

DESEMPENHO REPRODUTIVO DE VACAS
PRIMÍPARAS RED-ANGUS X ZEBÚ
SUPLEMENTADAS NO PÓS-PARTO

DANILO MARTINS LOZANO

2002

53270

37628 MFN

DANILO MARTINS LOZANO

**DESEMPENHO REPRODUTIVO DE VACAS PRIMÍPARAS RED-
ANGUS X ZEBÚ SUPLEMENTADAS NO PÓS-PARTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Ruminantes, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Paulo César de Aguiar Paiva, PhD.

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASI

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Lozano, Danilo Martins

Desempenho reprodutivo de vacas primíparas Red-Angus x Zebú
suplementadas no pós-parto / Danilo Martins Lozano. -- Lavras : UFLA, 2002.
59 p. : il.

Orientador: Paulo César de Aguiar Paiva.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia

1. Gado de corte. 2. Primíparas. 3. Suplementação. 4. Reprodução. 5. Pós-parto.
I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.513
-636.20855

DANILO MARTINS LOZANO

**DESEMPENHO REPRODUTIVO DE VACAS PRIMÍPARAS RED-
ANGUS X ZEBÚ SUPLEMENTADAS NO PÓS-PARTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Ruminantes, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 28 de fevereiro de 2002

Prof. José Camisão de Souza

UFLA

Prof. Roberto Maciel Cardoso

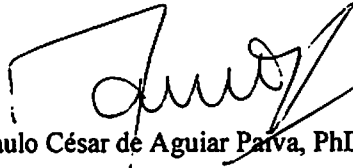
UFLA

Prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende

UFLA

Profa. Vera Lúcia Banys

UNIFENAS



Prof. Paulo César de Aguiar Parva, PhD.

UFLA

(Orientador)

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASIL

Ao meu pai, Nilo, pelo seu exemplo de vida e amor ao trabalho;
Pela inspiração em toda minha vida;

OFEREÇO

À minha mãe Marina pelo seu amor, presença e apoio em todos
momentos;

DEDICO

PARA SER FELIZ

Confia em Deus.

Aceita no dever de cada dia a vontade do Senhor para as horas de hoje.

Não fujas da simplicidade.

Conserva a mente interessada no trabalho edificante.

Detém-te no "lado bom" das pessoas, das situações e das coisas.

Guarda o coração sem ressentimentos.

Cria esperança e otimismo onde estiveres.

Reflete nas necessidades alheias, buscando suprimi-las ou atenuá-las.

Faze todo bem que puderes, em favor dos outros, sem pedir remuneração.

Auxilia muito.

Espera pouco.

Serve sempre.

Espalha a felicidade no caminho alheio, quanto seja possível.

*Experimentemos semelhantes conceitos na vida prática e adquiriremos a
luminosa ciência e ser feliz.*

EMMANUEL

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Zootecnia pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida.

Ao meu orientador, Paulo César de Aguiar Paiva, pela oportunidade de convivência e de aprendizagem, desde os tempos de graduação.

A Vera Lúcia Banys pelo apoio irrestrito e incentivo, sem os quais não seria possível à realização desta dissertação

Ao prof. José Camisão de Souza pela orientação valiosa e apoio nos momentos mais decisivos e pela amizade.

Ao prof. Roberto Maciel Cardoso pelas correções e sugestões.

Ao prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende por aceitar participar da banca examinadora e colaborar com este trabalho.

Aos professores do Departamento de Ciências Exatas, Joel Augusto Muniz e Daniel Furtado Ferreira, pelas sugestões nas análises estatísticas.

À Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) pela parceria estabelecida e pelo apoio.

Ao amigo e futuro zootecnista da UNIFENAS, Leonardo Soares, por tudo que passamos juntos em Cássia, pela sua preciosa colaboração e coleguismo.

Aos proprietários da Fazenda Palmital, Urbano, Guilherme e Luciano Miranda, pelo desprendimento com que se propuseram a realizar esse trabalho, sem colocar entraves e sempre prontos a colaborar. Pela imensa felicidade e aprendizado de poder conviver com vocês.

Ao excelente técnico agrícola, Emar Gustavo (Jaspiom), pela amizade, disposição e apoio, imprescindíveis para realização desse trabalho.

Aos funcionários da Fazenda Palmital: Hilda, Dagmar, Chicão, Danilo, Dinho e Joel. Aos vaqueiros : Juliano, Marcelo, Fábio, Hélio, Júlio e Klebinho (matador de coruja), por toda ajuda, indispensável e agradável convívio.

À Brejeiro Alimentos pela soja cedida no início do experimento.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia da UFLA: Keila, Pedrão e Carlos.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal da UFLA, Márcio, Suelba e Eliana.

Aos alunos de graduação da UFLA, Ana Lígia, Estevão, Lilian e Vander, pela colaboração nas análises laboratoriais.

Ao amigo Euclides pelas sugestões e acompanhamento do trabalho e pela amizade de longa data.

Ao amigo Edgar pelo apoio logístico, barístico e intelectual na condução do mestrado.

Aos colegas de pós-graduação, Luciano, Wilker, Afrânio, Edinéia, Ivalda, Bruno, Walfredo, Gabriel, Adriana, Lílian, Jocélio, Ana Luíza e Juliana (s), pela amizade e companheirismo durante o curso.

Aos amigos de república, Flávio, Douglas e Maurício, pelos momentos de descontração e amizade.

Aos meus padrinhos, Menke e Hérica, pelo apoio e incentivo durante toda a vida.

A Luciana pelo companheirismo e amor dedicado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1- INTRODUÇÃO.....	1
2- REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1- Utilização da condição corporal em gado de corte.....	3
2.2- Efeito da condição corporal pré e pós-parto no desempenho reprodutivo.....	5
2.3- Efeito da amamentação no desempenho reprodutivo pós-parto.....	7
2.4- Restabelecimento da ciclicidade ovariana no pós-parto.....	10
2.5- Efeito da nutrição no desempenho reprodutivo.....	11
2.5.1- Efeito da energia na reprodução.....	13
2.5.1.1 - Efeito da adição de lipídeos na dieta sobre a reprodução.....	14
2.5.2- Efeito da proteína na reprodução.....	16
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1- Localização e dados climáticos.....	18
3.2- Animais.....	19
3.3- Tratamentos.....	19
3.4- Pastagens.....	20
3.5- Análises laboratoriais.....	20
3.6- Avaliação da condição corporal.....	21
3.7- Avaliação do peso corporal.....	22

3.8- Identificação de cios, intervalo do parto ao primeiro cio (IPPC), intervalo do parto à concepção (IPC), número de doses de sêmen por concepção (D/C), concepção ao primeiro serviço (CPS) e taxa de prenhez.....	22
3.9- Manejo do bezerro.....	23
3.10- Análises estatísticas e delineamento experimental.....	23
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1- Pastagens.....	27
4.2- Condição corporal e peso corporal.....	28
4.3- Intervalo do parto ao primeiro cio (IPPC), intervalo do parto à concepção (IPC) e número de doses de sêmen por concepção (D/C).....	32
4.4- Taxa de gestação e de concepção ao primeiro serviço (CPS).....	36
4.5- Peso dos bezerros à desmama.....	38
5- CONCLUSÕES.....	42
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
ANEXOS	52

LISTA DE ABREVIATURAS

ASA	Amostra seca ao ar
ASE	Amostra seca em estufa
CC	Condição corporal
CCP	Condição corporal ao parto
CPS	Concepção ao primeiro serviço
D/C	Doses de sêmen por concepção
DIC	Delineamento inteiramente casualizado
DMS	Digestibilidade da matéria seca
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
FSH	Hormônio folículo estimulante
GLM	General linear models (modelos lineares gerais)
GnRH	Hormônio liberador das gonadotrofinas
IPC	Intervalo do parto à concepção
IPPC	Intervalo do parto ao primeiro cio
LH	Hormônio luteinizante
MDPS	Milho desintegrado com palha e sabugo
MS	Matéria seca
MS/ha	Matéria seca por hectare
MV/ha	Matéria verde por hectare
PB	Proteína bruta
PGF ₂	Prostaglandina F ₂
PM	Proteína metabolizável
PNDR	Proteína não degradável no rúmen
PP	Pós-parto
SAS	Statistical analyses system (sistema de análises estatísticas)

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Efeito do relacionamento mãe/cria sobre a manifestação de cio e a taxa de gestação em uma estação de monta de 100 dias.....	09
TABELA 2. Índices pluviométricos da Fazenda Palmital nos meses de agosto de 2000 a abril de 2001.....	18
TABELA 3. Composição dos suplementos utilizados no experimento.....	19
TABELA 4. Valores médios mensais da análise bromatológica das pastagens durante a execução do experimento.....	27
TABELA 5. Médias de quadrados mínimos para condição corporal de vacas de corte primíparas, de acordo com os tratamentos.....	29
TABELA 6. Médias de quadrados mínimos para peso de vacas de corte primíparas, de acordo com os tratamentos.....	30
TABELA 7. Médias de quadrados mínimos dos índices reprodutivos de vacas de corte primíparas, de acordo com os tratamentos e CCP.....	33
TABELA 8. Taxas de gestação e de concepção ao primeiro serviço de vacas de corte primíparas, de acordo com os tratamentos e a condição corporal ao parto.....	37
TABELA 9. Média de quadrados mínimos para peso à desmama dos bezerras, corrigido para 205 dias.....	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Fotografias lateral e diagonal utilizadas para a avaliação da condição corporal.....	21
---	-----------

RESUMO

LOZANO, Danilo Martins. **Desempenho reprodutivo de vacas primíparas de corte suplementadas no pós-parto.** 2002. 59 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia / Nutrição de Ruminantes) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.*

Objetivou-se, com esse experimento, avaliar o desempenho reprodutivo de vacas primíparas mestiças (Red-Angus x Zebú), suplementadas por sessenta dias após o parto, mantidas em pastagem de *Brachiária brizantha* cv. Marandú. Foram utilizadas 137 vacas, num delineamento inteiramente casualizado, distribuídas em três tratamentos: SA = somente pastagem + sal mineral *ad libitum*; AL = 0,5 kg/vaca/dia do concentrado MDPS + caroço de algodão + sal mineral *ad libitum*; SO = 0,5 kg/vaca/dia do concentrado MDPS + soja grão + sal mineral *ad libitum*. As variáveis analisadas foram: a variação de peso e a condição corporal do parto aos 60 dias pós-parto, intervalo parto-primeiro cio (IPPC), intervalo parto-concepção (IPC), número de doses de sêmen/concepção (D/C), concepção ao primeiro serviço (CPS), taxa de prenhez e peso dos bezerros à desmama. Além do efeito de tratamento, foram criadas duas classes de condição corporal ao parto (CCP), maior e menor do que cinco (CCP<5 e CCP≥5), e avaliado o efeito da CCP no desempenho reprodutivo pós-parto. Não houve efeito do tratamento nas variações de peso e condição corporal (CC) até os 60 dias pós-parto. Os três tratamentos propiciaram pequenos ganhos em peso e CC. Os tratamentos influenciaram significativamente o número de D/C e a CPS, que foram de 1,51; 1,12; 1,27 e 53, 84 e 74% para SA, AL e SO, respectivamente. Vacas que apresentaram CCP<5 tiveram, em relação às vacas que pariram com CCP≥5, IPPC e IPC maior em 29 e 26 dias, respectivamente. O peso dos bezerros à desmama foi de 162,24; 161,97 e 150,73 para SA, AL e SO, respectivamente. Não houve efeito de tratamento e CCP para as taxas de prenhez, que foram de 67, 61 e 76% para SA, AL e SO, respectivamente, e de 67 e 69% para CCP<5 e CCP≥5, respectivamente. Conclui-se que boa CCP reduz o intervalo pós-parto e que a suplementação no pós-parto pode aumentar a CPS e diminuir o número de D/C. A suplementação da vaca não afetou o peso dos bezerros à desmama.

* Comitê Orientador: Paulo César de Aguiar Paiva – UFLA (Orientador); José Camisão de Souza – UFLA; Vera Lúcia Banys – UNIFENAS; Carlos Alberto Pereira de Rezende – UFLA; Roberto Maciel Cardoso.

