

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**EFEITO DE SUPLEMENTAÇÃO PARA MATRIZES
BRANGUS DE PRIMEIRA CRIA**

ANTONIO FERNANDO CASTILHO GONÇALVES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Área de Concentração: Nutrição e Produção Animal, como parte das exigências para Obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU – SP
Julho – 2003

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**EFEITO DE SUPLEMENTAÇÃO PARA MATRIZES
BRANGUS DE PRIMEIRA CRIA**

ANTONIO FERNANDO CASTILHO GONÇALVES

ORIENTADOR: Prof: Mario De Beni Arrigoni.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Área de Concentração: Nutrição e Produção Animal, como parte das exigências para Obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU – SP
Julho – 2003

*Aos meus pais **Waldemar** e **Lourdes** (in memoriam), minha gratidão pela oportunidade do conhecimento, respeito pelo exemplo de vida, carinho e dedicação para com seus filhos e aos valores da vida e do trabalho, cujo legado permitiram atingir meus objetivos,*

Dedico

*A minha esposa e companheira **Silvia Maria** e a minha filha **Maria Fernanda**, pelo apoio, compreensão, paciência e resignação dos momentos que me privaram de nossa convivência, na construção deste meu trabalho,*

Ofereço.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Mario De Beni Arrigoni, pela competente orientação, estímulo e determinação na superação dos obstáculos e capacidade profissional na condução deste meu trabalho.

Ao Prof. Dr. Henrique Nunes de Oliveira, pela orientação nas análises estatísticas

Aos professores Antônio Carlos Silveira e José Luiz Moraes Vasconcelos, pela colaboração e co-orientação no desenvolvimento deste estudo.

Ao amigo e também colega Evanil Pires de Campos Filho e a todos os funcionários da Fazenda Sobrado, pelo auxílio e boa vontade na coleta de dados e informações, sem as quais não teria sido possível a realização deste trabalho.

Aos amigos Rafael Cervieri pelo valioso auxílio na análise estatística e Manoel Henrique na elaboração para a apresentação do trabalho na forma do data show.

As empresas de agropecuária: E.P. Lawrie Agropec. e Partic. Ltda e aos Srs: Edson Cagnin e José Saltório de Lima e a Resisul Fortaleza Ltda e aos Srs: Carlos Alberto Schreiner e Francisco Antônio Jeronimo Vaz, pelo estímulo e compreensão, sem os quais não teria sido possível a conclusão deste trabalho e conciliação com minhas atividades profissionais.

As secretárias da seção de pós-graduação Carmen Silvia de Oliveira Polo e Seila Cristina Cassineli Vieira, pelas orientações, disposição e eficiência dos serviços prestados.

Aos colegas que durante o curso de pós-graduação, foram de alguma forma solidários me auxiliando e estimulando na busca dos meus objetivos

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	2
Referências Bibliográficas.....	20
CAPÍTULO 2	25
EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO PARA MATRIZES BRANGUS DE PRIMEIRA CRIA	25
Resumo.....	26
Abstract.....	27
Introdução.....	28
Material e Métodos.....	31
Resultados e Discussão.....	34
Conclusões.....	39
Referências Bibliográficas.....	40
Quadros e Tabelas.....	43
Anexos.....	47
CAPÍTULO 3	50
IMPLICAÇÕES.....	50

LISTA DE QUADRO, TABELAS E ANEXOS

	Página
CAPÍTULO 2	
Quadro 1.....	43
Níveis de garantia dos suplementos 1 e 2 oferecidos (dados do fabricante)	
Tabela 1.....	43
Distribuição dos animais no início do experimento dentro dos grupos de tratamento de acordo com data provável do parto, escore de condição corporal (ECC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS)	
Tabela 2.....	44
Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), extrato não nitrogenado (ENN), nitrogênio digestível total (NDT) e minerais em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i> de acordo com a localização dos grupos experimentais	
Tabela 3.....	44
Variações das taxas de prenhez (%) ao primeiro serviço e ao final da estação de monta em matrizes Brangus de primeira cria	
Tabela 4.....	45
Variação do escore de condição corporal (ECC) para os diferentes tratamentos no pré-parto (momento 1), ocasião da estação de partos (intermediário) e início da estação de cobertura (momento 2) em matrizes Brangus de primeira cria	
Tabela 5.....	45
Avaliação através da ultra-sonografia para os diferentes tratamentos, para área de olho de lombo (AOL) (cm ²) e espessura de gordura subcutânea (EGS) (mm) e respectivos ganhos (GnAOL e GnEGS) no momentos do pré-parto (momento 1) e ao final do experimento (momento 2) em matrizes Brangus de primeira cria	

LISTA DE TABELAS, QUADRO E ANEXOS - continuação

Página

CAPÍTULO 2

Tabela 6.....	46
Resumo da análise econômica (R\$) da estratégia de suplementação para matrizes Brangus de primeira cria, em cada tratamento, até o primeiro serviço	
Tabela 7.....	46
Resumo da análise econômica (R\$) da estratégia de suplementação para matrizes Brangus de primeira cria, em cada tratamento, com a produção de bezerros no primeiro serviço e os produzidos ao longo do experimento (180 dias)	
Anexo 1.....	47
Cópia da tabela utilizada para mensurações do escore de condição corporal (ECC). Tabela 6. CONDIÇÃO CORPORAL, % DE GORDURA CORPORAL, ALTERAÇÕES NAS EXIGÊNCIAS DE ELm E NA DISPONIBILIDADE DE ELg DA DIETA	
Anexo 2.....	48
Base de cálculo da despesa para análise de custo da suplementação de em matrizes Brangus de primeira cria, no primeiro serviço e ao longo do experimento (180 dias)	
Anexo 3.....	59
Base de cálculo da receita para análise de custo da suplementação de em matrizes Brangus de primeira cria, com a venda de bezerros a desmama, no primeiro serviço e ao longo do experimento (180 dias)	

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A baixa eficiência da pecuária de corte brasileira, onde ainda em muitas propriedades as matrizes alcançam seu primeiro parto entre os 36 e até 42 meses e o intervalo de partos varia de 18 a 24 meses, reflete a pouca importância que é dada ao manejo de matrizes. Este manejo quer seja sanitário, reprodutivo ou nutricional é muitas vezes relegado a um segundo plano, principalmente quando se acredita que somente o fator “touro bom” seja a solução para a produção de animais geneticamente superiores. É evidente a importância do reprodutor, considerando principalmente as informações obtidas através de sua diferença esperada de progênie, porém relegar a tríade do manejo acima mencionado é comprometer a eficiência na busca destes melhores animais.

A antecipação da idade ao primeiro parto e a obtenção de menores intervalos de partos são pontos fundamentais na produtividade da pecuária de corte. Neste último segmento as matrizes com seu primeiro bezerro ao pé e submetidas ao segundo entoure constituem o gargalo da atividade de cria, pois, tanto o baixo índice de matrizes prenhes ao final da estação, bem como um maior intervalo de parto refletem na baixa eficiência da atividade. Isto torna-se ainda mais evidente quando melhoramos geneticamente estes animais, seja na precocidade sexual ou acabamento de carcaça e, sem oferecer aos mesmos as mínimas garantias de suas exigências de manutenção e produção. Embora alcancem a puberdade mais cedo, estes animais, ainda estarão em crescimento por volta do seu segundo entoure, exigindo níveis adequados de proteína e energia para sua manutenção e principalmente para o retorno da atividade reprodutiva.

Arruda (1997) relata que cerca de 50 % do custo de um boi de 42 meses, produzido extensivamente, corresponde a pastagem.

Em 2001 intensificou-se o grande movimento de migração para a atividade de cria, que vem dominando a pecuária brasileira desde 1997 e caracteriza a atual fase do ciclo pecuário. Esse movimento é consequência direta dos grandes abates de matrizes entre 1995 e 1996 e também da tendência da

redução da idade dos bezerros. Com isto a participação de fêmeas no rebanho aumenta ano a ano, enquanto a de machos e aqui notadamente a de machos erados vem diminuindo. Em 2001 o país possuía 19.169.398 novilhas de 1 a 2 anos e 12.298.246 de 2 a 3 anos (FNP, 2002). Significativa proporção do rebanho bovino brasileiro é constituído de fêmeas de um a três anos de idade (Sammelmann et al., 2001). Neste sentido o desenvolvimento de fêmeas de reposição é uma fase crítica no sistema de produção de gado de corte, sendo importante a utilização de animais jovens ou de reconhecida precocidade sexual juntamente com a escolha da data do parto para se avaliar a eficiência reprodutiva (Bergmann, 1998). Novilhas possuem uma idade mínima geneticamente pré-determinada em que conseguem atingir a puberdade e este ponto é em grande parte resultado do ambiente (Hess, 2002a; b).

É conhecido o benefício de uma nova concepção no primeiro período do pós-parto. Vacas com escore corporal adequado ao parto (5,0 a 7,0), costumam responder de maneira positiva a este benefício e do mesmo modo a nova concepção na estação de parto subsequente, diminuindo o intervalo de partos para o rebanho, permitindo a antecipação de receita com a venda dos produtos e melhorando o desfrute na pecuária de corte. Novilhas que não alcançaram a prenhez no início da estação de monta, terão maiores dificuldades para nova concepção na estação seguinte (Freetly, 1999).

Estratégias de suplementação que visem a melhoria dos índices de concepção de matrizes para segunda cria, tem demonstrado serem positivos na economicidade de sistemas de produção, na venda de bezerros ao desmame bem com a produção de reprodutores(as), sendo porém justificado em qualquer manejo a análise econômica (Pötter et al., 2000).

Relações entre condição corporal e o período de serviço

Novilhas de corte, no terço final de gestação, por estarem ainda em fase de crescimento, devem receber quantidades mais elevadas de matéria seca (MS), entre 8,5 a 10 kg, o que lhes vai garantir ganho médio diário de 0,600 kg e, por conseguinte, aumento total de peso de 50 - 54 kg, coincidindo com o aumento do

feto. Já as vacas adultas secas e prenhes, no mesmo período de gestação, não necessitam ganhos tão expressivos, exigindo, portanto menores quantidades de MS, equivalentes a 1,5 a 1,8 % do peso vivo (PV), com ganhos diários de 36 - 40 kg, pois a medida que o animal se torna mais velho a eficiência da conversão tende a piorar e o consumo de MS / PV diminui (Peixoto, 1993).

Entende-se por período de serviço o espaço de tempo que vai desde o parto até o cio fértil. O período de serviço, juntamente com o tempo requerido pela gestação, perfazem o intervalo de partos. A média do intervalo de partos determina o número de nascimento de bezerros no período, ou seja, a eficiência reprodutiva. Para que se obtenha um efeito do período de serviço e gestação sobre o intervalo de partos e produção de bezerros, considerando que o período de gestação é fixo, a alternativa seria a redução do período de serviço. Isto acarretará em um menor intervalo de partos e conseqüentemente distribuição de nascimentos ao longo do período refletindo positivamente na eficiência reprodutiva (Fonseca, 1984 e Fonseca, 1991).

Boa condição corporal ao parto está diretamente relacionada com o retorno da atividade ovariana precoce no pós-parto da vaca. O monitoramento do escore de condição corporal (ECC) no pré-parto, de maneira que os animais possam parir em boa condição corporal ou que mantenham-se adequados no pós-parto é importante no manejo reprodutivo. A nutrição adequada no pré-parto promove rápida manifestação do primeiro cio e da mesma forma no pós-parto relaciona-se com a fertilidade dos mesmos (Wiltbank et al., 1962). Conforme pode ser observado no Quadro 1, vacas suplementadas com alta energia no pré e pós-parto (4,1 e 7,2 Kg respectivamente) mostraram alta incidência de cios (65 %) no início do pós-parto, com alta incidência de prenhez (67 %). Já com a suplementação baixa no pré e alta no pós (2,0 e 7,2 Kg respectivamente), um menor número de vacas (25 %) mostraram cios no início do pós-parto, com 65 % de prenhez ao primeiro serviço. Embora neste segundo caso tenha ocorrido a recuperação da taxa de gestação ao final dos 90 dias e igualando as porcentagens (95 %) como na alta suplementação, perdeu-se o benefício da maior taxa de concepção do início do pós-parto. Quando suplementadas com alta

energia no pré e baixa no pós-parto (4,0 e 3,6 Kg respectivamente), a porcentagem de vacas em cio no início do pós-parto aumentou (76 %), porém diminuiu a incidência de prenhez no primeiro serviço (42 %) e também refletiu no índice final (77 %).

