Taíba 2	C1	12,07	5,16	45,60	42,04	75,52	7,27	2728
Taíba 2	C2	12,67	9,86	65,92	40,36	76,49	4,59	2184
Taíba 2	C3	12,11	5,34	42,72	43,40	78,08	6,62	2252
Taíba 3	C1	12,27	4,86	52,96	45,12	76,00	7,61	2388
Taíba 3	C2	12,79	9,75	57,44	39,82	76,03	5,93	2244
Taíba 3	C3	12,39	4,54	39,20	43,87	76,17	6,58	2360
Dório 1	C1	13,34	.	.	.	75,20	.	2368
Dório 1	C2	11,74	6,69	36,32	37,15	76,88	7,88	2068
Dório 1	C3	11,25	4,66	36,16	42,26	83,30	6,32	1968
Dório 4	C1	12,15	8,10	48,96	40,51	76,99	5,82	2420
Dório 4	C2	10,63	5,87	36,80	41,34	76,68	5,24	2212
Dório 4	C3	10,88	4,65	49,92	44,66	79,53	6,18	2124

Apêndice 4 . Disponibilidade em kg de materia seca por hectare (Dispon), % de Proteína Bruta (PB), Matéria seca (MS), Nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), Fibra em detergente ácido (FDA) , Fibra em detergente neutro (FDN) e Liginina (LIG) do campo nativo tratamento 2, no início do experimento (C1) e nas duas coletas (C2, C3) durante o experimento

		% MS	%PB	% NIDA	%FDA	%FDN	% LIG	Dispon
Taíba 1	C1	12,04	3,82	32,48	45,92	78,48	6,86	2552
Taíba 1	C2	12,55	7,95	43,2	39,88	75,06	4,86	2288
Taíba 1	C3	11,71	3,88	29,76	45,74	77,82	7,46	2236
Dório 2	C1	11,90	7,22	56,0	40,82	73,27	8,08	2476
Dório 2	C2	11,45	6,74	46,88	41,34	75,22	6,08	2328
Dório 2	C3	11,03	5,79	43,52	42,47	75,62	6,10	2024
Dório 3	C1	12,69	9,89	72,32	38,85	74,74	6,99	2588
Dório 3	C2	11,45	4,97	49,6	43,34	77,54	6,45	2292
Dório 3	C3	11,73	5,12	42,24	43,27	75,17	7,14	2220

Apêndice 5. Datas das pesagens, peso das vacas (Pvaca) e dos Terneiros (Ptern), ganho médio diário (GMD) e desempenho reprodutivo (P= prenha; V=Vazia) dos animais do tratamento 1.

Piquete	Brinco	Data: 29/10/2004 Pvaca (kg)	Data 29/10/04 C.C.	Data 29/10/04 Ptern (kg)	Data 26/11/04 Pvaca (kg)	Data 26/11/04 C.C.	Data 26/11/04 Ptern (kg)	Período 1 27 dias GMD (kg)	Data 28/12/04 Pvaca (kg)	Data 28/12/04 C.C.	Data 28/12/04 Ptern (kg)	Período 2 32 dias GMD (kg)	Abril 2005 Toque
TA2	39	366,5	2,5	63	375	2,5	75	0,31	403	2,5	92,5	0,93	V
TA2	52	349	2,5	61,5	363	2,5	82	0,52	370,5	2,5	99	0,25	P
TA2	80	395	2,5	72,5	398,5	2,5	88,5	0,13	416,5	2,5	106	0,60	P
TA2	115	412	2,5	55	418	2,5	75,5	0,22	433	2,5	97	0,50	V
TA2	180	349,5	2,5	68	336,5	2,5	80,5	-0,48	360	2,5	97	0,78	V
TA2	213	330,5	2	67	334	2,5	88,5	0,13	356	2,5	109,5	0,73	V
TA2	222	365	2,5	66	373,5	3,0	85,5	0,31	393	3	101,5	0,65	P
TA2	390	344	2,5	72,5	350,5	2,5	88	0,24	358	2	98	0,25	V
Média		364	2,4	65,7	368,6	2,6	82,9	0,17	386,3	2,5	100,1	0,59	
TA3	14	376,5	2,5	73	366	2,5	92	-0,39	397	2,5	100,5	1,03	P
TA3	26	381	2,5	60,5	375	2,5	78	-0,22	393	2,5	97,5	0,60	V
TA3	67	455	3	49,5	448,5	3,0	59,5	-0,24	477	3,0	72	0,95	P
TA3	139	321	2	54	320	2,0	67,5	-0,04	342	2,0	75	0,73	V
TA3	149	451,5	2,5	67,5	435	2,5	83	-0,61	453	2,5	100,5	0,60	P
TA3	161	346,5	2,5	45,5	349	3,0	62,5	0,09	365	3,0	86	0,53	V
TA3	178	399	2,5	57,5	389	2,5	71,5	-0,37	414	2,5	85	0,83	V
TA3	382	390	2,5	.	378	2,5	81	-0,44	398	2,5	102,5	0,67	V
Média		390	2,5	58,2	382,6	2,6	74,4	-0,28	404,9	2,6	89,9	0,74	

