



Bruno Pagliarin Oliveira

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PROTEICO ENERGÉTICA EM
VACAS SINCRONIZADAS E RESSINCRONIZADAS PARA IATF**

Dissertação do Curso de Mestrado

Cruz Alta – RS, 2017

Bruno Pagliarin Oliveira

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PROTEICO ENERGÉTICA EM
VACAS SINCRONIZADAS E RESSINCRONIZADAS PARA IATF**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Med. Vet. Dr. Lucas Carvalho Siqueira

Cruz Alta – RS, 2017

O482e Oliveira, Bruno Pagliarin
 Efeitos da suplementação mineral proteico energética em vacas
 sincronizadas e ressincronizadas para iatf / Bruno Pagliarin Oliveira. –
 2017.
 36 f.

 Dissertação (mestrado) – Universidade de Cruz Alta/Unicruz,
Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, Cruz Alta, 2017.

 Orientador: Prof. Dr. Lucas Carvalho Siqueira.

 1. Bovinos de Corte. 2. Bovinocultura de Corte. 3. Efeitos da
Suplementação Mineral Proteico Energética - Bovinos de Corte. 4.
Manejo Reprodutivo. I. Siqueira, Lucas Carvalho. II. Título.
 CDU 636.2.033(816.5)

Catálogo na Publicação
Bibliotecária Eliane Catarina Reck da Rosa CRB-10/2404

Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ
Pró-Reitoria de Pós-Graduação Pesquisa e Extensão
Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PROTEICO ENERGÉTICA EM
VACAS SINCRONIZADAS E RESSINCRONIZADAS PARA IATF**

Elaborado por
Bruno Pagliarin Oliveira

Como requisito parcial para obtenção do Título de
Mestre em Desenvolvimento Rural

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucas Carvalho Siqueira _____ UNICRUZ
Prof. Dra. Juliana Medianeira Machado _____ UNICRUZ
Prof. Dr. Gilson Antonio Pessoa _____ UFSM

Cruz Alta-RS, _____ de _____ de _____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelo companheirismo em todos os momentos e, principalmente, educação e incentivo que me foram proporcionados ao longo da minha vida e jornada acadêmica.

À minha irmã, amiga de todas as horas; amizade verdadeira. Obrigada pelo amor e cumplicidade.

Aos meus avós pelo carinho e amor incondicional, compreensão e amizade que ainda temos a oportunidade de compartilhar.

Aos entes queridos que já se foram, espero que de alguma forma eu possa lhes retribuir o carinho e amor que sempre tivemos.

À minha namorada Yasmim, pelo amor, confiança e paciência nesta jornada de 2 anos.

Ao meu orientador, Prof. Lucas Carvalho de Siqueira, pela coerência, amizade e auxílio na execução técnica deste trabalho.

À Universidade Cruz Alta e ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa e me proporcionar um vasto conhecimento que utilizarei por toda minha vida profissional.

“Alguns homens veem as coisas como são, e dizem ‘Por quê?’ Eu sonho com as coisas que nunca foram e digo ‘Por que não?’”
(Geroge Bernard Shaw)

RESUMO

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PROTEICO ENERGÉTICA EM VACAS SINCRONIZADAS E RESSINCRONIZADAS PARA IATF

Autor: OLIVEIRA, Bruno Pagliarin
Orientador: SIQUEIRA, Lucas Carvalho

O presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos da suplementação mineral proteico energética, no decurso de duas estações reprodutivas consecutivas, em bovinos de corte, na região Noroeste do Rio Grande do Sul. A suplementação utilizada durante o período reprodutivo foi de forma estratégica e pontual, com objetivo de um maior aporte nutricional aos animais destinados a reprodução. Foram utilizadas duzentas (200) vacas solteiras da raça Aberdeen Angus com idade média de 5 anos, na qual metade do lote pertenceu ao grupo controle (GC), sendo suplementadas com um composto mineral comercial não contendo teores proteicos e energéticos, conhecido por “linha branca”. Para a outra metade do lote, foi proporcionado a suplementação de um composto mineral proteico energético. Ambos os grupos foram mantidos em pastagem de campo nativo no período de condução do experimento para avaliação do ganho de peso e, também, aplicação dos protocolos hormonais reprodutivos. Para tal, foram selecionados animais com escore de condição corporal (ECC) acima de 2,75, numa escala de 1 a 5. Todas as fêmeas foram submetidas a protocolos de sincronização de estro e inseminação artificial em tempo fixo, sendo ressinchronizadas posteriormente ao exame de ultrassonografia, as vacas não positivas. Comparou-se entre os grupos do experimento: taxa de concepção por inseminação, taxa de prenhez final (pós estação reprodutiva) e ganho de peso ao longo dos períodos. Além disso, avaliou-se a viabilidade econômica da suplementação mineral proteico energética para vacas na estação reprodutiva. O ganho de peso final foi maior nos animais suplementados com mineral proteico energético, com melhores índices nos resultados reprodutivos. Também, vale ressaltar o fato de que os animais do grupo mineral proteico energético (GMPE) ficaram prenhes em menor tempo, comparado ao GC. Por fim, justificou-se economicamente o investimento da suplementação mineral proteico energética para vacas solteiras aptas a reprodução.