Quadro 1 - Cio pós-parto e % de concepção em vacas alimentadas com dois níveis de energia antes e depois do parto.

NDT (kg)		% de vacas em cio no pós-parto (dias)					prenhez no primeiro serviço (%)	vacas prenhes (%)	
pré	pós	50	60	70	80	90		20 dias	total
4,1	7,2	65	80	90	90	95	67	60	95
2,0	7,2	25	45	70	70	85	65	56	95
4,0	3,6	76	81	81	86	86	42	34	77
2,0	3,6	06	17	22	22	22	33	15	20

Fonte: Wiltbank et al., 1962.

A alimentação pós-parto tem pouco efeito na atividade reprodutiva das fêmeas que apresentam boa condição ao parir, mas influencia acentuadamente aquelas que estiveram subnutridas durante a gestação. Vacas de corte, em baixas condições ao parto e alimentadas em seguida para ganhar peso tiveram maiores intervalos de partos e maior tempo para retorno ao cio, quando comparadas à aquelas que apresentaram condições adequadas e alimentadas somente para atender suas exigências (Lucci, 1977).

O retorno da atividade ovariana entre 60 a 90 dias pós-parto possibilita intervalo de partos de, aproximadamente 12 meses, com taxa de gestação acima de 90% (Ruas et al., 1998).

Segundo Short et al. (1990), o efeito nutricional no pós-parto foi estabelecido por Wiltbank (1962) e Dunn et al. (1969), estando ainda relacionado com a qualidade e quantidade do alimento ingerido, reservas adquiridas e a manutenção da condição corporal. O efeito nutricional tem sido comumente

medido usando a energia como parâmetro, embora outros componentes também possam afetar a atividade reprodutiva.

Durante o ciclo estral normal de bovinos ocorrem mudanças características na morfologia do ovário antes do estro (cio). Em torno do quarto dia após a ovulação, quando o folículo dominante tem aproximadamente 10 mm de diâmetro, ocorre a transição da dependência do hormônio folículo estimulante (FSH) para o hormônio luteinizante (LH) e este estágio é crítico para continuar o crescimento do folículo dominante, pois irá permitir que o folículo possa atingir um tamanho suficiente para produzir quantidades significativas de estradiol. Em determinado momento, o estradiol na corrente sanguínea atinge um nível e duração suficientes para induzir o estro comportamental e o pico de LH necessário para promover a ovulação cerca de 24 a 32 horas mais tarde Wiltbank et al. (2002). Com a fecundação o corpo lúteo formado mantém a produção de progesterona até próximo do quinto mês de gestação, sendo a partir daí mantido pela placenta. Próximo ao parto, os níveis de LH armazenados na hipófise são muito baixos, devido aos efeitos das altas concentrações circulantes do estradiol derivado da placenta que inibem a síntese de LH nas primeiras semanas do pós-parto. Após o parto ocorre o declínio dos níveis do estrógeno circulante que permite novo acúmulo de LH na adeno-hipófise (2-3 semanas) não afetado pela amamentação, o que caracteriza o anestro fisiológico. Após este evento, os pulsos de LH voltam ao normal, promovendo crescimento folicular (Williams, 2001a).

Em bovinos de leite há um período de balanço energético negativo nas primeiras semanas pós-parto e aumento do consumo alimentar para atender as exigências de energia da lactação. Em bovinos de corte, apesar da menor quantidade de leite, também ocorre um balanço energético negativo, devido ao consumo inadequado de energia para atender as necessidades de lactação. O consumo restrito de energia pode claramente aumentar o período até a primeira ovulação em vacas de corte, pois suprime os pulsos de LH na presença de baixas concentrações de estradiol no sangue (Wiltbank et al., 2002)

O anestro pós-parto é o período entre o parto e a ocorrência da primeira ovulação e é fator importante no intervalo de partos, tendo grande importância na

baixa fertilidade em bovinos de corte e leite. Assim intervalos de partos maiores e o atraso no primeiro cio pós-parto respondem pela maior parte da baixa eficiência reprodutiva, impedindo que as matrizes tornem-se prenhes aos 75 dias de pós-parto (Short et al., 1990).

A vaca apresenta um anestro na fase puerperal, embora seus ovários estejam em condições de atividade. Nos EUA, Wiltbank (1978), conforme relata Fonseca (1991), demonstrou que a incidência de cios é maior entre os 80 – 90 dias pós-parto e mostra diferenças para vacas de condições corporais distintas. No Brasil, embora se necessite de estudos mais aprofundados, a maioria dos rebanhos apresenta intervalos maiores. A condição corporal na fase pós-parto irá exercer uma influência considerável sobre a duração do período de serviço. Deste modo, devem as matrizes estar em boa condição corporal e ganhando peso neste período. Portanto desde o pré-parto, atenção especial deve ser dada a esta categoria de matrizes, como pastagens de melhor qualidade e suplementação para que cheguem ao parto em boa condição e mantenham-se assim no período que se segue. No terço final de gestação, placenta e feto aumentam 450 grs/dia, quase que independente do consumo de nutrientes pela vaca gestante, sendo importante que a matriz chegue ao parto em boa condição corporal. Vacas magras ao parirem, não são recuperáveis apenas no sistema de pastos tropicais, pelo menos a tempo de se evitar a queda da fertilidade.

Vacas de corte apresentam anestro pós-parto mais prolongado devido a um padrão diferente das ondas de crescimento folicular. O primeiro folículo dominante aparece em torno de 14 dias pós-parto, porém apresenta atresia. Outros folículos dominantes surgem nos dias subseqüentes e também apresentarão atresia. Ocorre uma falta de ovulação devido a uma menor pulsabilidade de LH, responsável pela diferenciação do folículo após emergência resultando em um folículo dominante. Na presença de acentuadas deficiências nutricionais não há o crescimento de folículos maiores, até 5,0 mm (Roche et al., 1992 e Jolly et al., 1995, citados por Rocha 1999).

Relata Vilela et al. (2001) referindo-se ao trabalho de Stagg et al. (1995), onde foram avaliados o padrão de crescimento folicular em vacas de corte

mantidas com níveis de energia alto ou manutenção (150 a 100 %), concluiu-se que o anestro prolongado foi devido a falha na ovulação do folículo dominante, e não no seu desenvolvimento. Cita ainda que a associação entre anestro e LH foi verificada por Richards et al. (1989), com decréscimo da frequência de pulsos de LH, enquanto Rhodes et al. (1996) comparando o ciclo estral anovulatório com o normal, em novilhas submetidas à restrição alimentar, através das concentrações médias de LH e estradiol e, diâmetro do folículo dominante, concluíram que a falha da ovulação foi resultante de LH insuficiente para estimular o folículo ovulatório.

Tratamentos nutricionais para reduzir o anestro devem priorizar o aumento de pulsos de LH e permitir que os folículos atinjam os estágios finais de maturação (Vilela et al., 2001).

Deve ser ressaltado, que o aumento de nutrientes para as vacas de corte, pode não implicar em redução do período de anestro, mas sim no aumento da produção de leite, principalmente quando a suplementação é feita somente no pós-parto e em vacas de baixa condição corporal. Portanto, caso se permita que o ECC varie de acordo com as mudanças no ambiente e a disponibilidade de forragem, deve-se atingir um índice tão alto quanto possível antes do parto, através do manejo. Desta maneira, é melhor que as vacas apresentem boas condições corporais no parto e então utilizar uma suplementação estratégica com proteína para estimular a ingestão e melhorar a digestão de forragens de qualidade baixa a média para manter as condições corporais (Williams, 2001b).

A importância da condição corporal da vaca na retomada da atividade ovariana pode ser constatada na correlação entre ECC de vacas ao parto e porcentagem das mesmas ciclando ou gestando nos 100 primeiros dias pós-parto que mostrou uma variação entre 58, 63 e 87%, respectivamente para ECC pobre, regular e bom (Menendez & Wiltbank, 1985 citados por Rocha 1999), conforme o Quadro 2.

A reconcepção pós-parto, quando ocorre dentro de um curto período de tempo indica a retomada da atividade folicular, por conseguinte um atraso de uma nova concepção, pode indicar uma inatividade folicular.

Quadro 2 – Condição da vaca ao parto e porcentagem de vacas ciclando ou gestando nos 100 primeiros dias pós-parto

Número de animais	ECC ao parto	em gestando ou ciclando 100 dias após o parto (%)
38	boa	87
35	regular	63
31	pobre	58

Fonte: Menendez & Wiltbank, 1985 citados por Rocha, 1999.

A subnutrição em vacas em lactação tem elevado o período de inatividade do ovário. Sabemos que a recuperação e retomada da atividade ovariana, depende ainda da recuperação da gestação, do efeito da amamentação, início do desenvolvimento folicular e ocorrência de cios com ovulação. Vacas Hereford com ECC igual ou menor que 4 tiveram menores atividades nos ovários, corpo lúteo e fluídos foliculares, quando comparadas a vacas com condição corporal igual ou superior a 5, conforme observações de Rasby et al. (1986), relatadas por Randel (1990). Como a função ovariana é controlada pela secreção das gonadotropinas produzidas na pituitária, o provável local da influência do status nutricional no ovário, pode estar localizado no eixo hipotalâmico-pituitário (Randel, 1990).

Vacas com ECC inferior a 4,5 (em escala de 1 a 9) e perdendo acima de 10 % de seu peso após o parto até o reinício de uma nova estação de monta, podem ter a performance comprometida (Ruas et al., 1998). A opção em promover ganho de condição corporal, deve ser tomada, visando melhoria da taxa de fertilidade. Para Short et al. (1990), entre as principais opções de manejo para diminuir o impacto sobre as taxas de fertilidade, estão o ECC entre 5 a 7 antes do parto, e, estímulos de cio com presença de rufiões e desmame interrompido. Além disso, Rocha (1999) recomenda a manutenção desta faixa de ECC também no pós-parto.

Fatores que afetam a fertilidade pós-parto

Embora após o parto, as vacas apresentem relativa infertilidade fisiológica, alguns fatores como involução uterina, ciclos estrais curtos e o anestro pós-parto, contribuem para a duração deste período (Short et al., 1990). No anestro pós-parto, a amamentação (Fonseca et al., 1981; Fonseca et al., 1987; Randel, 1990; Lalman et al., 1997; Yavas e Walton, 1999; Williams, 2001a) e a presença do macho (Fonseca, 1984; 1991; Nogueira et al., 1993) têm fator determinante na duração do intervalo de parto.

Short et al. (1990) referem-se a Kiracofe (1980) que afirma não existir relação entre a involução uterina com o período de anestro, sendo porém uma barreira para a fertilidade no início do período pós-parto. Foram reveladas menores taxas de fertilização e prenhez em vacas cobertas até 20 dias pós-parto, retornando ao normal entre 20 e 40 dias de pós-parto. Short et al. (1990) encontraram diferentes taxas de fertilização nos primeiros 20 dias de pós-parto em vacas inseminadas pelo método tradicional e vacas que tiveram a dose de sêmen depositada na extremidade do corno uterino, porém após os 20 dias de pós-parto as taxas foram similares para ambos os grupos e concluíram que esta infertilidade dos primeiros 20 dias de pós-parto, seria devido a uma barreira física para os espermatozoides e não por mecanismos fisiológicos. Deste modo, a involução uterina não teria influência no anestro pós-parto em vacas de corte.