ABSTRACT

LOZANO, Danilo Martins. **Reproductive performance of primiparous beef cows supplemented in postpartum.** 59 p. LAVRAS: UFLA, 2002. (Dissertation – Master in Zootechny).*

The objective of this experiment was to evaluate the reproductive performance of primiparous crossbred cows (Red-Angus x Zebu), supplemented for sixty days after calving, maintained on pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. 137 crossbred cows were utilized, arranged in a completely randomized design, with three treatments : SA = pastures + mineral salt *ad libitum*; AL = 0.5 kg concentrate made with corn straw and cob crumbed (CSCC) /cow/during 60 days post-calving + cottonseed + mineral salt *ad libitum* ; SO = 0.5kg concentrate made with CSCC + soybean whole seeds/cow/ during 60 days post-calving + mineral salt *ad libitum* . The variables analyzed were: live weight and body condition, from calving to 60 days post-calving, calving-first estrus interval (CFEI), calving-conception interval (CCI), number of semen doses/conception (SD), conception at first service (CFS), pregnant rate and weight of calves at weaning. In addition to the effect of treatments, two classes of body condition at calving (BCC) – BCC<5 and BCC≥5, were used and their effects evaluated on the post-calving reproductive performance. There were no effects of treatment on weight and body condition (BC) changes up to the 60 days post-calving. All the three treatments provided small weight gains and BC. The treatments influenced (P<0.05) the number of SD and CFS, which were 1.51; 1.12; 1.27 and 53, 84 and 74% for SA, AL and SO , respectively. Cows which showed BCC<5, in comparison to the cows which calved with BCC≥5, had an increased CFEI and CCI of 29 and 26 days, respectively. There were no effects on variables studied on the calves weight at weaning, which were 162.24; 161.97 and 150.73 for SA, AL and SO, respectively. There were no effects of treatment and BCC for calving rates, which were of 67, 61 and 76% for SA, AL and SO, respectively and 67 and 69% for BCC<5 and BCC≥5, respectively. It was concluded that a better BCC reduce post-partum interval and the supplementation at post-partum increased the CFS and the decreased SD. The cow supplementattion did not affected the weight of calves at weaning.

* Guidance Committee: Paulo César de Aguiar Paiva – UFLA (Major Professor); José Camisão de Souza – UFLA; Vera Lúcia Banys – UNIFENAS; Carlos Alberto Pereira de Rezende – UFLA; Roberto Maciel Cardoso.

1- INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com mais de 160 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2001), porém os índices zootécnicos da pecuária nacional estão abaixo da capacidade real de produção. A nutrição inadequada, a genética e a baixa taxa de fertilidade do rebanho são os fatores que mais contribuem para o baixo desempenho.

O prolongado período de anestro pós-parto (PP) aumenta o intervalo de partos e é um dos principais problemas no sistema de produção de bezerros, pois o ideal seria a vaca parir um bezerro por ano. A nutrição inadequada, tanto no pré-parto quanto no PP, e o estímulo da mamada, são os principais causadores do anestro PP.

Estudos sobre os efeitos da nutrição sobre a fertilidade dos bovinos têm mostrado que as deficiências nutricionais podem ocorrer em todas as fases da vida reprodutiva das fêmeas, sendo mais acentuadas nas primíparas. Essa categoria é mais exigente pois, além de estar amamentando ainda não completou o crescimento corporal. Esse fato tem levado à obtenção de baixos índices de fertilidade para essa categoria.

O escore da condição corporal (CC) é uma avaliação prática e dá uma idéia das reservas corporais de energia. O manejo adequado permite que a vaca chegue ao parto em boa CC, mantendo a mesma até a cobertura, podendo-se considerar CC=5 como boa, numa escala de 1 a 9. A perda de peso e CC no PP influencia negativamente a atividade ovariana, acarretando anestro prolongado e, por consequência, IEP mais longo, afetando todo o sistema produtivo.

A suplementação no PP e dentro da estação de monta pode ser benéfica, uma vez que, mesmo no verão, em muitas situações, as pastagens não atendem às elevadas exigências nutricionais das vacas em início de lactação, principalmente das primíparas. Estudos têm mostrado que dietas ricas em

energia no PP, principalmente quando se utiliza sementes oleaginosas, influenciam positivamente na eficiência reprodutiva.

Objetivou-se, com esse trabalho, avaliar o efeito da suplementação pós-parto e condição corporal ao parto sobre os eventos reprodutivos pós-parto, variações no peso e condição corporal das vacas e o peso à desmama dos bezerras.

2- REFERENCIAL TEÓRICO

2.1- Utilização da condição corporal em gado de corte

A utilização de escalas para a pontuação da CC em gado de corte é eficiente em refletir o estado nutricional dos animais, podendo-se prever a condição reprodutiva de acordo com a pontuação estabelecida (Lopes, 1999). Lamond, citado por Morrison et al. (1999), foi o pioneiro em utilizar escala para pontuar a CC.

Nelson et al. (1985), comparando a avaliação da CC pela palpação e pela avaliação visual, encontraram correlação acima de 70% para os dois métodos.

De acordo com Houghton et al. (1990b), o uso da CC apresenta algumas vantagens em relação a outros métodos: as vacas não precisam ser imobilizadas; não é necessário equipamento especial; as avaliações podem ser feitas frequentemente no pasto e podem ser feitas comparações entre raças e com planos nutricionais diferentes. Como desvantagem, os autores citaram o fato de não existir uma escala única entre os pesquisadores, produtores e empresas e o fato de este ser um método subjetivo, podendo haver variações entre avaliadores.

Geralmente, os dados da literatura para CC de gado de corte encontram-se numa escala de 9 pontos, podendo ser utilizados valores intermediários, conforme citado por Richard et al. (1986):

1- DEBILITADA - A vaca está extremamente magra, sem nenhuma gordura detectável sobre os processos vertebrais espinhosos e transversos, ossos da bacia e costelas. A inserção da cauda e as costelas estão bastante proeminentes.

2- POBRE - A vaca ainda parece debilitada, entretanto a inserção da cauda e as costelas estão menos projetadas. Os processos espinhosos continuam agudos, mas já se nota alguma cobertura sobre os ossos da bacia.

3- **MAGRA** – As costelas são individualmente perceptíveis, mas não tão agudas quando palpadas. Existe gordura obviamente palpável ao longo da espinha e sobre a inserção da cauda e alguma cobertura sobre os ossos da bacia.

4- **INTERMEDIÁRIA** – As costelas não são individualmente óbvias. Os processos espinhosos podem ser identificados com o toque, mas percebe-se que estão mais arredondados. Existe alguma cobertura de gordura sobre as costelas, processos transversos e ossos da bacia.

5- **MODERADA** – As vacas têm aparência geral boa. Pela palpação, sente-se que a gordura sobre as costelas tem consistência esponjosa e as áreas nos dois lados da inserção da cauda apresentam gordura palpável.

6- **ALTAMENTE MODERADA** – É preciso aplicar pressão firme sobre a espinha para sentir os processos espinhosos. Há bastante gordura palpável sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda.

7- **BOA** – A vaca tem aparência gorda e claramente carrega considerável quantidade de gordura. Sobre as costelas, e também ao redor da inserção da cauda, sente-se uma cobertura esponjosa evidente. Começam a aparecer “cintos” e “bolos” de gordura. Já se nota alguma gordura ao redor da vulva e na virilha.

8- **GORDA** – A vaca está muito gorda e em ótima condição. Os processos são virtualmente impossíveis de tocar. Existe grande depósito de gordura sobre as costelas, na região da inserção da cauda e abaixo da vulva. Os “cintos” e “bolos” de gordura são evidentes.

9- **EXTREMAMENTE GORDA** – A vaca está evidentemente obesa, com aparência de um bloco. A inserção da cauda e as costelas estão mergulhadas em tecido adiposo. Os “cintos” e “bolos” estão projetados. A estrutura óssea não está muito aparente e é difícil senti-la. A mobilidade do animal está comprometida pelo excesso de gordura.

Por tratar-se de uma técnica subjetiva, a utilização da CC é normalmente criticada, mas resultados de várias pesquisas têm mostrado alta correlação entre condição corporal e condição reprodutiva (Lopes, 1999).

A utilização do peso corporal, isoladamente, não é uma medida adequada, principalmente para fêmeas de corte. Um animal pequeno pode estar em excelente CC com baixo peso, enquanto um animal grande pode apresentar um escore deficiente, pesando mais que o anterior (Nicholson & Sayers, 1987; Gonzalez et al., 1993). Além disso, aumento de peso oriundo da deposição de gordura não necessariamente implica em aumento nas exigências de manutenção (Klosterman et al.; Lemanager et al., citados por Houghton et al. 1990a).

2.2- Efeito da condição corporal pré e pós-parto no desempenho reprodutivo

O monitoramento do escore da CC no pré e PP, de maneira que os animais possam parir em boa condição, assim permanecendo no PP, é a prática de manejo desejada. A infertilidade no PP pode ser causada por falta de involução uterina, ciclos estrais curtos e anestro, sendo este a maior causa (Ruas et al., 2000b).

A CC no PP tem apresentado relação positiva com a fertilidade, sendo que a extensão do período de anestro PP está relacionada, principalmente, com o nível nutricional (Rosa & Lobreiro, 1989).

Bustamante (1995), trabalhando com vacas zebuínas, concluiu que vacas parindo com CC baixa apresentam período prolongado de inatividade ovariana, resultado de maior mobilização de reservas corporais para beneficiar o bezerro. Esta condição resulta em prolongado balanço energético negativo, pela mobilização de reservas orgânicas e pelo esgotamento das fontes energéticas necessárias à função reprodutiva.

Gonzalez et al. (1993), numa escala variando de 1 (muito magra) a 5 (muito gorda), compararam o efeito da condição corporal ao parto (CCP) sobre os parâmetros reprodutivos. Foram utilizados dois grupos de animais, um com CCP alta (3,7) e outro com baixa CCP (2,8). Os animais do grupo alta CCP, apresentaram menor intervalo parto- primeiro cio (IPPC), menor intervalo parto-concepção (IPC), menos serviços por concepção, maior taxa de concepção ao primeiro serviço, maior taxa total de gestação e menor taxa de retorno ao estro. Os resultados mostraram a importância da boa CCP e seus reflexos na produtividade de todo o sistema.

De acordo com Dias (1991), o escore da CC e a mudança de peso no PP têm relação direta com o desempenho reprodutivo. Vacas que perdem mais de 10% de peso entre o parto e a estação de monta e apresentam escore inferior a 4,5 (escala de 1 a 9) ao parto, podem ter o desempenho reprodutivo comprometido durante a estação de reprodução.

Rakestraw et al. (1986) relataram que vacas parindo em boa CC e que sofreram restrição na ingestão de nutrientes no PP tiveram diminuído o desempenho reprodutivo no PP. Os autores concluíram que apesar da boa CCP ($CCP \geq 5$, escala de 1 a 9) e da adequada reserva corporal de energia, o ótimo desempenho reprodutivo só pode ser atingido se também forem consideradas as mudanças de peso e CC no PP.

Vários estudos têm demonstrado que a CCP altera o IPC e a taxa de prenhez. Vacas que pariram com CC entre 4 e 5 apresentaram menor taxa de prenhez, comparadas com vacas que pariram com CC 6 e 7 (64,9 e 71,4 % vs 87 e 90,7%, respectivamente), de acordo com Derouen et al. (1994).

Experimentos utilizando escala de 5 pontos demonstraram queda no IEP de 11,2 dias para cada unidade aumentada na CCP. Isso equivale, aproximadamente, a uma mudança de 5 a 6 dias no IEP para uma unidade de

mudança na condição corporal, quando se utiliza a escala de 9 pontos (Osoro & Wright, 1992).

A influência da CCP sobre o período de serviço, pode ser observada no trabalho de Wiltbank (1978). Vacas que chegam ao parto e iniciam a estação de monta em boa CC, mantida durante a estação de monta, apresentam melhor eficiência reprodutiva do que aquelas que chegam perdendo peso e CC. Segundo o autor, sessenta dias após o parto, apenas 46% das fêmeas classificadas como magras ao parto haviam manifestado cio, contra 91 e 61%, respectivamente, para aquelas com CC alta ou moderada. Mesmo aos 100 dias após o parto, 66% das fêmeas com CCP classificada como magra haviam manifestado cio, em comparação com os 100% daquelas com CCP alta e os 92% para aquelas com CCP moderada.