PALAVRAS-CHAVE: Bovinos de Corte. Eficiência Reprodutiva. Suplementação Mineral Proteico Energética.

ABSTRACT

EFFECTS OF ENERGY PROTEIN MINERAL SUPPLEMENTATION IN SYNCHRONIZED AND RESSINKNIFIED COWS FOR IATF

Author: OLIVEIRA, Bruno Pagliarin

Advisor: SIQUEIRA, Lucas Carvalho

The objective of the present study was to evaluate the effects of energy protein supplementation during two consecutive breeding seasons on beef cattle in the Northwest region of Rio Grande do Sul. The supplementation used during the reproductive period was strategically and punctually, with the objective of a greater nutritional contribution to the animals destined for reproduction. Two hundred (200) single Aberdeen Angus cows with an average age of 5 years, in which half of the batch belonged to the control group (GC), were supplemented with a commercial mineral compound containing no protein and energy content, known as "line White. " For the other half of the batch, supplementation of an energy protein mineral compound was provided. Both groups were maintained on native field pasture in the period of conduction of the experiment to evaluate the weight gain and also the application of the reproductive hormonal protocols. For this, animals with a body condition score (ECC) above 2.75 on a scale of 1 to 5 were selected. All females were submitted to estrus synchronization protocols and artificial insemination at fixed time, being resynchronized after the examination Of ultrasonography, non-positive cows. It was compared between the groups of the experiment: conception rate by insemination, final pregnancy rate (post reproductive season) and weight gain over the periods. In addition, the economic viability of energetic mineral supplementation for cows in the reproductive season was evaluated. The final weight gain was higher in the animals supplemented with energy protein mineral, with better indexes in the reproductive results. Also, it is worth mentioning the fact that the animals of the energy protein mineral group (GMPE) were pregnant in a shorter time, compared to the CG. Finally, it was economically justified to invest in energy protein supplementation for single breeding cows.

KEY WORDS: Beef Cattle. Reproductive Efficiency. Energy Protein Mineral Supplementation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Protocolo de experimento de sincronização e ressincronização de estro para IATF	24
Gráfico 1 – Taxa de prenhez por inseminação artificial em 2015 e 2016	25
Gráfico 2 – Taxa de prenhez final após 3 ciclos de IA por estação reprodutiva	26
Gráfico 3 – Ilustrando em colunas o desempenho durante as pesagens	27
Gráfico 4 – Preço do custo do Kg (quilograma) dos suplementos minerais	29
Gráfico 5 – Consumo médio dos suplementos minerais pelos grupos tratados (2015 e 2016)	29
Gráfico 6 – Custo das suplementações minerais por período reprodutivo nos anos de 2015 e 2016	29
Gráfico 7 – Eficiência econômica (2015 e 2016)	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Períodos de pesagem durante o experimento.....	22
Tabela 2 – Média de peso dos lotes.....	27
Tabela 3 – Composição químico-bromatológica da pastagem nativa da propriedade do estudo	28
Tabela 4 – Análise dos custos e viabilidade econômica.....	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	Bovinocultura de Corte a Pasto no RS	13
2.2	Importância da Suplementação Mineral a Pasto	14
2.3	Efeitos da Suplementação Mineral Proteico Energética em Bovinos de Corte ..	15
2.4	Sincronização e Ressincronização Estral em Bovinos.....	16
3	ARTIGO CIENTÍFICO - EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PROTEICO ENERGÉTICA EM VACAS SINCRONIZADAS E RESSINCRONIZADAS PARA IATF	19
3.1	Resumo	19
3.2	Introdução.....	20
3.3	Materiais e Métodos	21
3.3.1	Local e Animais.....	21
3.3.2	Manejo Reprodutivo.....	23
3.4	Resultados e Discussão.....	24
3.4.1	Eficiência Reprodutiva.....	25
3.4.2	Ganho de Peso	26
3.4.3	Influência das Pastagens Nativas nos Resultados Obtidos.....	28
3.4.4	Análise Econômica.....	28
3.5	Conclusão	31
3.6	Agradecimentos	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil apresenta aptidão, alta performance e grande potencial pecuário, se destacando, tanto no cenário nacional como internacional, na produção de carne bovina, ocupando o segundo lugar mundial com um efetivo de 211,764 milhões de cabeças de bovinos em 2013. O país ocupa também a segunda posição mundial na produção de carne bovina, sendo os Estados Unidos o maior produtor (IBGE, 2013).