Os ciclos estrais curtos também contribuem para a baixa fertilidade nos primeiros 30 a 40 dias de pós-parto. Esta diminuição de tempo poderia ser devido a incapacidade do corpo lúteo de funcionar normalmente, ou porque os sinais de regressão estão ocorrendo prematuramente. O corpo lúteo formado durante o ciclo curto é menor, secreta menos progesterona e tem menor responsividade a estimulação, assim o LH é liberado precocemente, caracterizando o ciclo curto (Short et al., 1990).

Próximo ao período de ovulação começa a crescer nos ovários um grupo de pequenos folículos (ondas foliculares). É escolhido um único folículo (dominante) para continuar o crescimento, enquanto os outros sofrem regressão.

Por causa do corpo lúteo funcional e do alto nível de progesterona, esse primeiro folículo não mostra cio comportamental, nem pico de LH e também não irá crescer até a ovulação. Tem início uma nova onda, com seleção de novo folículo, mas que desta vez irá crescer até a ovulação, pois esta ocorrendo involução do corpo lúteo, diminuindo o nível de progesterona, permitindo assim picos de LH. Em vacas de corte sem atividade cíclica ovariana a primeira ovulação geralmente resulta em uma curta fase luteínica (aproximadamente sete dias), devido a secreção prematura da $PGF_{2\alpha}$ no útero, levando a uma regressão prematura do corpo lúteo. O pré tratamento com progesterona retarda a secreção de da $PGF_{2\alpha}$ no útero até 16-18 dias após o estro, resultando na duração normal do ciclo estral (Wiltbank et al., 2002).

Após este período a maioria dos ciclos volta a ter uma duração normal, embora ocorram relatos de que alguns ciclos permaneçam alterados após este período.

No sistema de produção de gado de corte o anestro pós-parto pode comprometer a eficiência da atividade e tem maior importância, quando comparado aos ciclos estrais curtos e involução uterina. Pode ocorrer uma primeira ovulação, sem que se perceba os sinais de manifestação de cios, o chamado cio silencioso, mais presente em vacas de leite, ocorrendo muito cedo no pós-parto, enquanto o contrário disto, ou seja, cios sem ovulação têm sido observados a puberdade. A nutrição e a amamentação são os mais importantes fatores limitantes no anestro pós-parto, embora possam ocorrer interações entre os demais fatores. Época do parto, presença do macho, presença de bezerros, também de alguma forma podem interferir na retomada da ciclicidade pós-parto (Short et al., 1990).

Um dos grandes problemas do retardo ao cio é o denominado efeito mamada. A sucção do bezerro estimula a secreção de opióides endógenos, com mecanismos ainda desconhecidos, que levam a menores secreções de gonadorelina (GnRH) e LH, retardando a ovulação. Fêmeas *Bos indicus* tendem a ser mais afetadas tanto pelos efeitos negativos da amamentação quanto da alimentação. A amamentação tem provavelmente um efeito mais dramático no

intervalo de parto. Assim vacas que tiveram seus bezerros separados desde o nascimento, apresentaram menores intervalos de parto. O intervalo de parto pode ser diminuído através do desmame temporário ou definitivo ou ainda com restrições, limitando o número de mamadas/dia (Fonseca et al., 1981; Fonseca et al., 1987). Um método simples de remoção de bezerros por 48 a 72 horas, denominado método Shang, tem demonstrado efeito positivo nas manifestações de cios em vacas de adequada condição corporal. Esta remoção levaria a um aumento nos pulsos de LH, permitindo que os folículos atinjam estágios de maturação (Vilela et al., 2001). A medida que aumenta o intervalo no pós-parto, o hipotálamo se torna menos sensível ao estímulo da amamentação, aumentando a pulsabilidade do LH (Wiltbank et al., 2002). Segundo Geary et al. (1998) o exato mecanismo que a remoção de bezerros ocasionaria nas manifestações de cios, não é bem conhecido, provavelmente estaria relacionado com o aumento dos níveis do GnRH endógeno. Estudos tem mostrado uma relação entre o hormônio prolactina e as gonadotropinas hipofisárias. Esta correlação é negativa, pois ao se elevar a concentração de prolactina no sangue, diminuem-se as concentrações das gonadotropinas, principalmente o LH (Cubas et al., 1985)

Em um experimento visando observar o efeito da amamentação sobre a eficiência reprodutiva de vacas zebu, Fonseca et al. (1981) obtiveram 61,6 % das vacas em cio, cujos bezerros (a partir do 30 dia de vida) foram submetidos a 2 mamadas diárias (6 a 8 hs e 16 a 18 hs), contra 26 % das vacas que permaneceram com o bezerro ao pé durante todo o tempo e ainda, mostraram 43,3 % das vacas prenhes, contra 20 %, respectivamente. Estes resultados foram obtidos no período considerado seco, enquanto que no período considerado como das águas, foram observadas 84,7 % das vacas em cio, contra 66,6 % para aquelas de bezerro com mamada controlada e não controlada, respectivamente. Do mesmo modo as taxas de prenhez, ficaram em 71,2 % e 58,3 %. Embora nas águas apenas a porcentagem de cios tenha sido significativa, o mesmo não ocorreu durante da seca, onde manifestações de cios e taxas de prenhez foram significativas, o que também demonstra a influência da época do ano no parto e retomada da atividade reprodutiva. Em vacas de corte amamentando, ocorre a

presença de folículos médios por volta de sete dias no pós-parto e tanto o número como o tamanho destes folículos aumentam durante o pós-parto e, passam a serem detectados a partir de 10 a 21 dias deste pós-parto. Todavia estes folículos não são capazes de proceder a ovulação.

Tem sido demonstrado que a presença de um rufião ou macho inteiro entre as vacas na fase puerperal e ainda fora de serviço pode ser importante para estimular uma retomada das funções reprodutivas através da reativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano. Este estímulo é de natureza desconhecida, porém suspeita-se que estímulos olfativos (ferormônios) estejam presentes. Fonseca (1991) demonstrou uma antecipação de 30 dias no reinício da atividade reprodutiva em vacas expostas a touros. Vacas de adequada condição corporal costumam responder de forma mais rápida do que aquelas de condição inferior na retomada da ciclicidade, após prévia exposição a touros (Bolanos et al., 1998)

O efeito do fotoperíodo também tem influência já que vacas costumam apresentar maiores incidências de cios em períodos de intensa luminosidade (Williams, 2001).

Mecanismos do controle nutricional

A ingestão de nutrientes atende a ordem de prioridade para o organismo do animal, assim em uma escala das necessidades a serem atendidas tem-se: 1- metabolismo basal; 2- manutenção; 3- crescimento; 4- energia básica de reservas; 5- gestação; 6- lactação; 7- acúmulo de reservas; 8- atividade reprodutiva, com o início dos ciclos e gestação; e 9- acúmulo de gordura. Deste modo, a ingestão de forragem de baixa qualidade estaria apenas atendendo os primeiros degraus desta escala e a medida que melhoramos a qualidade e quantidade de forragens vamos alcançando os degraus superiores (Short et al., 1990).

O efeito da nutrição no pós-parto irá depender da condição no pré e pós-parto. No geral é mais dependente das condições do animal antes da parição. Em um ECC igual ou menor que 4, o intervalo de partos pode estar significativamente aumentado, entretanto se esta condição está em 7 ou mais,

praticamente deixam de existir diferenças na retomada do sinais de cios (Short et al., 1990).

Em vacas de leite como normalmente ocorre um aporte nutricional adequado, são menores os problemas observados no pós-parto, existindo relatos que dietas com altos e moderados níveis de proteína não alteram as taxas de fertilidade. Embora dietas altamente protéicas poderiam ter uma tendência em aumentar os números de serviço por concepção, não há neste ponto um acordo entre todos os pesquisadores (Randel, 1990).

Dietas com restrições alimentares durante o período final de gestação, resultam em perdas de peso e reservas por ocasião do parto. Vacas e novilhas que sofreram restrição de energia na dieta no pós-parto, mostraram menores taxas de concepção, quando comparadas às companheiras de rebanho com adequado aporte energético e o mesmo encontrou-se quando a restrição foi protéica (25 contra 71 %). Quando a perda de peso ocorreu no período pré-parto houve queda nas manifestações de cios em multíparas e primíparas e o intervalo de partos teve um acréscimo de 47 dias para multíparas e 57 dias para primíparas, tendo concluído que a nutrição pré-parto tem maior importância que a nutrição pós-parto em determinar maior ou menor intervalo de partos. Isto reforça a idéia de que a adequada nutrição no pós-parto seria a responsável pela fertilidade dos cios ocorridos. Uma condição corporal ao parto maior ou igual a 5 dentro da escala 1 a 9, seja o suficiente para manter a eficiência reprodutiva no pós-parto, embora haja alguns estudos que mostram animais que mesmo chegando ao parto com adequada condição corporal, porém perdendo ECC no pós-parto, apresentaram menores taxas de concepção, reafirmando a tese de que a condição adequada precisa ser mantida no pós-parto (Randel, 1990).

Segundo os relatos de Johnson & Evans (1991) citado por Ruas et al. (2000), da mesma forma que a energia é importante na eficiência da suplementação, a proteína também constitui um valioso nutriente, principalmente na lactação e crescimento e, no consumo de forragens.

As taxas de concepção ao primeiro serviço são afetadas pela adequada ingestão de proteína e/ou energia no pós-parto em novilhas e vacas em lactação.

A relação entre o teor de proteína bruta em uma forragem e seu consumo foi comprovada há várias décadas. A ingestão começa a diminuir rapidamente quando o nível de proteína bruta na forragem cai abaixo de 7-8 % aproximadamente. Essa relação é atribuída a uma deficiência de proteína no rúmen. Um método empírico baseado nessa relação é que se uma forragem contém menos de 7-8 % de proteína bruta, o fornecimento de proteína suplementar irá melhorar o status de energia e proteína nos bovinos, através de uma melhor digestibilidade e consumo da forragem (Williams, 2001b).

Farelo de algodão e farelo de soja contém proteína degradável e não degradável no rúmen. Em situações em que o objetivo é estimular ou manter o consumo de forragens a proteína degradável no rúmen é prioridade número um, devido a necessidade de se oferecer uma fonte de nitrogênio para os microorganismos do rúmen. A administração de uma fonte de proteína com alto potencial não degradável, não irá estimular a atividade do rúmen, e o consumo de forragem e a resposta do desempenho não serão tão elevados. Resultados de pesquisas favorecem o uso de fontes de proteína degradável no rúmen em contraposição as fontes de proteína não degradável para os bovinos que consomem forragens com baixo teor de proteína. Sessenta a 70 % da proteína suplementar deveria ser de proteína degradável no rúmen (McCollum, 2001).

O princípio básico da suplementação a pasto seria promover aumento da ingestão e da digestibilidade das forragens, o que pode ser proporcionado pela suplementação protéica. Quando se adicionam alimentos ricos em proteína, como o farelo de soja ou de algodão na dieta com forragem, aumenta-se em grande o consumo, pois o efeito da proteína é aumentar a velocidade de digestão da forragem, o que permite sua passagem mais rápida pelo rúmen (Ruas et al., 2000).

Vacas de corte recebendo níveis de proteína inferiores tiveram taxas de prenhez mais baixas daquelas que receberam níveis adequados sendo que a suplementação protéica no pós-parto diminuiu a perda de peso na fase inicial da lactação, mas não influenciou a fertilidade. A suplementação pré-parto teve maior influência na taxa de prenhez e as vacas suplementadas com concentrados de

alto valor protéico no pós-parto aumentaram o consumo de pasto e, com isto, o total de energia da dieta (Randel, 1990 e Marston et al., 1995 citados por Ruas et al., 2000).

Vacas e novilhas em lactação submetidas a dietas inadequadas de proteína durante o final da gestação, mostraram de igual maneira baixas taxas de prenhez quando comparadas a companheiras de rebanho que receberam adequada ingestão de proteína no mesmo período. Inadequada ingestão de proteína no pré e pós-parto mostraram taxas de gestação de 32 % para vacas com baixa ingestão e 74 % para vacas de alta ingestão, mantendo uma mesma dieta isocalórica, conforme relatos de Randel (1990), seguindo as observações de Sasser et al. (1989). Os dados indicam que a adequada ingestão protéica no pré e pós-parto teve influência nas taxas de gestação em vacas e novilhas em lactação.