Pesquisando por três anos consecutivos, e em três locais diferentes, Morrison et al. (1999) estudaram os efeitos da mudança de CC no pré-parto sobre o desempenho reprodutivo no PP em vacas de corte e concluíram que a mudança de CC no pré-parto não influencia o desempenho reprodutivo subsequente, desde que as vacas possam parir numa CC de 5 (escala de 1 a 9).

2.3- Efeito da amamentação no desempenho reprodutivo pós-parto

O intervalo pós-parto é entendido como sendo o número de dias entre o parto e o aparecimento do primeiro cio. A nutrição e a mamada são os principais fatores que afetam o retorno da atividade ovariana PP (Short et al., 1990).

A mamada, provavelmente, é o fator que tem efeito mais dramático sobre o IPP, sendo seu controle e o estímulo da lactação opções viáveis de manejo que diminuem o intervalo pós-parto (Short et al., 1990).

A eficiência reprodutiva de um rebanho bovino depende, em grande parte, do pronto restabelecimento da atividade ovariana luteal cíclica PP, cujo

controle é determinado pelas interações dos hormônios do hipotálamo, hipófise e ovários. O período de anestro PP pode ser prolongado principalmente em vacas que apresentam CCP inferior, a qual, se associada à mamada, pode impedir a liberação do Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH), que retido no hipotálamo, inibe a liberação do Hormônio Luteinizante (LH). Neste processo estão envolvidos estímulos sensoriais, peptídeos opióides e “feed-back” negativo do estradiol (Ruas et al., 2000a). O efeito depressor da amamentação é considerado o principal responsável pelo aumento do anestro PP em fêmeas que não apresentam deficiências nutricionais (Souza, 2000; Williams, 1990).

Em experimento conduzido por Fonseca et al. (1987), testando novas alternativas de manejo mãe/cria, foram utilizadas 202 vacas e suas respectivas crias, com predominância de sangue Nelore e um intervalo pós-parto médio de 75 dias, divididos em seis tratamentos:

T1: manejo tradicional, com o bezerro ao pé da vaca até a desmama aos seis meses;

T2: T1, com apartação das crias por 48 horas no primeiro dia do experimento e depois a cada 30 dias (SHANG);

T3: amamentação duas vezes ao dia, entre seis e sete horas da manhã e cinco e seis horas da tarde;

T4: T3, com única apartação das crias por 48 horas;

T5 e T6: T3 e T4, respectivamente com amamentação única no período da tarde.

Numa estação de monta de 100 dias, os autores encontraram os percentuais de manifestação de cio e de gestação apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Efeito do relacionamento mãe/cria sobre a manifestação de cio e a taxa de gestação em uma estação de monta de 100 dias.

Tipo de relacionamento	n *	Em cio (%)	Gestantes (%)
T1: bezerro ao pé	34	58,8	41,2
T2: idem T1 + “Shang”	33	72,7	39,2
T3: duas amamentações diárias	34	76,5	58,8
T4: idem T3 + “Shang”	34	91,2	64,7
T5: uma amamentação diária	33	90,1	72,7
T6: idem T5 + “Shang”	34	88,2	67,7

Fonte: Fonseca et al. (1987).

* número de animais.

Os percentuais de vacas gestantes dos tratamentos três a seis foram superiores ($P < 0,01$) aos dos tratamentos um e dois, indicando que o controle da mamada (uma ou duas vezes ao dia) foi eficiente no aumento da porcentagem de vacas gestantes no final da estação de monta.

Os efeitos da CCP associados à amamentação foram avaliados por Bustamente (1995) em vacas da raça Nelore. Os resultados deste trabalho mostram que vacas com amamentação restrita e CCP maior ou igual a 5 (escala de 1 a 9) tiveram melhor taxa de gestação e período de serviço mais curto, em relação às vacas amamentando à vontade e com CCP menor ou igual a 4.

O controle da mamada é o fator que possui resposta mais imediata em relação ao restabelecimento da atividade cíclica ovariana no PP. Porém, antes de adotar qualquer sistema de controle da mamada, é necessário considerar as mudanças de manejo e o aumento da mão-de-obra, necessários para a implantação de qualquer um desses sistemas.

2.4- Restabelecimento da ciclicidade ovariana no pós-parto

O objetivo de qualquer sistema de produção de bezerros, dentro da pecuária de corte, é a produção de um bezerro/vaca/ano. Para que isso aconteça, é necessário que a vaca conceba em até 85 dias após o parto, livrando-se dos efeitos negativos da gestação, do estímulo da mamada e da nutrição inadequada sob o eixo hipotalâmico-hipofisário.

De acordo com Short et al. (1990), a infertilidade no PP e o anestro são fenômenos complexos controlados por uma série de fatores, incluindo estação, raça, idade ao parto, paridade, distocia, presença do touro, palpação uterina e efeitos da última gestação, tanto quanto os dois maiores fatores: mamada e nutrição. Todos afetam diretamente o intervalo pós-parto, havendo também a interação entre eles.

O fator mais importante na regulação do reinício da atividade ovariana PP, parece ser a capacidade do sistema neuroendócrino de gerar o padrão pulsátil apropriado de GnRH no hipotálamo, determinando, ao mesmo tempo, liberação pulsátil das gonadotrofinas hipofisárias – Hormônio Foliculo Estimulante (FSH) e LH – os quais, por sua vez, estimulam o crescimento e o desenvolvimento dos folículos ovarianos, o estro e a ovulação (Short, 1990; Randell, 1990).

No final da gestação, as altas concentrações de estrógenos produzidos pela placenta inibem a síntese de LH, que tem suas reservas esgotadas ao parto (Andrde, 1999). O restabelecimento das reservas e liberação de LH e, também, o restabelecimento da habilidade dos centros hipotalâmicos em responder ao “feed-back” positivo do estradiol, com a promoção do retorno da atividade ovariana, ocorrem entre três e quatro semanas PP em vacas que amamentam suas crias, e entre duas a três semanas naquelas que não amamentam. O período de anestro no PP pode ser prolongado em vacas que apresentam CCP inferior, a

qual, se associada à mamada, pode impedir a liberação de GnRH, que retido no hipotálamo, inibe a liberação de LH (Ruas, 2000a). Neste processo, estão envolvidos estímulos sensoriais, peptídeos opióides e “feed-back” negativo do estradiol (Williams, 1990).

De acordo com McCann & Hansel (1986), a diminuição das gonadotropinas em vacas subnutridas está associada ao balanço energético negativo e, portanto, à redução na disponibilidade da glicose que, por sua vez, provoca diminuição nas concentrações de insulina, ativando a lipólise, com conseqüente incremento nos níveis de corpos cetônicos, inibidores da pulsatilidade do LH, deprimindo, por essa via, a atividade ovariana.

2.5- Efeito da nutrição no desempenho reprodutivo

A CC da vaca reflete o seu estado de nutrição. Portanto, a nutrição é o fator de maior influência na fertilidade. Deve-se elaborar um plano de nutrição de acordo com a condição do rebanho ou, individualmente, para cada lote de vacas (Lima, 2000).

Após o primeiro parto, as vacas estão sujeitas a influências decorrentes da nutrição no pré-parto e do período de lactação. Como consequência, há o prolongamento do período de serviço, com reflexos negativos na eficiência reprodutiva. Fêmeas jovens necessitam de atenção especial quanto ao manejo e nutrição, antes e imediatamente após o primeiro parto (Ruas, 2000a).

O terço final da gestação e o início da lactação são os períodos de maior exigência nutricional, principalmente em vacas primíparas. Se a vaca parir com CCP entre cinco e sete (escala de 9 pontos) e manter essa condição até a concepção, espera-se a obtenção de bons índices reprodutivos (Lima, 2000; Swecker Jr, 1998).

A boa CCP é essencial para a retomada da atividade ovariana no PP. No início desse período, a vaca mobiliza reservas corporais de energia para atender às necessidades do bezerro, caracterizando fase de balanço energético negativo (Lopes, 1999; Ruas, 2000a). O balanço energético positivo é essencial para a rápida retomada da função reprodutiva no PP, principalmente em vacas de primeira cria que parem em inadequadas CCP (Houghton et al., 1990a).

Os efeitos nutricionais são extraídos via interrelação complexa entre muitas variáveis, como quantidade e qualidade do alimento ingerido, nutrientes estocados no corpo (reservas corporais) e competição por nutrientes para outras funções fisiológicas ao lado da reprodução. Os efeitos da nutrição têm sido mais frequentemente avaliados utilizando a energia como variável. Outros nutrientes também podem afetar a reprodução, mas seus efeitos não estão bem esclarecidos.

Os mecanismos fisiológicos pelos quais a nutrição afeta o desempenho reprodutivo ainda não estão elucidados. Sendo a reprodução um processo fisiológico controlado por complexa combinação de mecanismos neuro-hormonais, a subnutrição poderia afetá-la em diferentes níveis: função hipotálamo-hipofisária, crescimento e maturação folicular, secreção de estradiol, manifestação de cio, ovulação, formação de corpo lúteo, secreção de progesterona, fertilização e sobrevivência embrionária. Por isso, torna-se difícil explicar o mecanismo de ação da nutrição sobre o processo reprodutivo (González, 1991).

Apesar da unanimidade entre os pesquisadores em relação à influência negativa da desnutrição na reprodução, existem controvérsias a respeito do período mais importante para o tratamento das vacas, se no pré-parto ou no PP (Bustamante, 1995).

2.5.1- Efeito da energia na reprodução

Num trabalho, Wiltbank et al. (1962) mostraram que tanto a ingestão de energia no pré e PP como a CC afetam o retorno da atividade ovariana. Neste trabalho, vacas que tiveram ingestão restrita de energia no pré-parto apresentaram maior IPP, e vacas que tiveram restrição de energia no PP apresentaram menores taxas de concepção. Ou seja, a energia no pré-parto determina quando a vaca ovula, e a energia no PP, a ovulação. Dunn et al. (1969), trabalhando com vários níveis energéticos no pré e PP (os outros nutrientes estavam 100% atendidos), encontraram resultados semelhantes aos de Wiltbank et al. (1962). A taxa de prenhez aos 120 dias PP para vacas que receberam alta energia no PP foi de 87%, enquanto as vacas que receberam baixa energia tiveram apenas 64% de prenhez. Os autores concluíram que o efeito negativo da baixa ingestão de energia no pré-parto não foi totalmente recuperado, mesmo quando as vacas receberam alta energia no PP, uma vez que aos 60 dias PP somente 44% das vacas que receberam baixa energia no pré-parto manifestaram cio, enquanto 69% que receberam alta energia no pré-parto já haviam manifestado cio.

Perry et al. (1991) concluíram que o nível de energia no PP pode ser mais importante economicamente do que no pré-parto, devido ao seu impacto no aparecimento de cios e consequente concepção. No seu trabalho, vacas que receberam baixa energia tiveram diminuída a frequência de pulsos de LH. Os autores concluíram que este fato foi devido ao efeito negativo da baixa ingestão de energia sobre a liberação pulsátil de GnRH pelo hipotálamo.

2.5.1.1- Efeito da adição de lipídeos na dieta sobre a reprodução

Os lipídeos são utilizados principalmente no PP de vacas leiteiras. A produção de leite é um processo que depende energia. Se a dieta não suprir a exigência energética, a vaca mobiliza energia de suas reservas corporais para sustentar a produção de leite. Como as reservas energéticas corporais são limitadas, é importante fornecer dieta rica em energia (Staples, 2001). Vacas de maior produção demandam grandes quantidades de energia e, embora apresentem também maior apetite, a ingestão de matéria seca torna-se limitante, principalmente no início da lactação. Na solução do problema, trabalha-se com dietas mais ricas em concentrados. Nestas situações, principalmente grãos ricos em amido passam a constituir a maior parte da ração, surgindo como inconvenientes a queda do teor de gordura láctea, redução da digestão da fibra, indigestão, timpanismo, laminite e menor persistência da produção de leite (Lucci, 1997).