Continuação Apêndice 5. Datas das pesagens, peso das vacas (Pvaca) e dos Terneiros (Ptern), ganho médio diário (GMD) e desempenho reprodutivo (P= prenha; V=Vazia) dos animais do tratamento 1.

DO1	17	363	2,5	84	353	2,5	99	-0,38	383	2,5	126	0,97	P
DO1	18	376,5	2,5	77	368,5	2,5	88,5	-0,31	395	2,5	104,5	0,85	V
DO1	134	378,5	2,5	46	357	2,5	61	-0,83	392,5	2,5	74	1,15	V
DO1	158	417	2,5	75	410,5	3	92,5	-0,25	428	2,5	106,5	0,56	V
DO1	188	355,5	2,5	72,5	354,5	2,5	87,5	-0,04	375	2,5	103	0,66	V
DO1	201	372	3	71	360,5	3	84,5	-0,44	394	3,0	100	1,08	P
DO1	212	352,5	2	72	330	2,5	85	-0,87	352	2,5	97,5	0,71	V
DO1	399	334	2	60	323	2,5	70	-0,42	338	2,5	77	0,48	V
Média		369	2,4	69,7	357,1	2,6	83,5	-0,44	382,2	2,6	98,6	0,81	
DO4	145	413,5	2,5	78	415	3	92	0,06	439	2,5	104	0,77	P
DO4	150	370	2,5	80,5	369	2,5	94,5	-0,04	377	2,5	111	0,26	P
DO4	155	370	2,5	55	367,5	2,5	74	-0,10	384	3,0	92	0,53	V
DO4	166	381	2,5	70,5	371,5	2,5	84	-0,37	386,5	3,0	100,5	0,48	P
DO4	182	352,5	2,5	68,5	349	3	77,5	-0,13	364	3,0	88	0,48	P
DO4	184	366	3	42,5	359,5	3	48,5	-0,25	372	3,0	58,5	0,40	P
DO4	198	353	3	66	345	2,5	79	-0,31	360	2,5	100	0,48	V
DO4	247	336	2,5	60,5	320	2,5	72	-0,62	347	2,5	85	0,87	V
Média		368	2,6	65,2	362,1	2,7	77,7	-0,22	378,7	2,8	92,4	0,54	

Apêndice 6. Datas das pesagens, peso das vacas (Pvaca) e dos Terneiros (Ptern), ganho médio diário (GMD) e desempenho reprodutivo (P= prenha; V=Vazia) dos animais do tratamento 2.