O controle da retomada dos ciclos no pós-parto está relacionado com o hipotálamo, pituitária e ovário, que é influenciado por uma variedade de sinais externos e internos, hormonais em sua maior parte. O hipotálamo e a pituitária tem sua atividade diminuída entre 20 a 30 dias de pós-parto. Durante este período, a quantidade de LH na pituitária está diminuída, então somente a pequena quantidade deste LH liberado se torna insuficiente para responder ao estradiol ou GnRH. Baixa concentração de LH é causada pela baixa frequência nos pulsos de LH e, provavelmente GnRH.

Em relação a resposta ao GnRH a partir de protocolos de sincronização, vacas com ingestão inadequada de nutrientes podem não responder satisfatoriamente na forma de ovulação. Esta resposta depende do dia do ciclo em que o GnRH foi aplicado, no caso de vacas normalmente ciclando, ou vacas em anestro varia com o número de dias pós-parto. A primeira aplicação do GnRH pode induzir a nova onda folicular originando um folículo dominante que irá ovular em resposta ao segundo GnRH, nove dias mais tarde (Geary et al., 1998).

As evidências que o status nutricional afeta a liberação do GnRH hipotalâmico foi obtida através do uso de estrógenos para mediar a liberação de LH. Embora possam ocorrer respostas variadas em função da dose usada, animais submetidos a dietas inadequadas não foram capazes de responder. A

reduzida capacidade de vacas que receberam dietas com baixa energia ou proteína e ainda baixa energia e proteína em responder ao estradiol, também sugere que a resposta do hipotálamo é dependente do estado nutricional adequado. Concentrações médias de LH no pós-parto são menores em vacas que perderam condição corporal quando comparadas aquelas que mantiveram a sua condição. Dietas com baixa energia e proteína diminuí a resposta do GnRH e conseqüente concentrações de LH. Entretanto outros estudos encontraram resposta similar em vacas alimentadas com baixa proteína. O restabelecimento dos níveis de LH na pituitária pode ser o fator limitante na retomada da ciclicidade no pós-parto (Randel, 1990).

O baixo nível de proteína na dieta acarreta diminuição de aminoácidos na circulação, com conseqüente redução da concentração de insulina e da taxa de entrada de glicose, diminuindo assim a disponibilidade de energia ao hipotálamo, causando redução do fator de liberação de LH, diminuindo a secreção pulsátil de LH na hipófise anterior (Kaur & Arora, 1995 citado por Ruas et al., 2000).

Mais recentemente, tornou-se claro que o status nutricional ou a condição corporal pode ser transmitido ao cérebro através de peptídeos hormonais produzidos na periferia e no próprio cérebro. Estes peptídeos, tais como a leptina e o neuropeptídeo Y (NPY), atuam regulando o eixo reprodutivo central e o comportamento alimentar. A leptina é produzida pelas células adiposas e afeta profundamente a secreção de LH na hipófise, provavelmente através dos efeitos hipotalâmicos diretos. Um dos principais mediadores da ação da leptina no cérebro é o NPY. Em caso de intensa restrição do consumo de energia, a síntese e a secreção de leptina também caem, o nível de NPY aumenta e o comportamento alimentar é estimulado. Em bovinos, quedas intensas das condições corporais continuam a diminuir a síntese e a secreção de leptina devidos às perdas de massa adiposa (Williams, 2001b).

Durante o anestro pós-parto as ondas de pulso de LH tem baixa frequência (menos que 1 pulso / 4hs) e vai aumentando a medida que precede o cio para cerca de 1 pulso a cada 1-2 hs Estes pulsos podem responder positivamente a pequenas injeções de GnRH a cada 1-2 hs, entretanto esta

resposta não ocorre no início do pós-parto e também em vacas com ingestão inadequada de nutrientes (Short et al., 1990).

Os baixos níveis de LH circulantes são insuficientes para provocar sinais externos de cio e ovulações em matrizes com bezerro ao pé, isto é ainda mais notado em matrizes de primeira cria. Como ainda estão em crescimento tendem a apresentar com maior intensidade menor frequência de pulsos de LH no pós-parto e este período é cerca de 1 a 4 semanas mais longo, quando comparadas a multíparas. Estes baixos níveis de LH circulantes são devidos aos baixos estoques de LH na hipófise anterior, pois a oferta de alimentos disponíveis para estes animais não foi suficiente para permitir acúmulo de reservas no pré-parto e retomada da ciclicidade. Os efeitos da subnutrição e reconcepção de vacas no pós-parto, vem sendo estudados há anos por pesquisadores e um ponto de concordância entre eles, tem sido que a subnutrição retarda o aparecimento de cios, aumentando intervalo de partos (Short et al., 1990 e Randel, 1990).

A ingestão diária de energia é o principal fator que limita o desempenho de bovinos com dietas de forragem. A restrição de energia na fase final do período pré-parto resulta em uma menor condição corporal ao parto, retardando o aparecimento do primeiro cio e mostrando menor número de vacas em cio. Deste modo, ocorrem menores taxas de prenhez dentro da estação de monta, embora possa ocorrer uma melhoria na taxa de gestação, quando comparamos vacas que obtiveram elevado ganho de peso no pós-parto e vacas que perderam peso durante a estação de monta. A condição corporal ao parto é um importante fator na retomada da atividade reprodutiva, como o reaparecimento de cios regulares o mais cedo possível e maiores taxas de concepção. A suplementação somente no pós-parto, não seria suficiente para alterar de forma significativa a retomada da ciclicidade em vacas que mostravam baixa condição corporal ao parto, embora possa ocorrer alguma melhoria no reaparecimento de cios ou taxas de concepção em vacas que tenham parido numa condição corporal em torno de 4 (Randel, 1990).

As taxas de concepção em novilhas e vacas de corte, em lactação são afetadas pela ingestão de energia no pré e pós-parto. Inadequada ingestão de

energia durante a fase final de gestação tem mostrado quedas em taxas de prenhez, mas que pode ser melhorada quando ocorre adequada ingestão no pós-parto. As taxas de concepção em animais submetidos a uma dieta com restrição de energia durante o pós-parto ficaram entre 50 a 76 %, enquanto aquelas alimentadas adequadamente ficaram entre 87 a 95 %. Logo fica claro a influência da ingestão de energia no período final de gestação na adequada condição corporal ao parto e a manutenção desta ingestão de energia no pós-parto, na eficiência reprodutiva (Randel, 1990).

Atender aos requisitos destas novilhas de primeira cria, através de uma suplementação de energia e proteína no pré e pós-parto, diminuindo o intervalo de partos e aumentando o índice de matrizes prenhes, conseqüentemente melhorando os índices de desfrute do rebanho do Brasil é o objetivo deste estudo.

O capítulo 2, refere-se a proposta de publicação do trabalho intitulado **“Efeito da Suplementação para Matrizes Brangus de Primeira Cria”**, redigido de acordo com as normas de publicação da Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, tendo como objetivo avaliar o desempenho reprodutivo quanto as taxas de prenhez ao primeiro serviço de matrizes Brangus primíparas submetidas a diferentes níveis de suplementação protéica e energética no pré e pós-parto, por meio de medidas de ECC e ultra-sonográficas da área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, frente a um protocolo de inseminação artificial em tempo fixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, Z.F. A pecuária bovina de corte no Brasil e resultados econômicos de sistemas alternativos de produção In: _____. **Produção do Novilho de Corte**. 1997, p.259-273.

BERGMANN, J.A.G. Indicadores da Precocidade Sexual em Bovinos de Corte. In: Congresso Brasileiro de Raças Zebuínas, 3, Uberaba, MG,1998. **Anais...**, Uberaba, 1998, p.145-151.

BOLANOS, J.M; FORSBERG, M; KINDALH, L.H; RODRIQUES-MARTINEZ, H. Biostimulatory effects of estrous cows and bulls on resumption of ovarian activity in postpartum anestrous Zebu (*Bos indicus*) cows in the humid tropics. **Theriogenology**. 49. 629-636, 1998.

CUBAS, A. C; MÂNCIO, A. B; LESSKIU, C; TAHIRA, J.K. Efeito da amamentação controlada sobre a eficiência reprodutiva de vacas de corte no sul do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 14(2), 247-255, 1985.

FNP. Anuário da Pecuária Brasileira -ANUALPEC 2002. In: _____. Pecuária de corte. **Estatísticas. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio**, 2002, p.75-76.

FONSECA, V.O. O manejo da reprodução e o aumento da eficiência reprodutiva do zebu. **Informe Agropecuário**. 10(112):56-68, 1984.

FONSECA, V.O. Redução do período de serviço em vacas de corte. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**. (5):1-21, 1991.

FONSECA, V.O; CHOW, L.A; ANDRADE, V.J; NORTE, A.L; AZEVEDO, N.A. Efeitos dos diferentes métodos de amamentação sobre as eficiência produtiva e reprodutiva de um rebanho bovino de corte. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária Zootecnia**. 39(2):233-240, 1987.

FONSECA, V.O; CHOW, L.A; NORTE, A.L.E; LIMA, O.P. Efeito da amamentação sobre a eficiência reprodutiva de vacas Zebu. **Arquivos da Escola de Veterinária da U.F.M.G.** 33(1):165-171, 1981

FREETLY, H.C. The replacement heifer and the primiparous cow. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36, Porto Alegre, RS, 26 a 29 de julho de 1999, **Anais...**, Porto Alegre, 1999, p.241-249.

GEARY,T.W; WHITTTLER, J.C; DOWNING, E.R; LEFEVER, D.G; SILCOX, R.W; HOLLAND, M.D; NETT, T.M; NISWENDER, G.G. Pregnancy rates of postpartum beef cows that were synchronized using syncro-mate B or the Ovsynch protocol. **Journal Animal Science**, (76):1523-1527, 1998

GEARY, T.W; WHITTTLER, J.C; LEFEVER, D.G; SILCOX, R.W; HALLFOND, D.M. Effect of calf removal on pregnancy rates of cows synchronized with the Ovsynch or Co-synch protocol. **American Society of Animal Science**, (49):205-207. 1998.

HESS, B.W. **Estratégias para antecipar a puberdade em novilhas**. In: _____. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 6, Curso, Belo Horizonte, 2002a, p.118-125.

HESS, B.W. **Suplementação protéica e energética para vacas de corte a pasto**. In: _____. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 6, Curso, Belo Horizonte, 2002b, p.147-153.

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 Animal Science**. 75:2003-2008, 1997.

LUCCI, C.S. **Aspectos reprodutivos**. In: _____. Nutrição e manejo de bovinos leiteiros. 1ed, 1977, p. 122-123.

McCOLLUM, T. Manejo nutricional para recria a pasto: princípios e avaliações. In: _____. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 5, Curso, Uberlândia, MG, 2001, p. 56-64.

NOGUEIRA, L.A.G; PINHEIRO, L.E.L; NORTE, A.L; ANDRADE, V.J. Involução uterina e retorno a atividade cíclica ovariana em vacas *Bos taurus indicus*. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 17(1-2): 49-56, 1993

PEIXOTO, A.M. **Níveis nutricionais para altas produções de carne**. In: _____. Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados, 7ed.,1993, p 167-195.

PÖTTER, L; LOBATO, J.F.P; NETTO, C.G.A.M. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas, aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(3), 861-870, 2000.

RANDEL, R.D. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. **Journal Animal Science**, 68, 853-862, 1990.

ROCHA, G.P. **Atividade sexual pós-parto**. Apostila. Departamento de Produção Animal. F.M.V.Z. Botucatu, p 77-80, 1999.

RUAS, J.R.M; TORRES, C.A A; BORGES, L.E; VALADARES, S.C.F; LEÃO, M.I; BORGES, A.M. Efeito da suplementação protéica em pasto sobre os parâmetros reprodutivos em vacas da raça Nelore. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, Botucatu, SP, 27 a 31 de julho de 1998. **Anais...**, Botucatu, 1998, p.190-191.