Os nutrientes mais ricos em energia são os lipídeos (Staples, 2001), que possuem alta eficiência metabólica. A energia digestível dos lipídeos é transferida para energia metabolizável a taxas próximas de 100% de eficiência. Os microrganismos ruminais utilizam pouco dos ácidos graxos oriundos dos lipídeos dietéticos, que resultam em perdas energéticas oriundas da metanogênese próximas de zero, além dos ácidos graxos de cadeia longa passarem diretamente para a gordura do leite. Isso faz com que a energia dos lipídeos seja melhor aproveitada pelos ruminantes (Pinto, 1997; Malafaia, 1995). Os lipídeos são capazes de aumentar a densidade energética de dietas sem causar problemas do excesso de amido, favorecendo um melhor balanço entre as frações dos carboidratos estruturais e não estruturais.

Vários experimentos têm demonstrado ação benéfica da adição de lipídeos sobre a reprodução. Staples et al. (2001) relataram três principais

mecanismos pelos quais o fornecimento de lipídeos pode melhorar o desempenho reprodutivo:

- 1- O fornecimento de energia adicional na forma de gordura melhora o estado energético negativo da vaca, sendo que ela retorna ao estro mais cedo após a parição e, dessa maneira, concebe mais cedo;
- 2- Vacas alimentadas com gordura secretam mais progesterona, hormônio necessário à implantação e à nutrição do embrião recentemente formado;
- 3- Ácidos graxos individuais específicos de cadeia longa, encontrados em algumas gorduras, inibem a produção ou liberação de prostaglandina F_2 (PGF_2) pelo útero. Esta evita a regressão do corpo lúteo no ovário, sendo que o embrião recentemente formado sobrevive.

O nível máximo de inclusão de lipídeos na dieta de ruminantes situa-se ao redor de 5 a 6% da matéria seca (MS) total ingerida. O nível de gordura que pode ser ministrado depende da forma dos alimentos dos quais é derivada, e a quantidade máxima satisfatória em todas as condições pode não ser 5% do total de MS ingerida. A gordura contida em sementes oleaginosas inteiras pode ser ministrada em níveis mais altos do que os óleos livres misturados em toda dieta, podendo alcançar de 15 a 20% da MS ingerida, pois a mastigação não é suficientemente completa para liberar simultaneamente todo o óleo das sementes, que é liberado mais lentamente (Williams, 2001; NRC, 2001). Devido a essas características, é prática comum a utilização de sementes oleaginosas como ingredientes na dieta de ruminantes, principalmente o caroço de algodão e a soja grão integral (Derez et al., 1996).

2.5.2- Efeito da proteína na reprodução

O efeito da proteína é menos claro na função reprodutiva do que o efeito da energia, sendo os resultados encontrados inconsistentes.

As taxas de prenhez de vacas e novilhas de corte podem ser afetadas pela ingestão de proteína tanto no pré-parto quanto no PP, sendo que a baixa ingestão de proteína geralmente é acompanhada de baixas taxas de prenhez, Randel (1990). Sasser et al., citados por Randel (1990), trabalhando com vários níveis de ingestão de proteína em dietas isocalóricas, encontraram taxas de prenhez de 32% em vacas com baixa ingestão de proteína no pré e PP, contra 74% de taxa de prenhez para vacas com alta ingestão de proteína.

O NRC (1996) mudou a metodologia para o cálculo dos requerimentos de proteína bruta (PB) para proteína metabolizável (PM). Essa mudança reconhece a exigência de proteína degradável no rúmen para a microflora ruminal e de uma proteína metabolizável (proteína microbiana + proteína não degradável no rúmen - PNDR) para o animal.

A associação entre o aumento da ingestão de proteína, principalmente de proteína degradável no rúmen, e a queda na fertilidade em gado de leite, causada pela morte embrionária, têm sido relatadas (Short et al., 1990). Entretanto, a deficiência de energia ou o desequilíbrio entre proteína e energia é mais crítico do que o excesso de proteína (Swecker Jr., 1998). Alderton et al. (2000) não encontraram diferença significativa nas taxas de concepção e no IPPC para vacas que recebiam 135 g de PNDR logo no início do PP e vacas recebendo dieta padrão. Os autores relatam que as vacas que receberam o tratamento com PNDR apresentaram maiores valores de CC aos 60 e 120 dias PP, o que pode ser explicado pela mudança na partição de nutrientes, que passou da produção de leite para o acúmulo de tecidos maternos. Resultados semelhantes foram encontrados por Wiley et al. (1991) quando trataram vacas

primíparas de corte com 250 g/dia de PNDR, as quais passaram a ganhar peso mais rapidamente no início do período PP. O balanço de nutrientes mais favorável no início do PP leva à redução do período de anestro e do intervalo pós-parto.

Triplett et al. (1995), avaliando o efeito de três dietas, baixa, média e alta PNDR no desempenho reprodutivo de vacas Brahman, encontraram melhores resultados para as vacas que receberam a dieta com média PNDR (farelo de soja + farinha de peixe). O IPPC não foi afetado pelos tratamentos, porém a taxa de concepção ao primeiro serviço (CPS) e o número de vacas que manifestaram cio durante a estação de monta foram maiores para a dieta com média PNDR.

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Localização e dados climáticos

O experimento foi realizado na Fazenda Palmital, localizada no município de Cássia, sudoeste do Estado de Minas Gerais, nos meses de setembro de 2000 a maio de 2001. O município de Cássia situa-se a 690 m de altitude, com relevo predominantemente ondulado. A precipitação média anual é de 1350 mm, e a temperatura média anual, de 24°C, com média máxima de 26 e mínima de 18°C.

Os dados pluviométricos durante a execução do experimento são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Índices pluviométricos da Fazenda Palmital nos meses de agosto de 2000 a abril de 2001.

Ano	Meses	Precipitação (mm)
2000	Agosto	50
	Setembro	170
	Outubro	27
	Novembro	154
	Dezembro	329
2001	Janeiro	249
	Fevereiro	140
	Março	168
	Abril	13

Fonte: Fazenda Palmital.

3.2- Animais

Foram utilizadas 137 vacas primíparas mestiças (Red-Angus x Zebú), com idade ao primeiro parto de $29,3 \pm 5$ meses. Os partos ocorreram entre os meses de setembro a dezembro de 2000. As vacas entraram no experimento ao parir, permanecendo até os 60 dias PP. A estação de monta, com duração de 4 meses, foi de 01 de dezembro de 2000 até 31 de março de 2001. Por ocasião do parto, fizeram-se a vermifugação e o controle de moscas do chifre (*Haematobia irritans*) nos animais, repetindo-os quando necessário.

3.3- Tratamentos

As vacas foram distribuídas em três grupos, aos quais foram sorteados os seguintes tratamentos:

SA = Testemunha (somente pasto + sal mineralizado);

AL = Pasto + 0,5 kg do suplemento A;

SO = Pasto + 0,5 kg do suplemento B.

A composição dos suplementos utilizados é mostrada na Tabela 3:

Tabela 3. Composição dos suplementos utilizados no experimento.

Ítems (%)	Suplemento "A"	Suplemento "B"
MDPS*	45	75
Caroço de Algodão	55	--
Soja Grão	--	25
PB	17,8	17,3
NDT	90,2	86,6
EE	14,6	7,5

* Milho desintegrado com palha e sabugo.

Os suplementos foram fornecidos uma vez ao dia, pela manhã, durante 60 dias, a partir do segundo dia do parto. Para todos os animais foi fornecido sal mineralizado “*ad libitum*”. Os suplementos foram fornecidos em cocho coletivo, com espaço suficiente para que todos os animais do grupo ingerissem 0,5 kg do respectivo suplemento, diariamente, sem que houvesse competição entre eles. O tempo gasto para o consumo nunca foi superior a 25 minutos.

3.4- Pastagens

As vacas, após o parto, foram mantidas em três piquetes de aproximadamente 30 ha cada. As pastagens foram compostas predominantemente de brachiário (*Brachiária brizantha* cv. Marandú).

Mensalmente foram retiradas 20 amostras de cada pasto, utilizando, para isso, um quadrado de metal de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), lançado aleatoriamente em toda extensão da pastagem, sendo o corte feito a 10 cm do solo. Após o corte, o material foi pesado, misturado e uma amostra composta foi retirada, a qual foi congelada para posteriores análises laboratoriais.

3.5- Análises laboratoriais

As análises laboratoriais das pastagens foram realizadas no Laboratório de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Minas Gerais, e no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA, Minas Gerais. Inicialmente, as amostras foram secas ao ar em estufa de ventilação forçada a 65°C, por 72 horas, para a determinação da matéria pré-seca (ASA). Em seguida foram moídas em moinho de faca tipo Willey com peneira de 30 “mesh”, para posterior determinação da matéria seca a 105°C (ASE) e da

proteína bruta, segundo Silva (1998), e da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com Van Soest et al. (1991). Com a determinação da matéria seca, foi calculada a disponibilidade de matéria seca por hectare.


3.6- Avaliação da condição corporal

A condição corporal foi avaliada visualmente, conforme Nelsen et al. (1985), de todas as vacas por ocasião do parto e aos 15, 30, 45 e 60 dias no PP. Foram feitas duas fotografias (Figura 1) de cada vaca, em cada data descrita acima. As fotografias foram feitas a cavalo, no pasto em que as vacas estavam.

Figura 1. Fotografias lateral e diagonal utilizadas para avaliação da condição corporal.



As fotos foram guardadas em disquete e, ao término do experimento, três técnicos as avaliaram e atribuíram notas numa escala de 1 (muito magra) a 9



(muito gorda), admitindo-se notas intermediárias ($\pm 0,5$). A média das três notas correspondeu à condição corporal da vaca em cada data

3.7- Avaliação do peso corporal

Por ocasião do parto, aos 30 e aos 60 dias no PP, as vacas foram pesadas, sem jejum prévio, nas primeiras horas da manhã, utilizando-se, para isso, uma balança mecânica.

3.8- Identificação de cios, IPPC, IPC, número de doses de sêmem por concepção (D/C), taxa de concepção ao primeiro serviço (CPS) e taxa de prenhez

Para cada grupo de 30 vacas, foi colocado um rufião provido de buçal marcador para facilitar a identificação dos cios. A observação foi feita uma vez ao dia, pela manhã, de setembro a dezembro. A partir de dezembro, iniciou-se a estação de monta, com duração de quatro meses, até março, com observação do cio duas vezes ao dia, pela manhã e pela tarde. As vacas que foram observadas em cio de manhã foram inseminadas à tarde, e as observadas à tarde foram inseminadas na manhã seguinte (sistema AM-PM). Desta maneira, pôde-se determinar o IPPC em dias. Foram feitas, no máximo, três inseminações; se a vaca repetisse o cio após a terceira inseminação, era descartada logo após o desmame do bezerro. Cerca de 40 dias após a última inseminação, na ausência de cio, foi realizado exame para a confirmação da prenhez por palpação retal; com isso, pôde-se calcular as variáveis IPC (em dias), D/C e CPS. As taxas de prenhez foram obtidas dividindo-se o número total de vacas diagnosticadas com prenhez positiva, no final do período experimental, pelo número de vacas total que iniciaram no experimento, para cada tratamento.

3.9- Manejo do bezerro

Do parto até sessenta dias PP, os bezerros foram mantidos com suas mães. A partir dos sessenta dias PP, adotou-se o sistema de restrição de mamada com somente uma mamada por dia, sendo os bezerros mantidos separados das mães, em pastagem de boa qualidade. Toda manhã as vacas foram trazidas até este pasto e ficavam juntas com suas crias por aproximadamente meia hora, sendo separadas em seguida e levadas de volta ao pasto, para amamentar no dia seguinte. Este sistema foi mantido até a manifestação do primeiro cio, quando então a vaca foi inseminada e solta novamente com o bezerro. O sistema de restrição da mamada fez parte do manejo adotado na propriedade e foi feito para todas as vacas do experimento.

O peso dos bezerros à desmama, corrigido para 205 dias, foi obtido através da seguinte fórmula:

$$PC_{205} = \frac{P - PN}{I} \times 205 + PN$$

onde:

PC₂₀₅ = peso corrigido aos 205 dias;

P = peso observado;

I = idade em dias em P;

PN = peso ao nascimento.