O setor pecuário brasileiro é bastante privilegiado, pois detém largas extensões de terras onde se pode manter o gado a pasto, o clima favorável e um custo de produção baixo, tornando o preço da carne bovina brasileira atraente no mercado internacional, elevando a vantagens competitivas do país (CALEMAN; CUNHA, 2011).

A exploração pecuária no Rio Grande do Sul caracteriza-se, historicamente, por ser realizada de maneira extensiva, baseada em campos naturais, com baixo índice de produtividade o que reflete em longos ciclos de produção e baixa eficiência econômica, em decorrência, principalmente, de nutrição inadequada. A cada ano observa-se que o pecuarista tradicional vem perdendo espaço para outras atividades agrícolas, tais como a cultura de grãos (cereais e oleaginosas). Invariavelmente, em decorrência de baixa lucratividade, com resultados nutricionais e reprodutivos inábeis. Desta forma, resta ao pecuarista arrendar suas áreas e abandonar o negócio pecuário.

O manejo incorreto do campo nativo em conjunto com a extensa introdução da agricultura poderá acarretar perdas na biodiversidade e sustentabilidade dos sistemas de produção do RS. Isto é de suma importância, pois a manutenção do produtor rural na atividade pecuária está relacionada com a capacidade de produzir com sustentabilidade técnica, econômica, ambiental e social.

A produção de soja foi a cultura que mais avançou no Estado nos últimos 15 anos, incentivada pelo crescimento da demanda externa e pela alta nos preços recebidos pelos agricultores. Se considerado o período entre 2006 e 2014, a soja foi responsável por mais de 40% do crescimento do Valor Bruto da Produção agropecuária do RS (FEE, 2015).

Com a forte demanda dos consumidores finais, por produtos de maior qualidade, tornar a pecuária mais intensiva passou a ser uma realidade para quem quer permanecer na

atividade. Para tal, manejos que otimizem a utilização sustentável de pastagens nativas devem ser melhor compreendidos, como também, a necessidade de adoção de novas tecnologias que estão à disposição e tem possibilitado a diminuição da idade ao abate, melhor acabamento de carcaça, entoure de fêmeas mais precoce, dentre outros índices importantes para uma pecuária mais eficiente e competitiva.

Como ferramenta para intensificar a atividade pecuária surge a suplementação mineral proteico energética. Esta suplementação consiste no fornecimento estratégico de nutrientes essenciais (proteína e energia) com o objetivo de otimizar a digestão e um maior aporte nutricional aos animais. Os principais efeitos da suplementação ocorrem sobre o consumo e a digestibilidade da forragem, como resultado de alterações no ambiente ruminal e na população microbiana, os quais afetam os fatores determinantes da digestão ruminal, o fluxo da digesta para fora do rúmen e a disponibilidade de nutrientes para absorção no intestino com melhor aproveitamento dos nutrientes das pastagens.

A suplementação mineral proteica e energética a pasto tem sido utilizada estrategicamente para corrigir as deficiências da forragem consumida, melhorando o desempenho produtivo e reprodutivo (Medeiros et al., 2010). Além disso, permitindo um aumento na carga animal por área quando ocorre o efeito de substituição de forragem por concentrado.