RUAS, M.J.R; TORRES, A.C.A; BORGES, L.E; NETO, A.M; MACHADO, G.V; BORGES, A.M. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre eficiência reprodutiva e concentrações sanguíneas de colesterol, glicose e uréia em vacas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(6):2043-2050, 2000.

SEMMELMANN, C.E.N; LOBATO, J.F.P; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 30(3):835-843, 2001.

SHORT R.G; BELLOWS, R.A; STAIGMILLER, R.B ; BERARDINELLI, J.G; CUSTER, E.E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal Animal Science**. 68:799-816, 1990.

VILELA, E.R; VASCONCELOS, J.L.M; FIGUEIREDO, R.A; ALESSANDRI, A.M.M; CERRI, R.R.L.A; WECHSLER, F.S; BARROS, C.M. Efeito da remoção de bezerros, em dois diferentes momentos durante protocolo de sincronização de cio, na taxa de ovulação em vacas nelore. **F.M.V.Z., UNESP**, Botucatu, SP, 2001

WILLIAMS, G.L. Implicações na amamentação e manejo da cria na eficiência reprodutiva de futura de vacas de corte. In: Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 5, Curso, Uberlândia, **Anais.....**, 2001a, p. 65-69.

WILLIAMS, G.L. Suplementação de gordura na dieta como estratégia para aumento da eficiência reprodutiva em bovinos. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 5, Curso, Uberlândia, **Anais...**, 2001b, p. 93-100.

WILTBANK, M.C; GÜMEN, A; SARTORI, R. Anestro em bovinos: mecanismos e tratamento. In: Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 6, Belo Horizonte, **Anais...**, 2002, p.89-117.

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 Animal Science**. 21:219-225, 1962.

YAVAS, Y; WALTON J.S. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. **Theriogenology**. (54):25-36, 2000.

CAPÍTULO 2

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO PARA MATRIZES BRANGUS DE PRIMEIRA CRIA

EFEITO DE SUPLEMENTAÇÃO PARA MATRIZES BRANGUS DE PRIMEIRA CRIA

Resumo - Foi avaliado o desempenho reprodutivo de matrizes Brangus de primeira cria, submetidas a dois níveis de suplementação de proteína e energia no pré e pós-parto e, taxas de prenhez ao primeiro serviço frente a um programa de inseminação artificial em tempo fixo. Cento e vinte novilhas Brangus, prenhes, com idade entre 17 e 19 meses, foram divididas entre 3 grupos de tratamento. A distribuição dos animais dentro de cada grupo se deu mediante uma avaliação prévia subjetiva do escore de condição corporal (ECC) e medidas ultrasonográficas da área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) e estágios de prenhez. O grupo AS, com 43 matrizes, recebeu uma dieta programada para uma ingestão animal/dia, de 0,185 kg de proteína bruta e 0,700 kg de NDT. O grupo T, com 38 animais permaneceu sem suplementação alguma recebendo apenas sal mineral e, para o grupo BS, com 39 cabeças foi fornecida uma dieta para permitir a ingestão animal/dia de 0,122 kg de proteína bruta e 0,105 kg de NDT. Os resultados mostraram diferença significativa para ECC acima de 5,0 com taxa de prenhez em 63 % e ECC abaixo de 5,0 com taxa de prenhes em 41 %. Da mesma forma, animais que obtiveram ganhos no ECC ao longo do experimento mostraram taxas de prenhez de 56 %, enquanto que para animais que perderam ECC, a taxa ficou em 35 %. Para as medidas de AOL e EGS não houve diferenças significativas tendo esta última mostrando taxas de prenhez de 58 % igual e acima de 3,2 mm e 44 % para abaixo de 3,2 mm. Conclui-se que o aumento do ECC teve efeito positivo na taxa de prenhez.

Termos de indexação: ECC, eficiência reprodutiva, primíparas.

REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF PRIMIPAROUS BRANGUS HEIFERS, USING TWO DIFFERENT LEVELS OF SUPPLEMENTATION DURING THE PRE AND POSTPARTUM PERIOD

Abstract : Our objective was to study the reproductive performance of primiparous Brangus heifers, assigned to different levels of protein and energy supplementation during the pre and postpartum period. First service pregnancy rates were evaluated and a fixed time artificial insemination protocol was used. One hundred and twenty pregnant Brangus heifers (90 to 150 days pregnant), between 17 and 19 months old, were sorted into three treatments. The body condition score, backfat thickness, rib eye area and days pregnant were used as criteria to sort the heifers among the treatments. A beef scale (1-9) was used to evaluate the body condition score (BCS) and backfat thickness (BT) and rib eye areas (REA) were evaluated by ultrasound. The group AS, with 43 animals, received a supplement that allowed an intake of 185 grams of crude protein and 700 grams of TDN. The group BS, with 39 heifers, received a supplement that allowed an intake of 122 grams of crude protein and 105 grams of TDN and the group T, with 38 animals, rested without supplementation except mineral salt. There was a significant effect for BCS above 5,0 with 63 % pregnancy rate and below 5,0 with 41 % conception rate. The heifers that gained BCS had a pregnancy rate of 56 %, and the heifers that lost BCS had a lower pregnancy rate (35 %), showing the positive effect of the BCS on the pregnancy rates. The REA and BT did not differ between the treatments. Heifers which BT greater than 3,2 mm had a pregnancy rate of 58% and heifers with less than 3,2 mm had 44 % pregnancy rate. It can be concluded that the increase of BCS had a positive effect in conception rate.

Key words: BCS, reproductive efficiency, primiparous.

Introdução

A baixa taxa de fertilidade do rebanho brasileiro ao redor de 55 % repercute de forma negativa na taxa de produtividade, bem aquém dos países de pecuária desenvolvida com fertilidade de 85 % e intervalos de parto de 14 meses. A pouca atenção dispensada ao manejo nutricional de fêmeas prenhes, é em parte, responsável por estes baixos índices (Williams, 2001a; b). A fêmea prenhe, principalmente no terço final de gestação, necessita um maior aporte de nutrientes para que possa chegar ao parto com reservas suficientes para manter uma lactação, que atenda as necessidades de manutenção e crescimento de seu produto e ainda o mais cedo possível, reiniciar a atividade reprodutiva com nova concepção (Wiltbank et al., 1962; Short et al., 1990; Rocha, 1999; Williams, 2001b). Ao mesmo tempo, tem diminuída sua capacidade de ingestão, devido ao crescimento do feto. Fornecer a estes animais um manejo que permita a utilização de melhores pastagens e um suplemento alimentar, torna-se imperativo na busca de menores intervalos de parto e maiores taxas de gestação principalmente quando trabalhamos com primíparas (Fonseca et al., 1987; Fonseca, 1991).

A oferta de energia tem sido estudada como alternativa altamente positiva na retomada da atividade reprodutiva, embora as demais variáveis como oferta de proteína, situação de estresse, idade, raça, estação do ano, presença do bezerro, presença do touro, entre outras, devam ser consideradas (Ruas et al., 1998).

Estudos têm mostrado que vacas com baixa condição corporal ao parto mostram dificuldades em nova concepção, maiores intervalos de parto e menor ocorrência de cios. Por outro lado, animais com uma satisfatória condição corporal ao parto, mostram melhores índices reprodutivos, principalmente diante de uma suplementação ou quantidade suficiente de energia no pré-parto (Short et al., 1990; Rocha, 1999; Williams, 2001b). Embora a energia tenha sido considerada o fator mais importante na produção de gado criado a pasto, o nutriente mais limitante em forragens de menor qualidade é geralmente a proteína bruta (Hess, 2002a; b).

Novilhas prenhes no terço final de gestação devem receber quantidades mais elevadas de matéria seca enquanto vacas adultas secas e prenhes no mesmo período, não necessitam ganhos tão expressivos (Peixoto, 1993).

Em uma escala de prioridade na participação dos nutrientes, a atividade reprodutiva estaria entre os últimos itens atendidos, sendo precedida pelo metabolismo, crescimento, lactação e reservas básicas (Short et al., 1990).

O escore de condição corporal (ECC) tende a diminuir com o avanço do período pós-parto, fato este que pode estar associado com a mudança das exigências nutricionais, pois o animal passa para uma categoria de maior demanda de nutrientes (Peixoto, 1993).

Quando o sistema produtivo baseia-se na primeira parição aos 48 meses de idade, o nível de desfrute do rebanho fica em torno de 10%, mas pode ser duplicado quando o parto ocorre aos 36 meses e chegar a 40%, por ocasião do parto aos 24 meses e abate de machos aos 12 e 13 meses de idade (Fries et al., 1999).

A utilização de fêmeas precoces tem mostrado incrementos no desfrute, porém suas necessidades de manutenção e produção precisam ser atendidas, para evitar baixos índices reprodutivos obtidos por ocasião do segundo entoure em uma estação de monta de curta duração. Matrizes pequenas, médias e grandes ("frame size") também apresentam diferenças, quando estabelecemos uma idade fixa para a primeira concepção e torna-se mais evidente, por ocasião do segundo entouramento. Fries et al. (1999) cita que Olson (1994) obteve em novilhas Brahman cobertas aos 24 meses de idade, taxas de gestação de 93,7 %, 89,7 % e 86,9 % para novilhas pequenas com melhores ECC, médias e grandes, respectivamente e quando da segunda cobertura tais diferenças foram ainda maiores (74,9 %, 51,8 % e 34,5 %, respectivamente). Conclui afirmando que ajustes de lotação e/ou suplementação alimentar, poderiam diminuir tais diferenças, devido ao tamanho das vacas.

Vacas com ECC inferior a 4,5 (escala de 1 a 9) e perdendo acima de 10 % de seu peso após o parto até o reinício de uma nova estação de monta, podem comprometer esta performance. A opção em promover ganho de condição

corporal visa a melhoria da taxa de fertilidade (Richards et al., 1986; Ruas et al., 1998). Sob condições práticas de exploração, as vacas de corte perdem peso no parto ou durante a 1ª fase da lactação. Como este período da vida da vaca é geralmente coincidente com a época de monta, o sucesso de se aumentar a porcentagem de parições ou de se manter o intervalo de partos ao redor de 1 ano, vai depender sobretudo do suprimento adequado de energia. A manutenção de altos níveis de energia pela suplementação das vacas em pastoreio aumentou a fertilidade das matrizes (Peixoto, 1993).

Entre os fatores que determinam as taxas de fertilidade no pós-parto, temos a falha na involução uterina, ciclos estrais mais curtos e finalmente o anestro propriamente dito, além da infertilidade de um modo geral, sendo que só esta última reduz o potencial de fertilidade em 20 e até 30% (Nogueira et al., 1993). O anestro, influencia diretamente a eficiência reprodutiva e pode estar associado a estação, raça, distocias, presença de touros, presença de bezerras, etc, sendo a nutrição e a amamentação as de maior peso (Lalman et al., 1997; Randel, 1990). Para Short et al. (1990), entre as principais opções de manejo para diminuir o impacto do anestro sobre as taxas de fertilidade, estão ECC entre 5 a 7 antes do parto, e, estímulos de cio com presença de rufiões e desmame interrompido.

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho reprodutivo nas taxas de prenhez ao primeiro serviço de matrizes Brangus primíparas submetidas a diferentes níveis de suplementação de proteína e energia no pré e pós-parto, por meio de medidas de ECC e ultra-sonográficas de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), frente a um protocolo de inseminação artificial em tempo fixo.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na fazenda Sobrado, no município de São Manuel, no estado de São Paulo, entre os meses de julho a dezembro de 2002. Cento e vinte novilhas Brangus, todas prenhes e com idade variando entre 21 e 24 meses, foram distribuídas em pastagens de *Brachiaria brizantha* e divididas em três lotes e submetidas a três diferentes tratamentos como se segue.