Piquete	Brinco	Data:	Data	Data	Data	Data	Data	Período 1	Data	Data	Data	Período 2	Abril
		29/10/2004	29/10/04	29/10/04	26/11/04	26/11/04	26/11/04	27 dias	28/12/04	28/12/04	28/12/04	32 dias	2005
		Pvaca (kg)	CC	Ptern(kg)	Pvaca(kg)	CC	Ptern(kg)	GMD(kg)	Pvaca(kg)	CC	Ptern(kg)	GMD(kg)	Toque
TA1	5	415	2,5	59	414	3,0	71	-0,04	432	2,5	86	0,60	V
TA1	15	296	2	45	300	2,5	52,5	0,15	311	2,5	59,5	0,37	V
TA1	106	387	3	60	390	3,0	73	0,11	399,5	3	80	0,32	P
TA1	160	387	2,5	64,5	371	2,5	80	-0,59	398	3	92	0,90	P
TA1	168	357	2,5	66,5	348	2,5	85,5	-0,33	360	2,5	96,5	0,40	P
TA1	179	351,5	2,5	60,5	340	2,5	81	-0,43	351	2	101	0,37	V
TA1	183	383	2,5	66,5	363	2,5	81	-0,74	390	2,5	99	0,90	P
TA1	242	390	2,5	74,5	377	2,5	90	-0,48	402	2,5	104	0,83	V
Média		371	2,5	62,1	362,9	2,6	76,8	-0,29	380,4	2,6	89,8	0,59	
DO2	10	376,5	2,5	65	385	2,5	83	0,33	410	3,0	107	0,81	V
DO2	23	402	2,5	75	395	2,5	89	-0,27	420	2,5	105	0,81	P
DO2	59	340,5	2,5	55,5	339	2,5	61,5	-0,06	347	2,0	68	0,26	V
DO2	71	378	3	64	366	2,5	79	-0,46	397	2,5	100	1,00	P
DO2	78	353	2,5	58	351	2,5	76	-0,08	367	2,5	95	0,52	V
DO2	107	412	3	70,5	410	3	84	-0,08	422	3,0	102	0,39	P
DO2	199	338	2,5	67,5	337,5	2,5	79,5	-0,02	352	2,5	95	0,47	V
DO2	209	329,5	2,5	67,5	330	2,5	76	0,02	348	2,5	89	0,58	V
Média		366	2,6	65,4	364,2	2,6	78,5	-0,08	382,9	2,6	95,1	0,60	
DO3	62	375	2,5	68	370	2,5	79,5	-0,19	384	2,5	98	0,45	P
DO3	98	424,5	2,5	55	414	3	67	-0,40	450	3,0	83	1,16	V
DO3	103	389	3	79,5	386,5	3	95,5	-0,10	405	3,0	114	0,60	P
DO3	236	284,5	2	60,5	280	2,5	72	-0,17	307	2,5	87	0,87	V
DO3	238	350	2,5	55	349,5	2,5	67	-0,02	377	2,5	88	0,89	V
DO3	245	382	2,5	76,5	375	2,5	92	-0,27	385	2,5	110	0,32	V
DO3	253	380	2	66,5	371,5	2,5	79	-0,33	388,5	2,5	95	0,55	P
DO3	389	360	2,5	74	357,5	2	83,5	-0,10	370	2,5	103	0,40	V
Média		368	2,4	66,9	363	2,6	79,4	-0,20	383,3	2,6	97,3	0,66	

Apêndice 7. Dados dos animais do Tratamento 1 no momento da Randomização

Potreiro	Brinco	Data do parto	Intervalo parto início experimento	Sexo terneiro	Data 15/10/04 Peso vaca (kg)	Data 15/10/04 ECC
Taíba 2	39	17/9/2004	28	M	402,5	2,5
Taíba 2	52	11/9/2004	34	F	357	2,5
Taíba 2	80	17/9/2004	28	M	422	2,5
Taíba 2	115	27/9/2004	18	F	438	2,5
Taíba 2	180	27/9/2004	18	M	391,5	2,5
Taíba 2	213	10/9/2004	35	M	343	2,0
Taíba 2	222	4/9/2004	41	F	393	2,5
Taíba 2	390	3/9/2004	42	M	363	2,5
Média			30,5		388,8	2,4
Desvio padrão			9,26		32,75	0,18
Taíba 3	14	3/9/2004	42	M	387	2,5
Taíba 3	26	14/9/2004	31	F	399	2,5
Taíba 3	67	26/9/2004	19	M	476	3,0
Taíba 3	139	5/9/2004	40	F	324	2,0
Taíba 3	149	10/9/2004	35	M	462	2,5
Taíba 3	161	11/9/2004	34	F	370	2,5
Taíba 3	178	19/9/2004	26	F	416	2,5
Taíba 3	382	30/9/2004	15	M	430	2,5
Média			30,3		408	2,5
Desvio padrão			9,62		49,44	0,27
Dório 1	17	8/9/2004	37	M	368	2,5
Dório 1	18	6/9/2004	39	F	390	2,5
Dório 1	134	11/10/2004	4	M	383	2,5
Dório 1	158	12/9/2004	33	F	411,5	2,5
Dório 1	188	21/9/2004	24	M	377	2,5
Dório 1	201	12/9/2004	33	F	372	3,0
Dório 1	212	28/8/2004	47	M	350	2,0
Dório 1	399	20/9/2004	25	M	348	2,0
Média			30,3		374,9	2,4
Desvio padrão			12,95		20,83	0,32
Dório 4	145	9/9/2004	36	F	412	2,5
Dório 4	150	5/9/2004	40	M	372	2,5
Dório 4	155	9/10/2004	6	F	395	2,5
Dório 4	166	14/9/2004	31	M	382	2,5
Dório 4	182	2/9/2004	43	M	366,5	2,5
Dório 4	184	19/9/2004	26	F	372	3,0
Dório 4	198	25/9/2004	20	M	391	3,0
Dório 4	247	12/9/2004	33	F	340	2,5
Média			29,4		378,8	2,6
Desvio padrão			11,98		21,62	0,23