3.10- Análises estatísticas e delineamento experimental

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC).

Para as análises dos dados referentes à condição corporal e peso corporal, utilizou-se o procedimento MIXED do SAS[®] - Statistical Analyses

System (SAS., 1995; Littel et al., 1996). A estrutura de covariância utilizada foi aquela com o maior valor para o critério de informação de Akaike, considerando as estruturas CS (simetria composta), UN (não estruturada) e AR1 (auto regressiva de ordem 1). Para a análise dos dados de condição corporal, utilizou-se o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + Q_j + TQ_{ij} + e_{ijk}$$

com $i = 1,2,3$; $j = 1,2,3,4,5$; $k = 1,2,3,\dots,ri$

onde:

Y_{ijk} = condição corporal da vaca k , que recebeu o tratamento i na quinzena j ;

μ = constante associada ao modelo;

T_i = efeito do tratamento i ;

Q_j = efeito da quinzena j ;

TQ_{ij} = efeito da interação dupla tratamento x quinzena;

e_{ijk} = erro experimental associado a cada observação, independente e com distribuição normal de média zero e variância σ^2 .

Para a análise dos dados referentes ao peso corporal utilizou-se o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + M_j + TM_{ij} + e_{ijk}$$

com $i = 1,2,3$; $j = 1,2,3$; $k = 1,2,3,\dots,ri$

onde:

Y_{ijk} = peso corporal da vaca k , que recebeu o tratamento i no mês j ;

μ = constante associada ao modelo;

T_i = efeito do tratamento i ;

M_j = efeito do mês j ;

TM_{ij} = efeito da interação dupla tratamento x mês;

e_{ijk} = erro experimental associado a cada observação, independente e com distribuição normal de média zero e variância σ^2 .

Para as análises do intervalo do parto ao primeiro cio (IPPC), do parto à concepção (IPC), do número de doses de sêmen por concepção (D/C) e do peso dos bezerros à desmama, utilizou-se o procedimento GLM do SAS® (1995), sendo as médias comparadas por contrastes. Utilizou-se o seguinte modelo para as variáveis IPPC, IPC e D/C:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + C_j + TC_{ij} + e_{ijk}$$

com $i = 1,2,3$; $j = 1,2$; $k = 1,2,3,\dots, r_i$

onde:

Y_{ijk} = IPPC-IPC-D/C da vaca k , que recebeu o tratamento i da classe de condição corporal ao parto j ;

μ = constante associada ao modelo;

T_i = efeito do tratamento i ;

C_j = efeito da classe de condição corporal ao parto j ;

TC_{ij} = efeito da interação dupla tratamento x classe de condição corporal ao parto;

e_{ijk} = erro experimental associado a cada observação, independente e com distribuição normal de média zero e variância σ^2 .

Para os dados de peso à desmama dos bezerros, utilizou-se o seguinte modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + S_j + M_k + TS_{ij} + TM_{ik} + SM_{jk} + TSM_{ijl} + e_{ijkl}$$

com $i = 1,2,3$; $j = 1,2$; $k = 1,2$; $l = 1,2,3,\dots,r_i$,

onde:

Y_{ijkl} = peso à desmama do bezerro l , do sexo j , do mês de nascimento k , cuja mãe recebeu o tratamento i ;

μ = constante associada ao modelo;

T_i = efeito do tratamento i ;

S_j = efeito do sexo j ;

M_k = efeito do mês de nascimento k ;

TS_{ij} = efeito da interação dupla tratamento x sexo;

TM_{ik} = efeito da interação dupla tratamento x mês de nascimento;

SM_{jk} = efeito da interação dupla sexo x mês de nascimento;

TSM_{ijl} = efeito da interação tripla tratamento x sexo x mês de nascimento;

e_{ijk} = erro experimental associado a cada observação, independente e com distribuição normal de média zero e variância σ^2 .

A taxa de concepção ao primeiro serviço e a taxa de gestação foram analisadas pelo método do qui-quadrado, pelo procedimento de frequência do SAS[®] (1995).

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Pastagens

Na Tabela 4, são mostrados os valores médios da análise bromatológica das pastagens entre os meses de setembro de 2000 a março de 2001.

Tabela 4. Valores médios mensais da análise bromatológica das pastagens durante a execução do experimento.

Ano	Mês	MS (%)	MS (kg/ha)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
2000	Setembro	49,4	1.067,4	4,7	73,2	45,9
	Outubro	47,2	1.640,6	5,0	71,2	42,6
	Novembro	41,7	2.193,2	5,2	71,6	43,1
	Dezembro	32,0	1.731,6	6,1	66,9	39,9
2001	Janeiro	31,3	1.760,8	6,0	68,9	37,6
	Fevereiro	29,9	2.224,2	5,2	69,3	38,5
	Março	35,4	2.994,3	4,4	68,6	40,1
	Média	38,1	1.944,6	5,2	70,0	41,1

Nos meses de agosto e setembro já havia chovido 220 mm na fazenda (Tabela 2). A qualidade das pastagens acompanhou a precipitação, sendo nos meses de dezembro e janeiro, quando ocorreram as maiores precipitações, as pastagens encontravam-se em melhor qualidade.

Goes (2000), trabalhando com *Brachiaria radicans* no período de verão, de fevereiro a março, encontrou valores semelhantes de 5,8; 72,0 e 37,3 para PB, FDN e FDA, respectivamente. Gomes Júnior et al. (2001) encontraram 8,75% de PB para *Brachiaria decumbens* no mês de dezembro. Os autores utilizaram o método do pastejo simulado (Johnson, 1978) para coleta de amostras que simula

o hábito do gado apreender a pastagem, selecionando material de melhor qualidade e constituído basicamente de folhas.

Duble et al., citados por Paulino (1999), verificaram que a “performance” animal foi significativamente correlacionada com a disponibilidade de forragens quando a digestibilidade da matéria seca (DMS) foi uniforme. À medida que a DMS da pastagem caiu, aumentou a quantidade necessária de kg/MS/ha disponível de pastagem, para se obter desempenho animal satisfatório. Para DMS entre 50 e 60%, o nível crítico de kg/MS/ha de pastagem foi de 1.000 kg. Goes (2000), trabalhando com *Brachiaria radicans* no verão, encontrou valor de 52,49% de digestibilidade *in vitro* da MS, com método de coleta de pastagem semelhante ao utilizado neste trabalho.

A disponibilidade de MS/ha encontrada neste trabalho (Tabela 4), na média, foi baixa, porém a pressão de pastejo também foi baixa. As vacas entravam no experimento à medida que pariam, e permaneciam na pastagem por 60 dias. Os partos ocorreram entre setembro e dezembro; portanto, havia sempre grande área disponível para o pastejo.

4.2- Condição corporal e peso corporal

Houve efeito de quinzena ($P < 0,001$) sobre a CC. A CC aumentou progressivamente do parto até os 60 dias PP (Tabela 5). A Tabela 3A (ANEXO) mostra o resumo da análise de variância para condição corporal.

Tabela 5. Médias de quadrados mínimos para condição corporal de vacas de corte primíparas, de acordo com os tratamentos

Tratamentos ^a	Quinzena (dias pós-parto)					Média
	0	15	30	45	60	
SA (n:24) ^b	4,91 ± 0,12 ^c	4,97 ± 0,12	5,20 ± 0,10	5,14 ± 0,11	5,17 ± 0,11	5,08 ± 0,08
AL (n:59)	4,66 ± 0,07	4,96 ± 0,07	4,97 ± 0,06	5,11 ± 0,07	5,14 ± 0,07	4,97 ± 0,04
SO (n:54)	4,65 ± 0,08	5,01 ± 0,08	5,23 ± 0,06	5,01 ± 0,07	5,15 ± 0,07	5,01 ± 0,05
Média	4,74 ± 0,05	4,98 ± 0,05	5,13 ± 0,05	5,08 ± 0,05	5,16 ±0,05	

^a SA = testemunha: pasto + sal mineralizado *ad libitum*; AL = MDPS + caroço de algodão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto; SO = MDPS + soja grão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto.

^b n = número de repetições.

^c Erro padrão da média

O resumo da análise de variância para peso corporal está demonstrado na Tabela 4A (ANEXO). Houve tendência (P=0,0053) do mês, que significa as datas de pesagens no PP (0, 30 e 60 dias PP) sobre a CC. A Tabela 6 mostra o peso das vacas ao parto, com 30 e 60 dias PP em função dos tratamentos. Houve ganho de peso das vacas em todos os três tratamentos, apesar de pequena a variação observada (Tabela 6).

Tabela 6. Médias de quadrados mínimos para peso de vacas de corte primíparas, de acordo com os tratamentos.

Tratamentos ^a	Dias (pós-parto)			Média
	0	30	60	
SA (n:12) ^b	388,42 ± 13,90 ^c	390,33 ± 13,90	392,25 ± 13,90	390,33 ± 13,58
AL (n:24)	377,29 ± 9,83	384,92 ± 9,83	390,04 ± 9,83	384,08 ± 9,61
SO (n:21)	386,19 ± 10,51	393,52 ± 10,51	393,38 ± 10,51	391,03 ± 10,27
Média	383,97 ± 6,67	389,59 ± 6,67	391,89 ± 6,67	

^a SA = testemunha: pasto + sal mineralizado *ad libitum*; AL = MDPS + caroço de algodão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto; SO = MDPS + soja grão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto.

^b n = número de repetições.

^c Erro padrão da média.

Os três tratamentos estudados propiciaram pequenos ganhos de peso e CC do parto até os 60 dias PP (Tabelas 5 e 6). Normalmente, em condições tropicais, pastagens de baixa qualidade, vacas não suplementadas, principalmente primíparas, perdem peso e CC no início do PP. Este fato acontece porque existe grande aumento nas exigências nutricionais no começo do PP e a vaca utiliza reservas corporais de energia para suprir suas exigências, perdendo peso e CC (Swecker Jr, 1998). O fato de as vacas utilizadas neste experimento ganharem peso e CC no início do PP, independente do tratamento, reflete a disponibilidade e a boa qualidade das pastagens encontradas desde o início da estação de parição (Tabela 4). Este fato revela o mérito da estação de

monta bem definida dentro da fazenda, permitindo que as vacas possam parir numa época mais favorável (Short et al., 1990; Ruas, 2000a).

A produção de leite está positivamente relacionada com o número de ordenhas ou a quantidade de mamadas por dia. BAR-PELED et al. (1995) encontraram aumento de 7,31 kg/leite/dia, durante as seis primeiras semanas PP, quando aumentaram o número de ordenhas de três para seis vezes ao dia, e, de 14,7 kg/leite/dia quando além de ordenhar três vezes ao dia utilizaram três mamadas diárias. Os autores relataram que vacas produzindo mais leite perderam mais peso e CC no início do PP. Apesar de não ter sido feita nenhuma avaliação da produção de leite das vacas utilizadas no presente trabalho, o sistema de restrição da mamada, adotado para todas vacas do experimento, pode ter contribuído para diminuir a produção de leite, resultando na utilização de nutrientes para outras funções, contribuindo para que as vacas ganhassem peso e CC.

Lalman et al. (1997), trabalhando com primíparas Angus e cruzadas Angus, encontraram relação linear entre mudança de CC e variação de peso da vaca, sendo esta responsável por 72% da variação da mudança de CC. Demonstraram ainda que cada aumento de uma unidade na escala de CC (escala variando de 1 a 9) correspondeu a um aumento de 33 kg no peso da vaca. Lopes (1999) também encontrou relação linear entre peso e CC. Nesse trabalho, houve aumento de 18,3 kg para cada aumento de uma unidade de CC e o autor concluiu que as grandes diferenças encontradas na literatura podem ser decorrentes das diferenças individuais entre técnicos para a visualização da CC e da forma de deposição de gordura nos animais, uma vez que o gado zebuino, ganhando menos peso, apresenta alterações significativas na CC, comparado com o gado europeu.

Ruas et al. (2000b) não encontraram mudança na CC do parto até a 15ª semana PP, quando o tratamento foi somente a pastagem, enquanto as vacas

suplementadas com 1 e 2 kg de concentrado/dia aumentaram a CC linearmente até a 15ª semana do PP. No presente trabalho, houve aumento ($P<0,01$) de 0,41 unidades de CC (escala de 1 a 9) do parto até os 60 dias PP.