Tratamento 1 (alta suplementação) - suplementados desde o dia 90 antes do parto, até 90 dias pós-parto, com uma oferta de ração de 1,0 kg/animal/dia (alta proteína / alta energia), equivalente a um consumo diário de 0,185 kg e 0,700 kg por animal de proteína bruta e NDT respectivamente, com água *ad libitum*;

Tratamento 2 (testemunha) - sem suplementação, exceto sal mineralizado, desde o dia 90 antes do parto, até 90 dias pós-parto, com água *ad libitum*;

Tratamento 3 (baixa suplementação) - suplementados desde o dia 90 antes do parto, até 90 dias pós-parto, com uma oferta de ração de 0,350 kg/animal/dia (baixa proteína / baixa energia), equivalente a um consumo diário de 0,122 kg e 0,105 kg por animal de proteína bruta e NDT respectivamente, com água *ad libitum*.

A distribuição dos suplementos (Quadro 1) era realizada uma vez ao dia, pela manhã entre 08:00 e 10:00 hs.

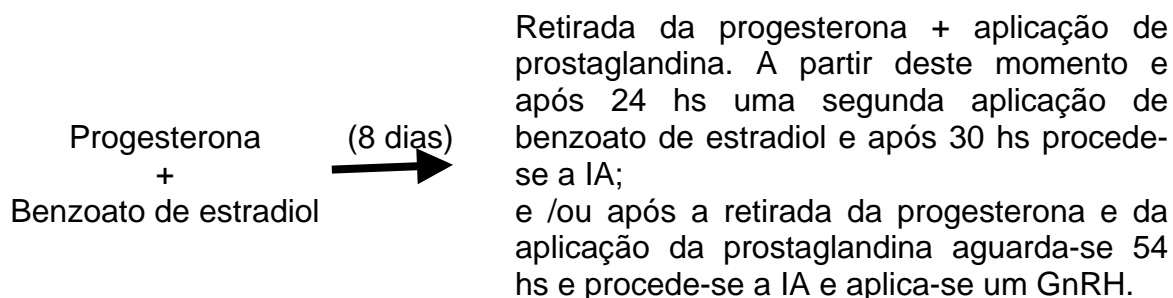
Foi realizado toque retal para confirmação de prenhez em 25/03/02 e após esta confirmada os animais foram submetidos a ultra-sonografia para medir AOL e EGS e ainda receberam uma avaliação subjetiva de ECC em escala de 1 a 9 de acordo com o Anexo 1. Estes dados foram utilizados como base para o delineamento experimental. Os grupos foram divididos de acordo com a proximidade das médias de AOL, EGS e ECC, bem como da época provável do parto, conforme demonstrado na Tabela 1.

Os animais permaneceram em piquetes obedecendo a um sistema de pastejo rotacionado, com distribuição de cochos no centro de manejo, de modo a

permitir que todos os animais tivessem acesso ao suplemento distribuído, eliminando o efeito dominância, comum em qualquer plantel.

Do mesmo modo que no início do experimento por ocasião da formação dos grupos, ainda no período pré-parto, foram realizadas, no início da estação de cobertura (inseminações), mensurações para ECC e respectivas medidas ultra-sonográficas. Uma avaliação intermediária do ECC foi realizada por ocasião da estação de partos.

A prenhez dos animais, que permaneceram com seus bezerros durante todo o tempo, foi obtida através da inseminação artificial (IA) com a administração de implante intravaginal de progesterona¹, e parenteral de benzoato de estradiol², prostaglandina³ e GnRH⁴. O início do protocolo deu-se 40 dias após o parto. Este protocolo teve por objetivo sincronizar o cio das matrizes bovinas, permitindo a inseminação em um único dia, sem a necessidade de observação de cios, conforme o esquema abaixo. O diagnóstico da prenhez foi realizado 50 dias após a I.A. através da ultra-sonografia.



Os animais que não alcançaram a prenhez e retornaram ao cio dentro de 18 a 25 dias, seguiram para o regime de monta natural, onde permaneceram por 35 dias. O diagnóstico de prenhez deu-se 60 dias após o final da estação de monta. No presente experimento, somente os índices reprodutivos resultantes da primeira inseminação foram analisados para obtenção da taxa de gestação.

¹ CIDR - 1,9 g , com liberação de 1 η g diário;

² Estrogin – 2 mg/ml;

³ Prolise – 150mg;

⁴ Gestanplus – 25 mg.

Foram coletadas amostras das forragens de cada piquete e analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), extrato não nitrogenado (ENN), nitrogênio digestível total (NDT) e minerais, visando principalmente a garantia de índices de PB acima de 7 a 8 %. Os resultados obtidos estão dispostos na Tabela 2.

Na análise de custo foram calculados os gastos com a aquisição dos suplementos e o sal mineralizado, consumidos durante os 180 dias do experimento. O cálculo foi efetuado com base no valor do kg do produto adquirido, transportado para o custo da quantidade de produto consumido/animal/180 dias. A receita foi baseada na possibilidade da comercialização dos animais a desmama, de acordo com o preço médio no Estado de São Paulo no mês de maio de 2003 (média entre macho e fêmea). Não foram considerados custos fixos como mão-de-obra, hora/máquina e outros gastos, pois diferem em cada propriedade. No presente experimento, a propriedade utilizada possui um quadro de funcionários destinados à função de tratadores. Por outro lado, uma possível valorização de alguns destes animais não comercializados a desmama, mas destinados à reprodução e, portanto com maior valorização, não foi considerada.

Para a análise estatística foi utilizado o método das frequências esperadas pelo teste do Qui-quadrado e comparações de médias pelo teste de Student-Newman-Keuls, conforme Snedecor e Cochran (1989), com a análise efetuada pelo programa SAS (1996). As avaliações para ECC foram analisadas com referência aos períodos do início do experimento, ou seja, no pré-parto (momento 1), intermediário (ocasião da estação de partos) e no período da primeira inseminação (momento 2). As médias obtidas para a AOL e EGS corresponderam aos momentos 1 e 2. As tomadas de ECC, AOL e EGS foram realizadas em todos os animais, em todos os momentos, independentemente da prenhez. A taxa de prenhez foi analisada frente ao primeiro serviço com a utilização do protocolo de sincronização do cio. Foi efetuada correlação entre a taxa de prenhez no primeiro serviço e o ECC do momento 2. A taxa de prenhez obtida no final da estação de monta não sofreu tratamento estatístico tendo sido usada apenas para comparação com a do primeiro serviço.

Resultados e Discussão

Relações entre taxa de gestação com ECC, AOL e EGS

Do total de animais inseminados (120) obteve-se o índice de prenhez de 50,83 % (61 animais), ao primeiro serviço, com faixa de variação dentro dos grupos de 63,16 % para o T a 35,90 % no BS. Contudo o índice obtido ao final da estação de monta (em torno de 50 dias após) aumentou para 85 % (102 vacas), conforme a Tabela 3. Assim as taxas obtidas no presente experimento podem ser consideradas superiores a média do rebanho brasileiro (55 %) e semelhantes aos países de pecuária desenvolvida com fertilidade de 85 % e com um provável intervalo de parto de 14 meses (Williams, 2001a; b).

Os altos índices obtidos por Olson (1994) citado por Fries et al. (1999), não podem sofrer comparação direta com o presente experimento pois foram utilizadas matrizes pequenas, médias e grandes (“frame size”) e com idade à primeira cobertura de 24 meses. Contudo, os animais pequenos com melhores ECC mostraram melhores índices.

Os resultados relativos ao ECC (Tabela 4) demonstram que os grupos AS e T tiveram comportamento semelhante, sendo considerados iguais estatisticamente. Já o grupo BS respondeu com uma taxa bem inferior de prenhez (35,90 %). Este resultado reflete a importância do estado nutricional no início do pós-parto (Wiltbank et al., 1962; Richards et al., 1986; Short et al., 1990; Ruas et al., 1998; Rocha 1999; Williams, 2001b) considerando que os animais do grupo BS mostraram queda no índice do ECC (5,56 para 5,31). Por outro lado, é importante mencionar que, já no início do experimento, (momento 1) a média do índice do ECC para o grupo BS era estatisticamente inferior aos grupos AS e T, mantendo-se sempre menor ao longo de todo o período de avaliação. Deve também ser considerado que as tomadas dos índices de ECC além de subjetivos foram obtidos de todos os animais no respectivo grupo, e não somente dos animais com confirmação de prenhez, o que certamente promoveu uma diminuição destes escores. Assim a média do ECC dos 14 animais prenhes no

grupo BS ficou em 5,61 contra 5,14 das 25 vacas não prenhes, comprovando que a média do ECC. dos animais prenhes foi maior. O fato do grupo T ter alcançado níveis superiores ao BS deve provavelmente, embora tenha sido tomado um cuidado na divisão dos grupos ter sido em função de uma proximidade na uniformidade nutricional, considerada boa, em todos os grupos, ou seja com média global acima de 5,0. Além disso outros fatores que interferem na taxa de prenhez podem ter tido influência (Randel, 1990; Nogueira et al, 1993; Lalman et al., 1997).

Uma análise global, mostrou diferença significativa para ECC acima de 5,0 que mostrou taxa de prenhez em 63 % e ECC abaixo de 5,0 com taxa de prenhez em 41 %. Da mesma forma, animais que obtiveram ganhos no ECC ao longo do experimento mostraram taxas de prenhez de 56 %, enquanto que para animais que perderam ECC, a taxa ficou em 35 %. Estes resultados refletem de forma incontestável a importância de ECC acima de 5 pontos (escala de 1-9), ou seja, com adequado estado nutricional nas taxas de prenhez (Wiltbank et al., 1962; Fonseca et al., 1987; Short et al., 1990; Fonseca, 1991; Ruas et al., 1998; 2000; Williams, 2001a; b), principalmente em primíparas (Peixoto, 1993). Os altos índices de prenhez obtidos, em todos os grupos, ao final da estação de monta pode ser atribuído ao fato da recuperação do desgaste natural do pós parto do animal, que ocorre próximo aos 90 dias e neste caso em particular com animais de ECC muito próximos.

A tabela 5 resume os dados obtidos da avaliação através da ultrasonografia para os diferentes tratamentos, para AOL (cm^2) e EGS (mm) e respectivos ganhos (GnAOL e GnEGS) nos momentos do pré-parto (momento 1) e ao final do experimento (momento 2). A AOL não mostrou diferenças significativas nas taxas de prenhez ao primeiro serviço e a EGS também não teve influência significativa nas taxas de prenhez ($P > 0,05$). Animais com EGS maior / igual a 3,2 mm mostraram taxas de prenhes de 58 %, contra 44 % para animais com EGS menor que 3,2 mm.

O grupo alta suplementação mostrou maiores ganhos na AOL e EGS no decorrer do experimento (Tabela 5), mostrando o efeito da suplementação, embora isto não tenha sido acompanhado de um maior ECC.

O parâmetro variação positiva do ECC, entretanto foi determinante nas taxas de prenhez ao primeiro serviço, como mostrou a análise estatística. Experimentos anteriores mostraram resultados mais significativos para animais com ECC notadamente diferenciados, o que não ocorreu neste experimento.