Apêndice 8. Dados dos animais do Tratamento 2 no momento da randomização

Potreiro	Brinco	Data do parto	Intervalo parto início experimento	Sexo terneiro	Data 15/10/04 Peso vaca (kg)	Data 15/10/04 ECC
Taíba 1	5	27/9/2004	18	F	447	2,5
Taíba 1	15	4/9/2004	41	M	309	2,0
Taíba 1	106	16/9/2004	29	F	402	3,0
Taíba 1	160	10/9/2004	35	M	395	2,5
Taíba 1	168	11/9/2004	34	F	375	2,5
Taíba 1	179	29/9/2004	16	M	387	2,5
Taíba 1	183	17/9/2004	28	F	392	2,5
Taíba 1	242	3/9/2004	42	M	400	2,5
Média			30,4		388,4	2,5
Desvio padrão			9,64		38,35	0,27
Dório 2	10	20/9/2004	25	M	407	2,5
Dório 2	23	12/9/2004	33	M	422	2,5
Dório 2	59	21/9/2004	24	F	361	2,5
Dório 2	71	31/8/2004	45	F	400	3,0
Dório 2	78	9/10/2004	6	M	397	2,5
Dório 2	107	12/9/2004	33	F	457,5	3,0
Dório 2	199	9/9/2004	36	F	365	2,5
Dório 2	209	8/9/2004	37	F	348	2,5
Média			29,9		394,7	2,6
Desvio padrão			11,74		36,00	0,23
Dório 3	62	14/9/2004	31	F	381	2,5
Dório 3	98	19/9/2004	26	M	419	2,5
Dório 3	103	2/9/2004	43	M	392	3,0
Dório 3	236	9/9/2004	36	M	286	2,0
Dório 3	238	9/9/2004	6	M	378	2,5
Dório 3	245	5/9/2004	40	M	379	2,5
Dório 3	253	12/9/2004	33	M	367,5	2,0
Dório 3	389	25/9/2004	20	M	381,5	2,5
Média			29,4		373,0	2,5
Desvio padrão			11,98		38,31	0,32

Apêndice 9. Valores dos níveis sanguíneos de Albumina (Alb), Triglicerídeos (Trig), Ureia e Colesterol (Coolest), nas duas coletas realizadas após a administração do tratamento 1.

Piquete	Brinco	Alb 1	Alb 2	Trig 1	Trig 2	Ureia 1	Ureia 2	Coolest 1	Coolest 2
TA2	39	50,99	37,5	39,2	.	66	5,9	93,0	161,2
TA2	52		34,6	20,2	42,25	25,8	36,8	130,4	150,7
TA2	80	35,36	45,4	22,6	26,05	47,6	67,6	125,3	145,1
TA2	115	43,16	40,9	25,2	.	34,6	36,7	121,1	146,9
TA2	180	24,82	34	23,2	30,75	20,6	40,5	135,4	153,3
TA2	213	36,5	39,3	32,9	21,55	75,5	33,6	147,1	178
TA2	222	41,48	45,9	34,3	34,55	28,3	42,5	194,9	169,9
TA2	390	32,12	38,5	27,9	54,6	24,6	35,9	154,9	149,4