Bartle et al. (1984) avaliaram dois níveis de ingestão de energia no início do PP, de vacas lactantes múltiparas Hereford e Hereford x Angus. As vacas alimentadas para atingir somente as necessidades de manutenção perderam 13 kg no final de 13 semanas, enquanto as vacas alimentadas 20% acima das necessidades de manutenção ganharam 19 kg. O experimento foi realizado em baias individuais, nas quais se controlava o consumo dos alimentos.

O ganho de peso e CC no PP, com a suplementação ou utilização de pastagens de boa qualidade, pode ser interessante, principalmente em vacas que parem com CC inadequadas (Dias, 1991).

4.3- Intervalo parto-primeiro cio (IPPC); intervalo parto-concepção (IPC) e número de doses de sêmen por concepção (D/C)

Houve efeito de tratamento ($P<0,05$) e de CCP ($P<0,01$) para a variável IPPC, conforme mostra a Tabela 5A (ANEXO). Não houve diferença entre os dois grupos tratados (AL e SO) com o grupo testemunha (SA) para IPPC, porém as vacas do grupo AL apresentaram maior intervalo ($P<0,01$) do que as vacas do grupo SO, apresentando 115 e 99 dias, respectivamente (Tabela 7).

Os resumos das análises de variância para IPPC, IPC e D/C encontram-se na Tabela 5A, 6A e 7A (ANEXO), respectivamente. A análise de variância da comparação das médias de IPPC, IPC e D/C por contrastes encontra-se na Tabela 8A (ANEXO).

Tabela 7. Médias de quadrados mínimos dos índices reprodutivos de vacas de corte primíparas, de acordo com os tratamentos e CCP

Itens	Tratamentos ^a			CCP ^b		Contrastes (Pr > F) ^c		
	SA	AL	SO	<5	≥5	1	2	3
D/C ^d	1,51 ±	1,12 ±	1,27 ±	1,35 ±	1,25 ±	0,0211	0,1891	0,3504
	0,12 ^g n:17 ^h	0,09 n:38	0,08 n:42	0,07 n:62	0,09 n:35			
IPPC ^e	99 ±	115 ±	99 ±	119 ±	90 ±	0,2419	0,0077	0,0001
	6,49 n:17	4,60 n:38	4,18 n:42	3,69 n:62	4,72 n:35			
IPC ^f	110 ±	118 ±	107 ±	125 ±	99 ±	0,7548	0,1043	0,0001
	6,83 n:16	4,79 n:36	4,39 n:41	3,95 n:59	4,89 n:34			

^a SA = testemunha: pasto + sal mineralizado *ad libitum*; AL = MDPS + caroço de algodão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto; SO = MDPS + soja grão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto.

^b Condição corporal ao parto (escala de 1 a 9).

^c 1=AL + SO x SA; 2=AL x SO; 3= CCP < 5 x CCP ≥ 5;

^d Número de doses de sêmen por concepção.

^e Intervalo do parto ao primeiro cio, em dias.

^f Intervalo do parto à concepção, em dias.

^g Erro padrão da média.

^h n = número de repetições.

As vacas que pariram com CC mais alta (CCP ≥ 5) tiveram IPPC 29 dias mais curto que as vacas que pariram com CC mais baixa (CC < 5), evidenciando a importância da boa CCP para o retorno da atividade ovariana no PP. Este resultado está de acordo com a maioria dos dados encontrados na literatura (Gonzalez et al., 1993; Bustamante et al., 1995; Derrouen et al., 1994; Morrison et al., 1999; Osoro, 1992).

Browning Jr et al. (1994), estudando o efeito da interação nutrição x mamada sob o comportamento reprodutivo de vacas Brahman, encontraram um IPPC de $41,9 \pm 3$ dias para vacas que estavam num sistema de restrição da mamada (1 mamada por dia, a partir do 21º dia PP). Este valor está abaixo dos encontrados no presente trabalho. Os mesmos autores utilizaram 39 animais, sendo 27 vacas múltiparas e paridas com CCP superior a 5 (escala de 1 a 9). Também não utilizaram os dados das vacas que não manifestaram cio até os 90 dias PP, e o sistema de restrição da mamada começou mais cedo do que neste trabalho, no qual teve início aos 60 dias PP.

Para os dados de IPC, somente a CCP teve efeito ($P < 0,01$), conforme a Tabela 6A (ANEXO). As vacas que pariram em melhores CC tiveram IPC mais curto ($P < 0,01$), de 99 e 125 dias para $CCP \geq 5$ e $CCP < 5$, respectivamente.

Moore & Rocha (1983), em experimento nos cerrados brasileiros, com vacas múltiparas da raça Gir, encontraram o valor de 116 dias de IPC para vacas alimentadas 30% acima de suas necessidades de manutenção no PP, valor que está próximo ao deste trabalho.

A influência da nutrição sobre a reprodução está evidenciada na literatura, sendo a energia a principal variável de estudo e para a qual os dados são mais consistentes. A ingestão de energia, tanto no pré-parto quanto no PP, afeta o desempenho reprodutivo (Wiltbank et al., 1962; Dunn et al., 1969; Bartle et al., 1984; Staples, 2001).

Wiltbank et al. (1962) relataram que a restrição de energia no pré-parto prolonga o IPPC, mesmo quando foi fornecida dieta rica em energia no PP. As vacas que tiveram ingestão de energia restrita no pré-parto pariam com baixa CC e só manifestavam cio depois de recuperar CC. Perry et al. (1991) relataram que restrição alimentar no PP diminui a taxa de concepção. Vacas que parem com boa CC, mas que passaram por restrição de energia no PP, ovulam mais cedo (antes de perder CC), porém é uma ovulação deficiente. Os autores concluem

que o nível de energia no PP pode ser mais importante economicamente do que no pré-parto, devido ao impacto no aparecimento de cio e consequente concepção. Dunn et al. (1969) encontraram que vacas parindo em boas CC e que receberam adequada energia no PP tiveram maiores taxas de manifestação de cio aos 100 dias PP (98%), enquanto vacas parindo também em boas CC, mas que tiveram restrição de energia no PP, tiveram menor manifestação de cio aos 100 dias PP (81%). Esses trabalhos mostram a influência da energia no desempenho reprodutivo e concluem que tanto a ingestão de energia no pré/pós parto quanto a CC afetam diretamente a reprodução.

A restrição de energia reduz a concentração de LH, provavelmente pela alteração na geração pulsátil de GnRH pelo hipotálamo. Vacas que mantêm CC no PP têm maiores respostas (liberação de LH) ao GnRH do que vacas perdendo CC (Rutter & Randel, 1984). Trabalhando com vacas vazias não lactantes, os autores concluíram que a ingestão de nutrientes altera a atividade ovariana e que, quando a CC atinge valor de 3,5 (escala de 1 a 9), não há manifestação de cio, voltando a ocorrer somente quando a CC é superior a 4,6. Esse resultado pode explicar a diferença no IPPC encontrada no presente trabalho, em que vacas que pariram com $CCP \geq 5$ tiveram um IPPC 29 dias mais curto ($P < 0,01$) do que vacas que pariram com $CCP < 5$ (Tabela 7).

Houve efeito de tratamento ($P < 0,05$) sobre a variável D/C, que foi de 1,51, 1,12 e 1,27 para SA, AL e SO, respectivamente (Tabela 7). Não houve diferença entre os dois grupos tratados (AL e SO), porém estes foram superiores ($P < 0,05$) ao grupo testemunha (SA). Esses valores estão abaixo dos encontrados por Moore & Rocha (1983) para vacas alimentadas 30% acima de suas necessidades de manutenção, que foram de 2,4 D/C.

A restrição da mamada possui efeito mais imediato nas mudanças do perfil endócrino no PP (Short et al., 1990). Browing Jr et al. (1994), avaliando a interação entre nutrição e mamada, encontraram pico de concentração de

progesterona $\geq 0,7$ ng/ml em 55% das vacas estudadas, 16 dias depois de começar a restrição da mamada, enquanto, nesta mesma data, nenhuma das vacas que estavam com bezerro ao pé tiveram perfil semelhante.

Staples et al. (2001) relataram que o aumento na densidade energética da dieta no PP, pela adição de lipídeos, melhora as características reprodutivas, provavelmente por aumentar o tamanho do corpo lúteo (o que significa maior secreção de progesterona) e por inibir a secreção de prostaglandina pelo útero. Concluíram que a inclusão de sementes oleaginosas inteiras, como o caroço de algodão e a soja grão, na dieta de vacas, causa menos distúrbios ruminais, pois o óleo é liberado lentamente. Nos dois suplementos utilizados no presente trabalho (AL e SO), foram administradas sementes oleaginosas, embora em pequena quantidade, o que pode explicar os melhores resultados tanto para o número de D/C como para CPS.

4.4- Taxa de gestação e de concepção ao primeiro serviço (CPS).

Os tratamentos estudados não influenciaram as taxas de gestação ($P>0,05$), que foram de 67, 61 e 76% para as vacas nos tratamentos SA, AL e SO, respectivamente (Tabela 8).

Tabela 8. Taxas de gestação e de concepção ao primeiro serviço de vacas de corte primíparas de acordo com os tratamentos e a condição corporal ao parto

Taxas (%)	TRATAMENTOS ¹			Pr > F	CCP ²		Pr > F
	SA	AL	SO		< 5	≥ 5	
Gestação	67 ^a	61 ^a	76 ^a	0,235	67 ^a	69 ^a	0,778
	n:24 ⁴	n:59	n:54		n:88	n:49	
CPS ³	53 ^b	84 ^a	74 ^a	0,050	74 ^a	74 ^a	0,992
	n:17	n:38	n:42		n:62	n:35	

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Qui-quadrado ao nível de 5%;

¹ SA (testemunha: pasto + sal mineralizado *ad libitum*); AL (MDPS + caroço de algodão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto); SO (MDPS + soja-grão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto);

² Condição corporal ao parto (escala de 1 a 9);

³ Taxa de concepção ao primeiro serviço;

⁴ n = número de repetições.

Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Ruas et al. (2000a), que suplementando durante 15 semanas no PP, não encontraram diferenças nas taxas de gestação, que foram de 52,94; 64,70 e 70,59% (T0: sem suplementação; T1: 1 kg concentrado/dia e T2: 2 kg/concentrado/dia).

Morrison et al. (1999), trabalhando com vacas múltiparas (100% de raças européias), concluíram que vacas parindo em moderada CC (CC:5, numa escala de 1 a 9) conseguem desempenho reprodutivo satisfatório, acima de 80% de prenhez, independente das mudanças de CC no pré-parto. Nesse trabalho, encontraram-se resultados para taxa de gestação abaixo dos citados; ressalta-se que foram utilizadas vacas primíparas, com 50% de sangue Zebuino e nas condições de clima tropical. A CCP não influenciou a taxa de gestação ($P > 0,05$), provavelmente devido às boas condições da pastagem após o parto, o que se comprovou pelo aumento do peso e CC das vacas nos três grupos após o parto.

Lobato et al. (1998), trabalhando com vacas de corte primíparas cruzadas (Hereford x Nelore), encontraram taxa de prenhez de 78,9 % para vacas cujos bezerros foram desmamados temporariamente durante 11 dias, no início da estação de monta. Somente 42,8 % das vacas que ficaram com bezerro ao pé conseguiram emprenhar no final da estação de monta.

Simeone & Lobato (1996), trabalhando com primíparas cruzadas Nelore x Devon, encontraram taxa de prenhez de 66,7 % para vacas manejadas em campo nativo, sem suplementação e com bezerro ao pé, no pré e PP. Os resultados encontrados por esses autores são semelhantes aos do presente trabalho, considerando que as pastagens utilizadas naquele trabalho foram de melhor qualidade.

A CPS é afetada pela ingestão de energia e/ou proteína no PP de vacas e novilhas de corte. De acordo com Randel (1990), energia insuficiente no PP diminui a CPS. A taxa de CPS do presente trabalho foi de 53, 84 e 74% ($P=0,05$), para as vacas nos tratamentos SA, AL e SO, respectivamente (Tabela 8). Staples et al. (2001) relataram que o aumento na ingestão de gordura no PP melhora as características reprodutivas, provavelmente por aumentar o tamanho do corpo lúteo, o que significa maior secreção de progesterona, e por inibir a secreção de prostaglandina pelo útero.