As dietas suplementares costumam apresentar resultados facilmente observados quando os animais envolvidos estão em déficit nutricional, o balanço energético negativo reduz a disponibilidade de glicose e aumenta a mobilização das reservas corporais e crescimento, e, a lactação tem prioridade sobre o processo reprodutivo. Para os animais envolvidos neste experimento não houve diferenças significativas entre tratamentos, e, foram pequenas as variações do ECC entre os grupos, devido provavelmente as adequadas condições de manejo da propriedade. Somente animais selecionados compõem o lote de matrizes destinado à reprodução. Desta maneira elimina-se animais de baixa precocidade, baixa conformação e de alguma forma baixa produção. Como esta seleção vem sendo feita há algum tempo, os animais utilizados no presente estudo já são oriundos de mães selecionadas quanto a fertilidade e precocidade. Também existe uma preocupação com a nutrição, e pastagens recuperadas, bem dimensionadas onde o sistema rotacionado com adubações periódicas permite a vedação de áreas com quantidades suficientes de forragens disponíveis para o período seco. Água de boa qualidade, distribuição de árvores pelos piquetes que permitem áreas sombreadas para todos os animais, distribuição de cochos para sal mineralizado, silagens e fenos para épocas de menor disponibilidade de forragens. Assim desde a fase de bezerro com a disponibilidade de “creep feeding” até a vida adulta, os animais têm a seu dispor um sistema de manejo que lhes permite mostrar todo potencial. Acompanhando os animais desde o seu nascimento existe um manejo sanitário com vacinações periódicas, controle parasitário e um manejo reprodutivo que lhes permite manter índices de natalidade acima de 80 e até 90 % dependendo da categoria explorada. Ainda, a idade ao primeiro parto dos animais

envolvidos neste experimento (24 meses em média), mostra uma atenção da propriedade em se trabalhar com animais jovens ou de reconhecida precocidade sexual e a escolha da data do parto tem sido considerada por muitos autores como a característica de escolha para se avaliar a eficiência reprodutiva da fêmea bovina de corte (Fries et al., 1999). A idade ao primeiro parto e o intervalo de partos são critérios usados para avaliar a performance reprodutiva, tendo-se atenção para que esta antecipação da idade ao primeiro parto não se traduza em aumento do intervalo de partos para o rebanho, comum onde não há preocupação em se manter uma nutrição adequada. Novilhas possuem uma idade mínima geneticamente pré-determinada em que conseguem atingir a puberdade e este ponto é em grande parte resultado do ambiente (Hess, 2002a; b).

Análise de custo

A base de cálculos utilizada para efetuar a análise de custo da suplementação está condensada nos Anexos 2 e 3. Foram considerados como despesa, apenas os gastos com a aquisição dos suplementos e o sal mineralizado, consumidos durante os 180 dias do experimento. A receita foi baseada na possibilidade da comercialização dos animais a desmama, de acordo com o preço médio no Estado de São Paulo no mês de maio de 2003 (média entre macho e fêmea).

Não foram considerados custos fixos como mão-de-obra, hora/máquina e outros gastos, pois diferem em cada propriedade. No presente experimento, a propriedade utilizada possui um quadro de funcionários destinados à função de tratadores. Por outro lado, uma possível valorização de alguns destes animais não comercializados a desmama, mas destinados à reprodução e, portanto com maior valorização, não foi considerada.

É conhecido o benefício de uma nova concepção no primeiro período do pós-parto. Vacas com escore corporal adequado ao parto (5,0 a 7,0), costumam responder de maneira positiva a nova concepção na estação de parto subsequente, diminuindo o intervalo de partos para o rebanho, permitindo a

antecipação de receita com a venda dos produtos e melhorando a atividade produtiva da pecuária de corte. Novilhas que não alcançaram a prenhez no início da estação de monta, terão maiores dificuldades para nova concepção na estação seguinte. Neste experimento em particular, e como já mencionado, devido às adequadas condições de produção da propriedade, onde não há presença de animais subnutridos, as respostas às suplementações mostraram impacto pequeno, pois mesmo para o lote testemunha onde não ocorreu a suplementação, as respostas frente a taxas de concepção foram satisfatórias, principalmente em se tratando de primíparas e com o primeiro parto ao redor dos 24 meses. Animais em baixa condição corporal respondem de forma mais notada a programas de suplementação, pois ao deixarem o balanço energético negativo em resultado das suplementações passam a exibir o resultado positivo do efeito. Porém neste caso em particular, apesar da análise estatística ter mostrado o benefício da suplementação, o mesmo fica pouco evidente e principalmente não se refletiu no impacto econômico do rebanho, conforme as tabelas 6 e 7.

Conclusões

O escore de condição corporal influenciou nas taxas de prenhez; sendo que o efeito é mais notado frente ao primeiro serviço, porém diluiu-se com o decorrer do experimento;

Apesar do benefício da suplementação, o mesmo ficou pouco evidente não se refletindo no impacto econômico do rebanho.

Referências Bibliográficas

FONSECA, V.O; CHOW, L.A; ANDRADE, V.J; NORTE, A.L; AZEVEDO, N.A. Efeitos dos diferentes métodos de amamentação sobre as eficiência produtiva e reprodutiva de um rebanho bovino de corte. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária Zootecnia**. 39(2): 233-240, 1987.

FONSECA, V.O. Redução do período de serviço em vacas de corte. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**. (5):1-21, 1991.

FRIES, L.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Prenhez aos catorze meses: presente e futuro. Elementos do componente genético. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36, RS, 26 a 29 de julho de 1999. **Anais...**, Porto Alegre, 1999, p.227-237.

HESS, B.W. **Estratégias para antecipar a puberdade em novilhas**. In: _____. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 6, Curso, Belo Horizonte, 2002a, p.118-125.

HESS, B.W. **Suplementação protéica e energética para vacas de corte a pasto**. In: _____. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 6, Curso, Belo Horizonte, 2002b, p.147-153.

LALMAN, D.L; KEISLER, D.H; WILLIAMS, J.E; SCHOLLJEGERDES, E.J.; MALLETT, D.M. Influence of postpartum weight and body condition change on duration of anestrus by undernourished suckled beef heifers. **Journal Animal Science**. 75:2003-2008, 1997.

NOGUEIRA, L.A.G; PINHEIRO, L.E.L; NORTE, A.L; ANDRADE, V.J. Involução uterina e retorno a atividade cíclica ovariana em vacas *Bos taurus indicus*. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 17(1-2): 49-56, 1993

PEIXOTO, A.M. **Níveis nutricionais para altas produções de carne**. In: Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados, 7ed.,1993, p 167-195

RANDEL, R.R. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. **Journal Animal Science**. 68:853-860, 1990.

RICHARDS, M.W.; SPITZER, J.C.; WARNER, M.B. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **Journal Animal Science**. 62:300-314, 1986.

ROCHA, G.P. **Atividade sexual pós-parto**. Apostila. Departamento de Produção Animal. F.M.V.Z. Botucatu, p 77-80, 1999.

RUAS, J.R.M; TORRES, C.A A; BORGES, L.E; VALADARES, S.C.F; LEÃO, M.I; BORGES, A.M. Efeito da suplementação protéica em pasto sobre os parâmetros reprodutivos em vacas da raça Nelore. n: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, Botucatu, SP, 27 a 31 de julho de 1998. **Anais...**, Botucatu, 1998, p.190-191.

RUAS, M. J. R; TORRES, A. C. A; BORGES, L. E; NETO, A. M; MACHADO, G. V; BORGES, A. M. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre eficiência reprodutiva e concentrações sanguíneas de colesterol, glicose e uréia em vacas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29:(6), 2043-2050, 2000.

SAS. **User's procedures guide. Version 6**. 4ed. Vol. 1-2, Cary, NC:SAS Institute, Inc, 1996. 1686p.

SHORT R.G; BELLOWS, R.A; STAIGMILLER, R.B ; BERARDINELLI, J.G; CUSTER, E.E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. ***Journal Animal Science***. 68:799-816, 1990.

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. ***Statistical methods***. 8ed., Ames: Iowa State University Press, 1989. 564p.

WILLIAMS, G.L. ***Suplementação de gordura na dieta como estratégia para aumento da eficiência reprodutiva em bovinos***. In: Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos, 5, Curso, Belo Horizonte. 2001, p. 93-100.

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 Animal Science***. 21: 219–225, 1962.

Quadro 1 – Níveis de garantia dos suplementos 1 e 2 oferecidos (dados do fabricante)

Níveis de garantia por kg do produto	Suplemento 1	Suplemento 2 ¹
Proteína bruta (mínimo)	18,5 %	35 %
Extrato etéreo	3 %	-
Matéria fibrosa	8 %	-
Matéria mineral	10 %	-
NDT	70 %	30 %
Fósforo (mínimo)	0,16 %	1,9 %
Cálcio (máximo)	0,32 %	3,8 %
Sódio	4 g	68 g
Cloro	6 g	102 g
NNP	0,45 %	4 %
NNP equivalente em proteína	-	25 %
Solubilidade do P em ácido Cítrico a 2% (mínimo)	90 %	90 %

¹ Foi adicionado uma maior quantidade de NaCl para limitar o consumo, alcançando 17 %, enquanto que no suplemento 1, ficou limitado a 1 %.

Tabela 1 – Distribuição dos animais no início do experimento dentro dos grupos de tratamento de acordo com data provável do parto, escore de condição corporal (ECC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS)

Grupos	número de animais	data provável do parto			ECC (1-9)	AOL (cm ²)	EGS (mm)
		jul/02	ago/02	15/set/02 a 31/out/02			
AS ¹	43	12	10	21	5,77	49,12	3,58
T	38	09	10	19	5,83	49,18	3,66
BS ²	39	11	06	22	5,56	48,84	3,19

¹ Alta suplementação: 0,185 kg PB e 0,700 kg NDT;

² Baixa suplementação: 0,122 kg PB e 0,105 kg NDT.

Tabela 2 – Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), extrato não nitrogenado (ENN), nitrogênio digestível total (NDT) e minerais em pastagem de *Brachiaria brizantha* de acordo com a localização dos grupos experimentais

Grupos	MS (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	ENN	NDT (estimado)	Minerais (%)
AS ¹	32,43	13,25	5,21	20,56	54,18	69,26	6,80
T	34,61	12,16	6,09	21,08	54,82	69,70	5,85
BS ²	32,68	12,03	4,43	23,53	53,56	67,37	4,43

¹ Alta suplementação: 0,185 kg PB e 0,700 kg NDT;

² Baixa suplementação: 0,122 kg PB e 0,105 kg NDT.

Tabela 3 - Variações das taxas de prenhez (%) ao primeiro serviço e ao final da estação de monta em matrizes Brangus de primeira cria

Grupos	número de animais	taxas de prenhez			
		primeiro serviço		final da estação de monta**	
		prenhes	%	prenhes	%
AS ¹	43	23	53,49 a*	37	86,04
T	38	24	63,16 a	34	89,47
BS ²	39	14	35,90 b	31	79,48

¹ Alta suplementação: 0,185 kg PB e 0,700 kg NDT;

² Baixa suplementação: 0,122 kg PB e 0,105 kg NDT.

* Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ($P < 0,05$) pelo teste de Student–Newman–Keuls.

** Não foi realizada análise estatística para esta fase.

Tabela 4 - Variação do escore de condição corporal (ECC) para os diferentes tratamentos no pré-parto (momento 1), ocasião da estação de partos (intermediário) e início da estação de cobertura (momento 2) em matrizes Brangus de primeira cria

Momento do ECC	grupos			CV (%)
	AS ¹	T	BS ²	
1	5,77a*	5,83 a	5,55 b	8,12
Intermediário	5,38 c	6,21 a	5,75 b	10,35
2	5,63 a	5,89 a	5,30 b	10,92

¹ Alta suplementação: 0,185 kg PB e 0,700 kg NDT;

² Baixa suplementação: 0,122 kg PB e 0,105 kg NDT;

*Letras diferentes na mesma coluna ou linha indicam diferenças significativas ($P < 0,05$) pelo teste de Student–Newman–Keuls.

Tabela 5 - Avaliação através da ultra-sonografia para os diferentes tratamentos, para área de olho de lombo (AOL) (cm²) e espessura de gordura subcutânea (EGS) (mm) e respectivos ganhos (GnAOL e GnEGS) no momentos do pré-parto (momento 1) e ao final do experimento (momento 2) em matrizes Brangus de primeira cria

Variável	momento	AS ¹	grupos T	BS ²	CV (%)
AOL	1	49,27 a *	49,18 a	48,08 a	11,6
	2	54,73 a	54,35 a	51,62 a	11,2
EGS	1	3,58 a	3,72 a	3,18 a	32,2
	2	4,34 a	3,87 a	3,17 b	36,5
GnAOL		5,01 a	6,01 a	3,14 a	100,0
GnEGS		0,73 a	0,20 b	0,02 b	32,1

¹ Alta suplementação: 0,185 kg PB e 0,700 kg NDT;

² Baixa suplementação: 0,122 kg PB e 0,105 kg NDT;

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($P < 0,05$) pelo teste de Student–Newman–Keuls.