Piquete	Brinco	Alb 1	Alb 2	Trig 1	Trig 2	Ureia 1	Ureia 2	Coolest 1	Coolest 2
TA3	14	47,52	34,6	23,3	13	25,8	9,9	100,1	105,3
TA3	26	35,51	44,4	29,6	42	33,2	17,9	125	127,3
TA3	67	31,54	37,6	30	98,35	4,5	35,1	116,3	141,6
TA3	139	29,36	37	27,5	57,4	22,2	65,4	105,6	115,6
TA3	149	44,63	32,3	18,5	23,15	37,8	42,4	127,1	154,8
TA3	161	54,87	39,2	27,4	39,7	57,5	17,2	138,1	212
TA3	178	42,17	35,2	34,5	33,7	34,9	29,8	194,1	158,1
TA3	382	37,82	39,9	28,3	51,35	59,9	49,4	165,1	133,6

Piquete	Brinco	Alb 1	Alb 2	Trig 1	Trig 2	Ureia 1	Ureia 2	Coolest 1	Coolest 2
DO1	17	35,25	38,3	25,1	32,95	65,3	25,4	159,1	164,8
DO1	18	33,85	36,3	18,5	24,3	41,4	47,4	137,1	135,7
DO1	134	35,04	37,3	27,4	35,05	33,5	62,6	130,1	113,5
DO1	158	44,18	38,4	19,8	34,45	4,4	20,9	135,2	126,1
DO1	188	28,68	33,2	23,6	44,7	33,6	27,2	109,1	129,8
DO1	201	33,83	40,9	22,7	.	18,5	42,6	201,4	136,1
DO1	212	35,47	30,2	18,7	39,35	43,6	31,9	116,7	115,6
DO1	399	35,33	35,7	28,5	55,75	54,3	44,5	100,3	150,2

Piquete	Brinco	Alb 1	Alb 2	Trig 1	Trig 2	Ureia 1	Ureia 2	Coolest 1	Coolest 2
DO4	145	29,54	41,1	16,5	43,15	22,6	47,2	161,9	256
DO4	150	47,78	35,4	26,7	20,6	17,2	78,3	143,7	172,9
DO4	155	33,73	41,1	24,1	24,8	7,5	53,5	212,3	200,6
DO4	166	39,47	39,9	25	42,7	35,3	35,2	119,8	108,3
DO4	182	33,97	36	24,2	35,4	31,5	44,2	132,5	128,8
DO4	184	24,42	31,5	26,2	19	24,2	33,3	131,9	118,5
DO4	198	25,63	31,6	27,1	39,45	49,5	41,9	151,1	125,2
DO4	247	35,34	34	17,2	75,55	17,1	48	109	103,2

Apêndice 10. Valores dos níveis sanguíneos de Albumina (Alb), Triglicerídeos (Trig), Ureia e Colesterol (Colest), nas duas coletas realizadas após a administração do tratamento 2.

Piquete	Brinco	Alb 1	Alb 2	Trig 1	Trig 2	Ureia 1	Ureia 2	Colest 1	Colest 2
TA1	5	36,5	37,1	32,9	30,65	15	54,7	124,1	174,4
TA1	15	31,27	34,6	18,2	14,95	42,9	32,7	151,2	150,8
TA1	106	31,4	35,1	22,4	36,85	11,1	5,4	165,8	200,4
TA1	160	.	36,2	.	31,5	.	52,6	.	145,8
TA1	168	34,47	37,8	19,2	18,15	51,6	60,9	149,9	169,7
TA1	179	48,06	40	25,8	40,2	37	17,6	152	156
TA1	183	28,78	34	29,3	32,55	37,9	55	108,5	122,5
TA1	242	33,2	38,4	38,7	34,35	36,9	44,8	201,1	162,9