4.5- Peso dos bezerros à desmama

Não houve efeito das variáveis analisadas, tratamento, sexo e mês de nascimento sob o peso dos bezerros ao desmame. O peso dos bezerros foi de $162,24 \pm 7,20$; $161,97 \pm 7,02$ e $150,73 \pm 4,05$ para os tratamentos SA, AL e SO, respectivamente (Tabela 9). O resumo da análise de variância para peso dos bezerros à desmama está demonstrado nas tabelas 9A e 10A (ANEXO).

Tabela 9. Média de quadrados mínimos para peso à desmama dos bezerros, corrigido para 205 dias.

Itens		Peso dos bezerros (kg)	
Tratamentos ^a	SA	162,24 ± 7,20 ^b	n:21 ^c
	AL	161,97 ± 7,02	n:46
	SO	150,73 ± 4,05	n:52
Sexo	Macho	160,00 ± 5,23	n:61
	Fêmea	156,63 ± 4,99	n:58
Mês de nascimento	Set/out	160,08 ± 2,63	n:98
	Nov/dez	156,55 ± 6,73	n:21
Contrastes (Pr > F)	AL + SO x SA	0,4776	
	AL x SO	0,1686	
	Macho x Fêmea	0,6427	
	Set/out x Nov/dez	0,6261	

^a SA = testemunha: pasto + sal mineralizado *ad libitum*; AL = MDPS + caroço de algodão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto; SO = MDPS + soja grão: 0,5 kg/vaca/dia/60 dias no pós-parto.

^b Erro padrão da média.

^c n = número de repetições.

O desenvolvimento dos bezerros antes da desmama é afetado pelo nível alimentar da vaca durante a lactação, o qual afeta a produção de leite e a CC da vaca. Rutledge et al. (1971) relataram que aproximadamente 60% da variação do peso à desmama aos 205 dias podem ser atribuídos ao efeito direto da produção de leite da vaca.

Ribeiro & Lobato (1988), trabalhando com bezerros de vacas primíparas Tabapuã x Devon, encontraram peso ao desmame de 140,2 kg, para uma produção média diária de leite de 5,4 litros.

Os dados do presente trabalho, referente ao peso à desmama, são semelhantes aos encontrados por Quadros & Lobato (1996), os quais, estudando o efeito de duas lotações de pastejo, encontraram o peso à desmama de 148 kg \pm 4,6 e 161 kg \pm 4,1, para a maior e menor lotação, respectivamente.

Lopes (1999), trabalhando com bezerros resultantes do cruzamento de touro Holandês em vacada Nelore, encontrou peso médio à desmama superior ao deste trabalho, que foi de 159,34 kg. Segundo o autor, a produção de leite foi responsável por 27% da variação do peso à desmama, que foi de 203,22 \pm 21,52 kg.

BOGGS et al. (1980) encontraram peso à desmama, corrigido para 205 dias, de 184 kg em bezerros Hereford. Segundo os autores, a habilidade de produção de leite a pasto foi a característica que teve maior influência ($P < 0,01$) sobre o desempenho do bezerro à desmama.

ORIHUELA, citado por LOPES (1999), trabalhando com vacas zebuínas, verificou que o contato físico da vaca com seu bezerro estimulou a produção de leite. Vacas com bezerro ao pé produziram 3,59 kg/leite/dia, contra 2,68 kg/leite/dia para aquelas vacas onde o contato com suas cria era permitido, porém sem o estímulo da mamada e de 2,12 kg/leite/dia para o grupo controle (sem contato e sem estímulo da mamada). O sistema de restrição da mamada adotado no presente trabalho, juntamente com o fato das vacas utilizadas serem primíparas, pode ter levado a uma menor produção de leite, resultando no baixo peso à desmama observado.

Existem muitas variáveis que afetam o crescimento dos bezerros antes do desmame, entre elas o sexo do bezerro, época e sub-época de nascimento, peso ao parto da vaca, CCP, idade da vaca, paridade, raça da vaca e do bezerro,

raça do touro e suplementação do bezerro. No presente trabalho não foi verificado influência de tratamento, sexo e mês de nascimento, sob o peso dos bezerros à desmama, corrigido para 205 dias.

5- CONCLUSÕES

Boa condição corporal ao parto ($CC \geq 5$) reduziu em 29 dias o intervalo pós-parto.

Os suplementos utilizados aumentaram a concepção ao primeiro serviço e diminuíram o número de doses de sêmen por concepção, sem alterar a taxa final de gestação.

A suplementação das matrizes não afetou o peso dos bezerros à desmama.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDERTON, B. W.; HIXON, D. L.; HESS, B. W.; WOODARD, L. F.; HALLFORD, D. M.; MOSS, G. E. Effects os supplemental protein type on productivity of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 78, n. 12, p. 3027-3035, Dec. 2000.

ANDRADE, V. J. de. Manejo reprodutivo de fêmeas de corte. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa. **Anais... Viçosa: UFV**, 1999. p.85-136.

ANUALPEC – **Anuário Estatístico da Pecuária de Corte**. São Paulo: FNP-Consultoria & Comércio, 2001. 250p.

BAR-PELED, U.; MALTZ, E.; BRUCKENTAL, I.; FOLMAN, Y.; KALI, Y.; GACITUA, H.; LEHRER, A. R. Relationship between frequent milk or suckling in early lactation and milk production of high producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 78, p. 2726-2736, April 1995.

BARTLE, S. J.; MALES, J. R.; PRESTON, R. L. Effect of energy intake on the postpartum interval in beef cows and the adequacy of the cow's milk production for calf growth. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 58, n. 5, p. 1068-1074, May 1984.

BOGGS, D. L.; SMITH, E. F.; SCALLES, R. R.; BRENT, B. E.; CORAH, L. R.; PRUITT, R. J. Effects of milk and forage intake on calf performance. **Journal of Animal Science**, v. 51, p. 550-56, 1980.

BROWNING JR, R.; ROBERT, B. S.; LEWIS, A. W.; NEUENDORFF, D. A.; RANDEL, R. D. Effects of postpartum nutrition and once-daily suckling on reproductive efficiency and preweaning calf performance in fall-calving brahman (*Bos indicus*) cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, n. 4, p. 984-989, Apr. 1994.

BUSTAMANTE, J. R. B. **Efeito da condição corporal e da amamentação na eficiência reprodutiva em vacas da raça nelore no pós-parto.** 1995. 57p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

DERESZ, F.; FERNANDES, A. M.; MATOS, L. L. de.; TEIXEIRA, J. C. Utilização da soja-grão crua na alimentação de vacas leiteiras de alta produção. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 113-124, jan./fev. 1996.

DEROUEN, S. M.; FRANKE, D. E.; MORRISON, D. G. Prepartum body condition and weight influences on reproductive performance of first beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, n. 4, p. 1119-1125, Apr. 1994.

DIAS, F. M. G. N. **Efeito da condição corporal, razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo no pós-parto de vacas de corte zebuínas.** 1991. 100 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

DUNN, T. G.; INGALLS, J. E.; ZIMMERMAN, D. R.; WILTBANK, J. N. Reproductive performance of 2-year-old hereford and angus heifers as influenced by pre- and post-calving energy intake. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 29, n. 5, p. 719-726, Nov. 1969.

FONSECA, V. O.; ANDRADE, V. J.; CHOW, L. A.; NORTE, A. L. do; AZEVEDO, N. A. Efeito de diferentes métodos de amamentação sobre a eficiência produtiva e reprodutiva de um rebanho bovino de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 39, n.2, p. 233-240, abr. 1987.

GOES, R. H. T. B. de. **Suplementação de bovinos em terminação a pasto, durante a época das águas.** 2000. 69p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GOMES JÚNIOR, P.; PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C. de; ZERVOUDAKIS, J. T. Composição químico-bromatológica da *Brachiária decumbens* sob pastejo: proteína e carboidratos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais. . . Piracicaba: SBZ, 2001. p.187-188.

GONZÁLEZ, F. H. D. Efeito da condição corporal de novilhas sobre a fertilidade, o perfil metabólico pós-serviço e a sobrevivência embrionária. 1991. 118p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. MG.

GONZÁLEZ, F. H. D.; TORRES, C. A. A.; VETROMILA, M. A. M. Efeito da condição corporal em novilhas mestiças sobre a fertilidade e os níveis sanguíneos de glicose, albumina e progesterona pós-serviço. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 439-444, maio/jun. 1993.

HOUGHTON, P. L.; LEMENAGER, R. P.; HENDRIX, K. S.; MOSS, G. E.; STEWART, T. S. Effects of body composition, pré and postpartum energy intake and stage of production on energy utilization by beef cows. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.8, n. 5, p. 1447-1456, May 1990a.

HOUGHTON, P. L.; LEMENAGER, R. P.; MOSS, G. E.; HENDRIX, K. S.; Prediction of postpartum beef cow body composition using weight to height ratio and visual body condition score. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68, n. 5, p. 1428-1437, May 1990b.

JOHNSON, A. D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANETJE, L. T. (Ed.). "Measurement of grassland vegetation and animal production". Aberystwyth: Vommonwcalth Agricultural Burcaux, 1978. p.96-102.

LALMAN, D. L.; KEISLER, D. H.; WILLIAMS, J. E.; SCHOLLJEGERDES, E. J.; MALLET, D. M. Influence of postpartum weight and body condition change on duration of anestrus by undernourished suckled beef heifers. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 75, p. n. 8. p. 2003-3008, Aug. 1997.

LIMA, O. P. Uma sugestão para elevar a produtividade do rebanho. *Revista Pecuária de Corte*, Higienópolis, v. 11, n. 95, p. 40-48, fev. 2000.

LITTEL, R. C.; MILLIKEN, G. A.; STROUP, W. W.; WOLFINGER, R. D. (Ed.). *SAS system for mixed models*. Cary, NC: SAS Institute, 1996. 633p.

LOBATO, J. F. P.; ZANOTTA JUNIOR, R. L. D.; NETO, O. A. P. Efeito 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, set./out. 1998.

LOPES, B. C. Efeito da produção de leite sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de primíparas zebuínas de corte. 1999 136p. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

LUCCI, C. de S. *Nutrição e manejo de bovinos leiteiros*. São Paulo: Manole, 1997. 169p.

MALAFAIA, P. A. M. Consumo e digestão dos nutrientes, eficiência microbiana, produção e composição do leite em vacas alimentadas com rações contendo sebo bovino. 1995. 95 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

MCCANN, J. P.; HANSEL, W. Relationships between insulin and glucose metabolism and pituitary-ovarian functions in fasted heifers. *Biology of Reproduction*, Champaign, v. 34, n. 4, p. 630-641, May 1986.

MOORE, C. P.; ROCHA, C. M. C. da. Reproductive performance of gyr cows: the effect of weaning age of calves and postpartum energy intake. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 57, n. 4, p. 807-814, Oct. 1983.

MORRISON, D. G.; SPITZER, J. C.; PERKINS, J. L. Influence of prepartum body condition score change on reproduction in multiparous beef cows calving in moderate body condition. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 77, n. 5, p. 1048-1054, May 1999.

NELSEN, T. C.; SHORT, R. E.; REYNOLDS, W. L.; URICK, J. J. Palpated and visually assigned condition scores compared with weight, height and heart girth in hereford and crossbred cows. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 60, n. 2, p. 363-368, Feb. 1985.

NICHOLSON, M. J.; SAYERS, A. R. Repeatability, reproducibility and sequential use of condition scoring of bos indicus cattle. *Tropical Animal Health and Production*, Edinburgh, v. 19, n. 3, p. 127-135, May 1987.

NUTRIENT REQUIREMENTS COUNCIL. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 7. ed. Washington: National Academy Press, 1996.

NUTRIENT REQUIREMENT COUNCIL. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 7. ed. rev. Washington: National academic Press, 2001. cap. 3, p.28-33.

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*, Champaign, v. 70, n. 6, p. 1661-1666, June 1992.

PAULINO, M. F. Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa. *Anais...* Viçosa: DVT/DZO/EJZ/UFV, 1999. p.137-56.