No entanto, apesar das vantagens da suplementação, segundo Canellas et al. (2010) a participação do campo nativo deve sempre ser a maior possível, pois diminui a necessidade de desembolso com suplementos. Por outro lado, a suplementação serve de auxílio para atingir determinados objetivos dentro do sistema de produção mais intensivo.

Em virtude de uma possível subnutrição animal com escassez nutricional, os resultados reprodutivos são, conseqüentemente, aquém do esperado em uma pecuária competitiva, que prima à produção de um bezerro ao ano por vaca submetida na estação reprodutiva. Uma das formas de se obter melhores resultados é por meio da inovação e emprego de técnicas que resultem em melhores índices, dentre eles, os índices reprodutivos, como por exemplo, a exigência de um bezerro anual por vaca (Guerreiro et al., 2014).

Não obstante, considera-se imprescindível nesta atividade minimizar os principais fatores limitantes, para uma produção eficiente e rentável. Há uma busca vertiginosa na padronização racial dos bezerros e maior peso animal ao desmame. A utilização de biotecnologias aplicada na reprodução animal tende a diminuir o uso da monta natural e encurtar a estação reprodutiva. A inseminação artificial se mostra como uma ferramenta importante para acelerar o melhoramento genético.

Desta forma, a utilização de processos sistemáticos que facilitem sua implantação a campo é essencial. O uso de protocolos para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) na bovinocultura de corte tem crescido, com resultados positivos e animadores.

Existem, também, os protocolos de ressincronização de estro, sendo uma técnica pouco utilizada na pecuária de corte e, de certa forma, mais difundida na pecuária leiteira. Esta tecnologia visa ampliar ainda mais o uso da inseminação artificial em gado de corte, encurtando o período da estação reprodutiva, preconizando o melhoramento genético através da diminuição da utilização da monta natural e aumentando a qualidade dos bezerros em consequência de um maior número de fêmeas inseminadas artificialmente.

Diante deste cenário, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da suplementação mineral proteico energética, de forma estratégica, quando utilizada antes (15 dias, “adaptação”) e durante a estação reprodutiva de fêmeas bovinas de corte. O uso da suplementação mineral proteico energética tem a expectativa de maiores ganhos de peso por animal e, com isso, obter-se melhores índices reprodutivos frente à IATF. Portanto, busca-se sistematizar o uso da sincronização e ressincronização estral através de protocolos hormonais para inseminação artificial na reprodução de bovinos de corte.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Bovinocultura de Corte a Pasto no RS

A bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul é sustentada basicamente por sistemas a pasto, especialmente por pastagens naturais. Além disso, pela expansão dos cultivos agrícolas, foram destinados à atividade pecuária solos de menor fertilidade e, como resultado, pastagens de pior qualidade e menor produtividade.

O campo nativo possui espécies forrageiras que produzem naturalmente uma enorme quantidade de matéria seca digestível por área, se manejadas adequadamente. O pastejo da pastagem natural tem por intuito oferecer qualidade e quantidade suficiente de forragem para os bovinos dependendo das necessidades de cada categoria. Porém, no período do inverno, se faz necessário à realização de uma suplementação alimentar dos animais e técnicas que aumentem a disponibilidade de nutrientes, como forma de manter ou melhorar os ganhos obtidos no período de primavera/verão (ZARDO, 2004).

As pastagens nativas representam um valioso recurso natural para a sociedade, porque é renovável e a sua exploração gera rendimentos estabelecendo um exemplo de sistema de produção auto-sustentável. Sua onipresença contribui para a manutenção da biodiversidade, com a predominância de espécies de ciclo estival, que direcionam a produção de forragem para a estação quente do ano, determinando uma acentuada estacionalidade na produção animal (MOHRDIECK, 1980). Portanto, segundo Moraes et al. (2006), o pasto constitui a base de sustentação da pecuária de corte brasileira sendo a fonte de alimento mais barata.

O pasto deve ser entendido como recurso nutricional basal de elevada complexidade, uma vez que sua capacidade de fornecimento de substratos para produção animal varia qualitativa e quantitativamente ao longo do ano em função, principalmente, da influência de variáveis climáticas, como precipitação, temperatura e radiação solar (DETMANN, 2005). Para ilustrar o grande desafio produtivo que o estado enfrenta na bovinocultura, o Rio Grande do Sul apresenta uma relação de 57 terneiros para cada 100 vacas como média geral (SOUSA

E SILVA et al., 2014). Essa média deflagra uma produtividade modesta que, sendo melhorada, pode aumentar o retorno financeiro ao produtor rural.