Piquete	Brinco	Alb 1	Alb 2	Trig 1	Trig 2	Ureia 1	Ureia 2	Colest1	Colest 2
DO2	10	33,19	37	25,2	28,3	44,7	49,3	105,2	146,5
DO2	23	47,78	45	26	.	35,2	63,9	122,9	128,8
DO2	59	29,62	35,6	27,1	26,4	38,9	42,2	111,1	137,9
DO2	71	30,5	41,7	23,8	35,2	26,1	34,1	129,6	164,3
DO2	78	35,62	38,5	19,4	.	61,6	54	100,9	146,6
DO2	107	33,37	37,8	17,8	38,4	70,6	21,8	114,6	121,1
DO2	199	31,35	38,1	22,5	27,3	43,1	29,9	158,2	147,3
DO2	209	42,41	36,2	19,1	39,95	44	36,1	146,3	213,6

Piquete	Brinco	Alb 1	Alb 2	Trig 1	Trig 2	Ureia 1	Ureia 2	Colest1	Colest 2
DO3	62	38,16	42	28,7	29,4	29,1	36,6	161,2	193,7
DO3	98	34,31	38,5	25,4	42,3	37,1	27,6	128,6	142,6
DO3	103	74	.	21,7	.	32,2	.	125,7	.
DO3	236	39,12	35,9	20,4	39,35	8,7	25,7	128,1	145,8
DO3	238	35,16	34,6	24,8	31,75	39,7	17,2	155,7	134,2
DO3	245	40,95	36,6	23,2	83,25	7,7	4,7	155,1	113,5
DO3	253	45,02	39,2	30,6	27,4	53,6	19,8	160,1	168,2
DO3	389	25,55	34,1	22,3	46,2	11	19,4	192,3	159,1

Apêndice 11. Resultado da análise estatística da variável DISPONIBILIDADE DE MS, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,65	0,458
Momento	1	6	1,76	0,233

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 12 . Resultado da análise estatística da variável PB, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,80	0,4131
Momento	1	6	11,49	0,147

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 13 . Resultado da análise estatística da variável NIDA, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,29	0,6143
Momento	1	6	2,64	0,1553

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 14. Resultado da análise estatística da variável FDN, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	3,07	0,1404
Momento	1	6	2,67	0,1534

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 15. Resultado da análise estatística da variável FDA, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	1,45	0,2818
Momento	1	6	16,31	0,0068

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 16. Resultado da análise estatística da variável LIGNINA, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,14	0,7249
Momento	1	6	2,55	0,1617

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 17. Resultado da análise estatística da variável PESO DAS VACAS, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,57	0,4828
Momento	1	6	293,82	<.0001

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 18. Resultado da análise estatística da variável CONDIÇÃO CORPORAL DAS VACAS, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,24	0,6462
Momento	1	6	0,00	1,00

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 19. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PÉSO DAS VACAS, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,08	0,7869
Momento	1	6	88,40	<.0001

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 20. Resultado da análise estatística da variável PESO DOS TERNEIROS, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,19	0,6846
Momento	1	6	625,22	<.0001

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 21. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE SUPLEMENTO pelo procedimento GLM do SAS

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P > F
Tratamento	1	0,001586	0,001586	0,52	0,502
Erro	5	0,015137	0,003027		
Total	6	0,016723			

Apêndice 22. Resultado da análise estatística da taxa de prenhez pelo teste Qui-quadrado

Tratamento	Prenhe		Não Prenhe		Total
	Frequência (%)		Frequência (%)		
T1	13 (40,6)		19 (59,4)		32
T2	10 (41,7)		14 (58,3)		24

		GL	Valor Qui-quadrado	Probabilidade	
		1	0,0061	0,9375	

Apêndice 23. Resultado da análise estatística da variável ALBUMINA, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,05	0,8332
Momento	1	6	0,20	0,6691

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 24. Resultado da análise estatística da variável UREIA, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,14	0,7281
Momento	1	6	0,41	0,5462

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 25. Resultado da análise estatística da variável COLESTEROL, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,82	0,4054
Momento	1	6	6,64	0,0420

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Apêndice 26. Resultado da análise estatística da variável TRIGLICERÍDIOS, como medida repetida, pelo procedimento MIXED do SAS

Efeito	GL Numerador	GL Denominador	Valor de F	P > F
Tratamento	1	5	0,56	0,4862
Momento	1	6	36,61	0,0009

O efeito da interação entre tratamento e momento foi removido do modelo por não ter sido significativo.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)