PERRY, R. C.; CORAH, L. R.; COCHRAN, R. C.; BEAL, W. E.; STEVENSON, J. S.; MINTON, J. E.; SIMMS, D. D.; BRETHOUR, J. R. Influence of dietary energy on follicular development, serum gonadotropins, and first postpartum ovulation in suckled beef cows. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 69, n. 69, p. 3762-3773, Sept. 1991.

PINTO, S. M. Produção e composição química do leite de vacas holandesas no início da lactação alimentadas com diferentes fontes de lipídeos. 1997. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

QUADROS, S. AA. F.; LOBATO, J. F. P. L. Efeitos da lotação animal na produção de leite de vacas de corte primíparas. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 22-35, jan./fev. 1996.

RAKESTRAW, J.; LUSBY, R. P.; WETTEMAN, R. P.; WAGNER, J. J. Postpartum weight and body condition loss and performance of fall-calving cows. Theriogenology, Woburn, v. 26, n. 4, p. 461-473, Oct. 1986.

RANDEL, R. D. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. Journal of Animal Science, Champaign, v. 68, n. 3, p. 853-862, Mar. 1990.

RICHARDS, M. W.; SPITZER, J. C.; WAGNER, M. B. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. Journal of Animal Science, Champaign, v. 62, n. 2, p. 300-306, Feb. 1986.

RIBEIRO, AA. M. , LOBATO, J. F. P. Produtividade e eficiência reprodutiva de três grupos raciais de novilhas de corte: II. Desenvolvimento da progênie até o desmame. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 17, n. 6, p. 508-515, nov./dez. 1988.

ROSA, G. O. da.; LOBREIRO, J. C. T. Anestro pós-parto em fêmeas zebuínas – Revisão. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 13, n. 4, p. 187-208, 1989.

RUAS, J. R. M.; M NETO, A.; AMARAL, R. Considerações sobre o manejo no pré e pós parto de vacas de corte e seus reflexos sobre a eficiência reprodutiva. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 21, n. 205, p. 70-75, jul./ago. 2000a.

RUAS, J. R. M.; TORRES, C. A. A.; VALADARES FILHO, S. C. de.; PEREIRA, J. C.; BORGES, L. E.; NETO, A. M. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal, em vacas nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 930-934, maio/jun. 2000b.

RUTLEDGE, J. J.; ROBINSON, O. W.; AHLSCHEDE, W. T. et al. Milk yield and its influence on 205 day weight of beef calves. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 33, n. 3, p. 563-567, Sept. 1971.

RUTTER, L. M.; RANDEL, R. D. Postpartum nutrient intake and body condition: Effect on pituitary function and onset of estrus in beef cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 58, n. 2, p. 265-274, Feb. 1984.

SILVA, D. J. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 1998. 165p.

SIMEONE, A.; LOBATO, J. F. P. Efeitos da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 25, n. 6, p. 1216-1227, nov./dez. 1996.

STAPLES, C. R.; THATCHER, W. W.; MATTOS, R. Estratégias de suplementação de gordura em dietas de vacas em lactação. In: *SINLEITE: novos conceitos em nutrição*, 2., 2001, Lavras. *Anais..* . Lavras: UFLA, 2001. p.179-198.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM INSTITUTE. *SAS user's guide: statistics*. 5. ed. Cary: SAS Institute, 1995. 756p.

SHORT, R. E.; BELLOWS, R. A.; STAIGMILLER, J. G. Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68, n. 3, p. 799-816, Mar. 1990.

SOUZA, A. A. Anestro pós-parto em vacas de corte. *Revista Pecuária de Corte*, Higienópolis, v.11, n. 102, p. 55-59, set. 2000.

SWECKER JR, W. S. Effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. In: YOUNGQUIST, R. S. *Current therapy in large animal theriogenology*. Columbia, Missouri, 1998.

TRIPLETT, B. L.; NEUENDORFF, D. A.; RANDEL, R. D. Influence of undegraded intake protein supplementation on milk production, weight gain, and reproductive performance in postpartum brahman cows. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 73, n. 11, p. 3223-3229, Nov. 1995.

Van SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in animal nutrition. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, Oct. 1991.

WILEY, J. S.; PETERSEN, M. K.; ANSOTEGUI, R. P.; BELLOWS, R. A. Production from first-calf beef heifers fed a maintenance or low level of prepartum nutrition and ruminally undegradable or degradable protein postpartum. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 69, n. 10, p. 4279-4293, Oct. 1991.

WILLIAMS, G. L. Sucking as regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68, n. 3, p. 831-852, Mar. 1990.

WILLIAMS, G. L. Suplementação de gordura na dieta como estratégia para aumento da eficiência reprodutiva em bovinos. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 5., 2001, Uberlândia. *Anais....* Uberlândia, 2001. p.93-101.

WILTBANK, J. N.; ROWDEN, W. W.; INGALLS, J. E.; GREGORY, K. E.; KOCH, R. M. Effect of energy level on reproductive phenomena of mature hereford cows. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 21, n 2, p. 219-225, May 1962.

WILTBANK, J. N. Managing beef cows to get them pregnant. Charolais Bull-O-Gram; October/November, Texas Agriculture Experimental Station at Beeville, p. 55-63, 1978.

ANEXO - A

TABELA 1A - Resultado da análise bromatológica completa das três pastagens durante a execução do experimento.....	53
TABELA 2 – Composição do sal mineralizado utilizado durante a execução do experimento.....	54
TABELA 3A - Resumo do procedimento MIXED para o condição corporal.	54
TABELA 4A - Resumo do procedimento MIXED para o peso corporal.....	55
TABELA 5A - Resumo da análise de variância para o intervalo do parto ao primeiro cio (IPPC) em função de tratamento e CCP.....	55
TABELA 6A - Resumo da análise de variância para o intervalo do parto a concepção (IPC) em função de tratamento e CCP.....	56
TABELA 7A - Resumo da análise de variância para o número de doses de sêmen por concepção (D/C) em função de tratamento e CCP.....	56
TABELA 8A - Resumo da análise de contrastes para IPPC, IPC e D/C em função de tratamento e CCP.....	57
TABELA 9A - Resumo da análise de variância para peso dos bezerros a desmama.....	58
TABELA 10A - Resumo da análise de contraste para o peso dos bezerros.....	59

TABELA 1A. Análise bromatológica completa das três pastagens utilizadas durante a execução do experimento

Trat	Mês	MS (%)	MS (kg /ha)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
0	Set	41,19	1112	5,47	70,10	44,21
0	Out	44,05	1410	5,47	70,14	41,60
0	Nov	36,74	2135	5,57	71,21	41,15
0	Dez	22,45	1527	6,25	61,97	38,76
0	Jan	27,56	1488	6,25	70,08	38,17
0	Fev	26,13	1777	7,03	68,03	37,21
0	Mar	30,08	3249	4,69	67,59	43,96
1	Set	55,20	1159	4,69	70,71	47,62
1	Out	41,07	1423	4,69	68,78	42,74
1	Nov	41,28	2559	5,47	72,44	43,58
1	Dez	35,42	1913	6,25	69,88	38,98
1	Jan	28,09	1657	6,25	68,93	36,95
1	Fev	30,99	2838	4,69	71,00	38,83
1	Mar	37,17	3048	4,69	68,86	36,68
2	Set	51,71	931	3,91	78,82	45,95
2	Out	56,45	2089	4,69	74,78	43,43
2	Nov	47,14	1886	4,69	71,12	44,42
2	Dez	38,16	1755	5,86	68,75	41,82
2	Jan	38,16	2137	5,47	67,75	37,66
2	Fev	32,66	2058	3,91	68,89	39,53
2	Mar	38,93	2686	3,91	69,33	39,78

TABELA 2A. Composição do sal mineralizado utilizado no experimento.

Ingrediente	Quantidade por kg de produto	
	(g)	
Sódio	121	
Cálcio	120	
Fósforo	82	
Magnésio	15	
Enxofre	2,2	
	(mg)	
Zinco	4.670	
Manganês	1.325	
Cobre	1.160	
Flúor (máx)	1.120	
Cobalto	130	
Iodo	120	
Selênio	33	

TABELA 3A. Resumo do procedimento MIXED para o condição corporal.

Fontes de variação	GL	Pr > F		
		UN	AR(1)	CS
Tratamento (T)	2	0,4392	0,3678	0,4184
Quinzena (Q)	4	0,0001	0,0001	0,0001
T * Q	8	0,0212	0,0411	0,0798
Critério Akaike's		-574,420	-580,328	-578,606

TABELA 4A. Resumo do procedimento MIXED para o peso corporal.

Fontes de variação	GL	Pr > F		
		UN	AR(1)	CS
Tratamento (T)	2	0,8684	0,8652	0,8684
Mês (M)	2	0,0082	0,0466	0,0053
T * M	4	0,5863	0,7416	0,5884
Critério Akaike's		-758,948	-762,253	-755,717

TABELA 5A. Resumo da análise de variância para o intervalo do parto ao primeiro cio (IPPC) em função de tratamento e CCP*.

Fontes de variação	GL	IPPC	
		QM	P>Fc
Tratamento (T)	2	2972,7760	0,0167
CCP*	1	16063,7030	0,0001
T * CCP	2	251,9971	0,6964
Erro	91	693,7292	—
Total Corrigido	96	—	—
CV (%)		24,21	

* CCP = Classes de condição corporal ao parto (1=CCP<5 e 2=CCP≥5).

TABELA 6A. Resumo da análise de variância para o intervalo do parto à concepção (IPC) em função de tratamento CCP*.

Fontes de variação	GL	IPC	
		QM	P>Fc
Tratamento (T)	2	1013,1398	0,2572
CCP*	1	12683,8371	0,0001
T * CCP	2	401,5284	0,5809
Erro	87	734,6125	—
Total Corrigido	92	—	—
CV (%)		23,54	

* CCP = Classes de condição corporal ao parto (1=CCP<5 e 2=CCP≥5).

TABELA 7A. Resumo da análise de variância para o número de doses de sêmen por concepção (D/C) em função de tratamento e CCP*.

Fontes de variação	GL	D/C	
		QM	P>Fc
Tratamento (T)	2	0,8786	0,0340
CCP*	1	0,2206	0,3504
T * CCP	2	0,2401	0,3872
Erro	91	734,6125	—
Total Corrigido	96	—	—
CV (%)		39,46	

* CCP = Classes de condição corporal ao parto (1=CCP<5 e 2=CCP≥5).

TABELA 8A. Resumo da análise de contraste para número de doses de sêmen por concepção (D/C), intervalo do parto ao primeiro cio (IPPC) e intervalo do parto à concepção (IPC), para tratamento e CCP*.

Contr.	GL	Doses		IPPC		IPC	
		Q.M.	P>Fc	Q.M.	P>Fc	Q.M.	P>Fc
Tratamentos							
AL+SO x SA	1	1,3786	0,0211	962,3747	0,2419	72,1039	0,7548
AL x SO	1	0,4384	0,1891	5153,3869	0,0077	1979,4247	0,1043
CCP							
1 x 2	1	0,2206	0,3504	16063,7030	0,0001	12683,8371	0,0001

* CCP = Classes de condição corporal ao parto (1=CCP<5 e 2=CCP≥5).

TABELA 9A. Resumo da análise de variância para o peso dos bezerros.

Fontes de variação	GL	Peso dos bezerros	
		QM	P>Fc
Tratamento (T)	2	855,4701	0,2166
Sexo (S)	1	119,3214	0,6427
Mês nascimento (M)	1	131,6517	0,6261
T * S	2	149,6853	0,7628
T * M	2	1508,5811	0,0693
S * M	1	519,3650	0,3339
T * S * M	2	150,1696	0,7621
Erro	107	551,3061	—
Total Corrigido	118	—	—
CV (%)			14,74

TABELA 10A. Resumo da análise de contraste para o peso dos bezerros.

Contrastes	GL	Peso dos bezerros	
		QM	P>Fc
Tratamentos			
AL + SO x SA	1	280,0496	0,4776
AL x SO	1	1059,1163	0,1686
Sexo			
Macho x Fêmea	1	119,3214	0,6427
Mês de Nascimento			
Set/out x Nov/dez	1	131,6517	0,6261