O aspecto nutricional é reconhecidamente o fator mais limitante da pecuária nacional. Lobato (1985) relata que no Rio Grande do Sul a deficiência nutricional do campo nativo no período de outono-inverno, somado a ausência de práticas de manejo que permitam melhor e mais eficiente utilização do mesmo são os maiores entraves da pecuária regional. Estas práticas, ainda, são pouco implementadas nas rotinas das propriedades que possuem sistemas tradicionais, com nível de tecnificação baixo e pouca, ou nenhuma, assistência técnica de suporte.

Portanto, se torna imprescindível entender melhor o comportamento da pastagem nativa e como explorá-la de forma mais eficiente sem deixar de ser sustentável, como também, traçar estratégias e planejar a melhor forma de condicionar os animais em momentos de maior desafio nutricional. Nesta linha, o uso da suplementação mineral proteico energética poderá contribuir para uma maior eficiência alimentar e reprodutiva.

2.2 Importância da Suplementação Mineral a Pasto

Em condições tropicais, é comum a exploração pecuária em terras de baixa fertilidade de solo, ou áreas em franca degradação. Considerando a limitada capacidade de ingestão de um suplemento mineral pelo bovino a pasto (cerca de 80 a 100 g/animal/dia), o binômio alta exigência animal x solos fracos (típico da atividade de cria no Brasil), a carência marginal (fome surda) é a mais “silenciosa” forma de prejuízo, notadamente à reprodução dos bovinos (HADDAD; PLATZEK, 1985, McDOWELL, 1992). Na carência marginal, o animal não exibe quaisquer sinais, específicos ou não, tornando difícil o diagnóstico. Somente a reprodução e, em menor escala, o ritmo de desenvolvimento reassumem padrões adequados quando o nutriente em questão é adicionado em resposta a uma suspeita. Phillippo (1983), descreve que um critério definitivo para diagnosticar qualquer inadequação (desbalanço, falta ou excesso) de um elemento mineral é dado pela melhoria na fertilidade que ocorre em resposta a alterações tecnicamente corretas levadas a termo.

A carência marginal de minerais no Brasil é um fato pouco estudado, mas de dimensões gigantescas. Margulis (2005) calculou que em 2004, o consumo de suplementos minerais no país foi de 1.850.000 toneladas para uma demanda potencial de 4.1000.000 toneladas (45% do total), o que permite concluir que mais da metade do rebanho nacional é positivamente mal mineralizado, corroborando os dados de Baruselli (2005). Já a deficiência

implica sempre em sintomatologia, ainda que inespecífica para alguns casos. Exemplificando, o bócio é sintomatologia específica para deficiência de iodo, mas fratura óssea espontânea pode ter como causas deficiência de cálcio, fósforo, vit. D, cobre ou manganês. Em regimes a pasto, situação em que os animais não recebem alimento concentrado ou, quando recebem quantidades limitadas, os mesmos dependem exclusivamente das concentrações de minerais presentes nas gramíneas nativas e, por estas apresentarem quantidades limitadas de muitos elementos, a suplementação com macro e microminerais se torna extremamente importante para o processo produtivo. Trabalhos realizados com avaliação de minerais em forrageiras, no Brasil, identificaram deficiências de muitos elementos, sendo mais marcantes a deficiência de fósforo em cerca de 70% das amostras e também de zinco (95%), cobre (82%) e do sódio com 98% de ocorrência (ANUALPEC, 2004); confirmando a necessidade de suplementações específicas.

Dentre as alternativas existentes, a suplementação com nutrientes limitantes (proteína e energia), aliada às práticas de manejo de pastagem, surge como opção para exploração mais intensiva dos sistemas pastoris brasileiros (GOES et al., 2008).