Tabela 6 – Resumo da análise econômica (R\$) da estratégia de suplementação para matrizes Brangus de primeira cria, em cada tratamento, até o primeiro serviço

Tratamento	número de matrizes	custo cabeça 180 dias	custo rebanho 180 dias	número de bezerros	receita venda bezerros	receita líquida 180 dias
Alta suplementação	43	68,40	2.941,20	23	8.050,00	5.108,80
Baixa suplementação	39	25,20	982,80	14	4.900,00	3.917,20
Sem suplementação	38	14,04	533,52	23	8.050,00	7.516,48

Tabela 7 – Resumo da análise econômica (R\$) da estratégia de suplementação para matrizes Brangus de primeira cria, em cada tratamento, com a produção de bezerros no primeiro serviço e os produzidos ao longo do experimento (180 dias)

Tratamento	número de matrizes	custo cabeça 180 dias	custo rebanho 180 dias	número de bezerros	receita venda bezerros	receita líquida
Alta suplementação	43	68,40	2.941,20	37	12.950,00	10.008,80
Baixa suplementação	39	25,20	982,80	34	11.900,00	11.366,48
Sem suplementação	38	14,04	533,52	31	10.850,00	9.867,20

ANEXO 1. Cópia da tabela utilizada para mensurações de ECC

Tabela 6. CONDIÇÃO CORPORAL, % DE GORDURA CORPORAL, ALTERAÇÕES NAS EXIGÊNCIAS DE ELm E NA DISPONIBILIDADE DE ELg DA DIETA				
Score	Condição Corporal	% Gordura Corporal	Exigências Elm	Elg Dieta
1	Extremamente magros e apáticos (próximos da morte). Ossos das costelas, espinha e garupa muito proeminentes.	5,0	0,955	1,100
2	Bastante magros, com ossos das costelas, espinha e garupa proeminentes	9,4	0,967	1,075
3	Costelas individualmente visíveis mas não muito ressaltadas. Pode-se ver alguma cobertura de carne na espinha.	13,7	0,980	1,050
4	Não se distinguem as costelas individualmente Evidencia-se alguma gordura cobrindo os ossos. das costelas e da garupa. A espinha pode ser sentida, porém não é evidente.	18,1	0,990	1,025
5	Visualização de gordura de cobertura sobre as costelas e em ambas os lados da inserção a cauda. Espinha pouco visível.	22,5	1,000	1,000
6	Para sentir a espinha é preciso pressionar. Pode-se sentir 'uma quantidade considerável de gordura, sobre as costelas.	26,9	1,010	0,975
7	Depósito moderado de gordura na maçã do peito. Gordura de consistência esponjosa sobre as costelas. Bolas de gordura ao redor da inserção da cauda	31,2	1,020	0,950
8	Muito gordo, maçã do peito cheia de gordura. Grandes depósitos de gordura sobre as costelas e inserção da cauda.	35,6	1,032	0,925
9	Extremamente gordo e compacto. A estrutura óssea não é visível nem pode ser sentida.	40,0	1,045	0,900

Fonte: FOX et al. (1992)

Anexo 2 – Base de cálculo da despesa para análise de custo da suplementação de em matrizes Brangus de primeira cria, no primeiro serviço e ao longo do experimento (180 dias)

Despesa	número de matrizes	cálculos
Alta suplementação	43	valor do kg do produto = R\$ 0,38; consumo/animal/dia = 1,00 Kg; valor do consumo/animal/dia = R\$ 0,38; consumo/rebanho/dia = 43 Kg; valor do consumo/animal/mês = R\$ 11,40; valor do consumo/animal/180 dias = R\$ 68,40; valor do consumo/rebanho/180 dias = R\$ 2.941,20; custo/bezerro no primeiro serviço, para custo/bezerro durante o experimento, 23 nascimentos = R\$ 127,87; para 37 nascimentos = R\$ 79,49.
baixa suplementação	39	valor do kg do produto = R\$ 0,42; consumo/animal/dia = 0,350 Kg ; valor do consumo/animal/dia = R\$ 0,14; consumo/rebanho/dia = 13,65 Kg; valor do consumo/animal/mês = R\$ 5,46; valor do consumo/animal/180 dias = R\$ 25,20; valor do consumo/rebanho/180 dias = 982,80; custo/bezerro no primeiro serviço, para custo/bezerro durante o experimento, 14 nascimentos = R\$ 70,20; para 31 nascimentos = R\$ 31,70.
sem suplementação (apenas sal mineral)	38	valor do kg do produto = R\$ 0,78; consumo/animal/dia = 0,100kg; valor do consumo/animal/dia = R\$ 0,078; consumo/rebanho/dia = 3,8 Kg; valor do consumo/animal/mês = R\$ 2,34; valor do consumo/animal/180 dias = R\$ 14,04; valor do consumo/rebanho/180 dias = 533,52; custo/bezerro no primeiro serviço, para custo/bezerro durante o experimento 23 nascimentos = R\$ 23,19; para 34 nascimentos = R\$ 15,69

Anexo 3 – Base de cálculo da receita para análise de custo da suplementação de em matrizes Brangus de primeira cria, com a venda de bezerros a desmama, no primeiro serviço e ao longo do experimento (180 dias)

Receita bruta	número de bezerros	cálculos
		no primeiro serviço
Alta suplementação	23	venda dos bezerros ao desmame R\$ 350,00 /animal R\$ 8.050,00;
baixa suplementação	14	R\$ 4.900,00;
sem suplementação (apenas sal mineral)	23	R\$ 8.050,00.
		ao longo do experimento (180 dias)
Alta suplementação	37	venda dos bezerros ao desmame R\$ 350,00 /animal R\$ 12.950,00;
baixa suplementação	34	R\$ 11,366,48;
sem suplementação (apenas sal mineral)	31	R\$ 9867,20.
Receita líquida		
		no primeiro serviço
Alta suplementação	23	venda dos bezerros ao desmame R\$ 350,00 /animal R\$ 8.050,00 – R\$ 2.941,20 = R\$ 5.108,80;
baixa suplementação	14	R\$ 4.900,00 – R\$ 982,80 = R\$ 3.917,20;
sem suplementação (apenas sal mineral)	23	R\$ 8,050,00 – R\$ 533,52 = R\$ 7.516,48.
		ao longo do experimento (180 dias)
Alta suplementação	37	venda dos bezerros ao desmame R\$ 350,00 /animal R\$ 12.950,00 – R\$ 2.941,20 = R\$ 10.008,80;
baixa suplementação	34	R\$ 10.850,00 - R\$ 982,80 = R\$ 9.867,20;
sem suplementação (apenas sal mineral)	31	R\$ 11.900,00 – R\$ 533,52 = R\$ 11.366,48

CAPÍTULO 3

IMPLICAÇÕES

O grande desafio enfrentado por técnicos e criadores envolvidos com a atividade de cria na pecuária de corte é a antecipação da idade ao primeiro parto e a obtenção de menores intervalos de partos, fundamentais na produtividade. As matrizes primíparas submetidas a segunda estação de monta constituem o estrangulamento da atividade de cria, pois, tanto o baixo índice de prenhez, bem como um maior intervalo de parto refletem na baixa eficiência da atividade. No que concerne a pesquisa é fundamental a necessidade da busca de sistemas de manejo e alimentação que propiciem de forma economicamente viável o aumento da eficiência da produção. Estratégias que visam minimizar os efeitos negativos para as taxas de concepção de matrizes para segunda cria, torna-se tema importante para a pesquisa, uma vez que a adoção de manejos alimentares, protocolos de inseminação, critérios inerentes a peso e idade, dentre outros, podem originar impactos positivos na economicidade de sistemas de produção, notadamente os intensivos e os que objetivam produção de reprodutores(as), ou abate de animais jovens, uma vez detectado por pesquisadores e economistas que a idade a primeira cria e o intervalo de partos tem peso significativo para viabilizar estes sistemas.

Através do melhoramento genético hoje um considerável número de novilhas vem parindo aos 24 meses de idade e esta categoria demanda maior quantidade de reservas para atender suas exigências de crescimento, lactação e atividade reprodutiva. Quando não suprida tais exigências mínimas ou quando a cobertura das mesmas ocorre antes do peso recomendado, um maior intervalo de partos vai se fazer presente, diminuindo a eficiência do rebanho. Permitir que estas novilhas permaneçam em uma curta estação de monta e que esta tenha início um pouco mais cedo que para as demais categorias do rebanho possam influir positivamente da concepção na estação subsequente, assim como dirigir

estações de monta e principalmente crescimento de bezerros para os meses de maior produção de forragens.

Com a intensificação da migração para a atividade de cria, verificado a partir de 2001 e, que vem dominando a pecuária brasileira desde 1997, caracterizando a atual fase do ciclo pecuário promoveu, durante este período, um aumento da participação de fêmeas no rebanho. Assim, significativa proporção do rebanho bovino brasileiro é constituído de fêmeas de um a três anos de idade. Dar condições para que estas novilhas de 1 a 2 anos tornem-se aptas a reprodução, com parto aos 24 meses, ao invés dos tradicionais 36 meses, traria expressivo aumento a produtividade. Porém é preciso atender as exigências nutricionais desta categoria, pois ainda estarão em crescimento não só ao primeiro parto ao 24 meses, como também ao atingirem o segundo parto por volta dos 36 meses.

A manutenção da condição corporal pós-parto, por meio de suplementação desde os 90 dias que antecedem o parto até os 90 dias que o sucedem, poderia propiciar melhoria nos índices zootécnicos relativos a reprodução, pois amenizar-se-ia os efeitos do anestro. O objetivo deste experimento foi o de avaliar o desempenho reprodutivo, quanto as taxas de prenhez ao primeiro serviço, de matrizes Brangus primíparas submetidas a diferentes níveis de suplementação protéica e energética no pré e pós-parto.

A utilização de protocolos de inseminação artificial em tempo fixo, pode influenciar no manejo reprodutivo, proporcionando resultados de prenhez acima das médias quando comparados somente a inseminação propriamente dita, porém não representa a realidade da pecuária nacional. Por outro lado os efeitos da condição corporal ficam menos evidentes já que os métodos de sincronização são mais dependentes da aplicação de hormônios do que da sua produção endógena.

O sistema de suplementação proposto embora tenha demonstrado eficiência, teve seu efeito dispersado pelas excelentes condições da propriedade que possuía desde animais selecionados e forragem de qualidade nutricional.

Talvez esta hipótese deva ser testada em condições menos tecnificadas onde a condição corporal realmente esteja inferior a 5 (escala de 1 –

9), pois no presente estudo o rebanho disponibilizado apresentava, de um modo geral, além de bom manejo, uma pressão na seleção de matrizes e critérios de escolhas para que fossem eleitas como aptas a reprodução. Possivelmente estes fatores contribuíram para a falta de respostas, quando foram oferecidas diferentes quantidades de rações, com diferentes concentrações de energia e proteína.

Deve ser salientado que um fator determinante para aplicação de sistemas de produção mais sofisticados seja a justa remuneração advinda da sua produção, com maior valorização de bezerras desmamadas, provavelmente em adequado estado corporal, além dos benefícios que estas matrizes irão carrear para a estação reprodutiva seguinte. Estes aspectos devem merecer bastante atenção em estudos posteriores.

Além disso o desenvolvimento de pesquisas que avaliam a eficiência reprodutiva a campo, visando possíveis recomendações para manejos técnicos que poderiam melhorar os índices econômicos, que englobam desde a disponibilidade do número de matrizes até as características físicas da propriedade, como: disponibilidade de piquetes, uniformidade das espécies forrageiras, cochos para suplementação e os aspectos relacionados aos recursos humanos para o acompanhamento de consumo, observação de cios, dentre outros fatores, devem ser realizadas no sentido de melhor caracterizar a realidade da pecuária nacional.