2.3 Efeitos da Suplementação Mineral Proteico Energética em Bovinos de Corte

O início da vida reprodutiva de fêmeas de corte tem grande influência para eficiência produtiva do rebanho de cria. Atrasos, nesta etapa, condicionam maiores custos de produção dos bezerros e desacelera o processo de seleção do rebanho. Mas, a idade à puberdade (manifestação do primeiro cio) é influenciada por fatores genéticos e ambientais, principalmente o nutricional (RESTLE et al., 1999). A utilização da suplementação na dieta de bovinos em pastejo é uma estratégia de manejo de pastagens com propósito de elevar sua capacidade de suporte e melhorar o desempenho individual dos animais em pastejo, pelo suprimento de alguns nutrientes limitantes nas pastagens e, principalmente, pelo fornecimento adicional de energia ou proteína, a depender do tipo de suplemento em uso (CABRAL et al., 2011).

De uma forma geral, a deficiência energética pode ser indiretamente sanada com o fornecimento de PB, pelo fato de aumentar a população de microrganismos do rúmen, elevando a digestibilidade da forragem de baixa qualidade e o consumo de matéria seca (REIS et al., 1997 – em Gomes Junior 2002). Este efeito é maior quando há disponibilidade de massa, mesmo que de baixa qualidade. Nos casos em que a proteína é o primeiro limitante, a suplementação energética não surte efeito. Leng (1990) cita que a suplementação garante

crescimento microbiano ruminal eficiente. Em termos energéticos, o suplemento promove uma cascata de acontecimentos que se inicia com melhora da fermentação microbiana, passa por um aumento da digestibilidade dos carboidratos da forragem, culminando em aumento da produção de ácidos graxos de cadeia curta. Em termos proteicos, observa-se maior saída de proteína microbiana do rúmen, quando se suplementa proteína bruta na dieta, pela maior síntese microbiana.

No período do inverno, que ocorre nos meses de junho a meados de setembro, há diminuição da quantidade e qualidade da forragem, devido à queda da temperatura. Este fato acarreta menor desempenho dos animais em pastejo, sem suplementação. Nesta fase, portanto, é imprescindível suprir os nutrientes deficientes na forragem, a fim de evitar redução do ganho ou até mesmo perda de peso.

A deficiência de nutrientes na forragem disponível para pastejo, seja pela estacionalidade produtiva ao longo do ano ou pela falta de manejo das pastagens, aliada às demandas nutritivas mais elevadas de novilhas e vacas jovens, comprometem a eficiência da produção de carne nos sistemas extensivos e causam impactos negativos na reprodução desses animais (HAWKINS et al., 2000).

Por fim, animais em pastagens suplementadas apenas com mineral proporcionam ganho de peso bem abaixo do esperado, em função da carência de nutrientes específicos essenciais para os animais expressarem seu potencial (FIGUEIREDO et al., 2008). Desse modo, o fornecimento de suplementos proteico energéticos surge como uma ferramenta opcional para o suprimento das deficiências de nutrientes das forragens aos animais. No entanto, estudos sistemáticos que utilizem esta tecnologia como parte de um sistema produtivo são escassos nos ambientes produtivos do Sul do Brasil.

2.4 Sincronização e Ressincronização Estral em Bovinos

Atualmente, contamos com aproximadamente 72 milhões de fêmeas com idade reprodutiva (acima de 24 meses), gerando, aproximadamente, 50 milhões de bezerros/ano, com uma taxa de nascimento de 70%, sendo assim, 22 milhões de fêmeas estão sem bezerro. Considerando a média brasileira de uma vaca por hectare, tem-se 22 milhões de hectares sem produzir durante todo o ano (Gimenes et al., 2015). Estes dados reforçam a necessidade de um emprego mais racional do espaço, que resulte em maior produção de carne na mesma área.

Em relação ao uso de biotecnologias, muitos países inseminam quase a totalidade de seus rebanhos bovinos. Calcula-se que mais de 106 milhões de fêmeas sejam anualmente

inseminadas em todo o mundo. No entanto, no Brasil, apesar de a venda de sêmen ter crescido mais de 50% nos últimos 10 anos, apenas 10% das fêmeas em idade reprodutiva são inseminadas (ASBIA, 2013).

A eficiência econômica da pecuária de corte está vinculada à produção de bezerras, sendo estes destinados à produção de carne ou reposição do rebanho. (SÁ FILHO et al., 2010). Usando os índices reprodutivos e produtivos como indicadores de desempenho do rebanho é possível antecipar, calcular, organizar e melhorar os eventos ligados à reprodução (TORRES JUNIOR et al., 2009). As principais limitações impostas ao emprego desta biotecnologia referem-se às falhas na detecção do estro, à puberdade tardia e ao longo período de anestro pós-parto (BÓ et al., 2007). A fim de evitar problemas em programas de IA relacionados à detecção do estro, estratégias como a utilização de protocolos de sincronização da ovulação para IATF têm sido utilizadas (BARUSELLI et al., 2012). Dessa forma, buscando contornar tais impasses, outra opção de manejo que vem se destacando na atualidade é a ressincronização, ferramenta que já é amplamente utilizada em fazendas de leite de diversos países. No entanto, nos rebanhos de corte no Brasil, ainda é pouco utilizada. Mas, têm despertado o interesse de muitos técnicos e pesquisadores que trabalham com manejo reprodutivo de fêmeas de corte (Marques et al., 2012).

A ressincronização refere-se à sincronização do estro e/ou da ovulação de uma fêmea que não ficou gestante após a primeira IATF ou após a observação de cio. O objetivo dessa técnica é aumentar o número de bezerras nascidos por IA, eliminar detecção de estro, diminuir o número de touros para repasse e conseqüentemente melhorar a eficiência reprodutiva do rebanho. O início da ressincronização pode ser realizado em dois momentos: entre 19.º e o 23.º dias após a primeira IATF, antes do diagnóstico de gestação (STEVENSON et al., 2003; COLAZO et al., 2007; CAMPOS et al., 2013) ou depois do diagnóstico de gestação por volta de 28 a 32 dias após a primeira IATF (GIORDANO et al., 2012; MARQUES et al., 2012).

O alto desempenho reprodutivo é essencial para garantir a produção máxima do rebanho e retorno econômico satisfatório. A inclusão de programas de reprodução é importante na rotina de fazendas de cria, principalmente, para aumentar a rentabilidade cujo principal objetivo é a produção de bezerras (BARUSELLI et al., 2012). A fim de proporcionar uma segunda chance para as vacas que foram diagnosticadas como vazias em programas de IATF, o uso da ressincronização tem sido difundido nas criações extensivas de gado de corte. A utilização da IATF associada à ressincronização como manejo estratégico aumenta a proporção de animais prenhes na primeira metade da estação de monta (produção

de um bezerro/vaca/ano), e conseqüentemente a quantidade de bezerros oriundos de IA (FREITAS et al., 2007; MARQUES et al., 2012).

Os procedimentos para o controle farmacológico do ciclo estral precedem a primeira inseminação. Entretanto, em criações extensivas, especialmente de gado de corte, torna-se necessária a ressincronização do primeiro serviço após a inseminação, o que permite uma segunda e precoce oportunidade de sincronização do estro e inseminação para as fêmeas que não ficaram prenhes (RIBEIRO FILHO, 2001). Após a primeira sincronização de estro e inseminação artificial (IA), as vacas podem ser também ressincronizadas num segundo e terceiro ciclo estral subsequentes. Isso dará a elas um maior número de oportunidades de serem inseminadas em um curto período de tempo. As vacas que não emprenham na primeira inseminação são induzidas ao retorno do estro e, então, novamente tratadas (CAVALIERI et al., 2004).

Esses tratamentos envolvem a reinserção de um dispositivo intravaginal de progesterona no dia 14 ou 15, por um período de 8 dias, a aplicação de 1mg de BE (benzoato de estradiol) na inserção do dispositivo e 0,5 a 1mg de BE, um dia após a sua retirada. O uso do BE no momento da introdução do dispositivo tem como objetivo provocar a emergência sincrônica de uma nova onda folicular, evitando-se um problema comum que é a formação de um folículo dominante persistente (MCDOUGALL; LOEFFLER, 2004). A reutilização do dispositivo de progesterona pode ser uma alternativa de reduzir os custos relacionados ao protocolo de ressincronização (CAVALIERI et al., 2004). Chebel et al. (2003) afirmaram que um dos caminhos para se diminuir o intervalo entre as inseminações de vacas não prenhes é o uso da ultra-sonografia no diagnóstico da prenhez, que pode ser realizado aos 26 dias após a IA. Para encurtar cada vez mais o intervalo, entre o diagnóstico de não-prenhes e reinseminação, a ressincronização poderá iniciar-se antes mesmo do diagnóstico de prenhez, sem, no entanto, causar danos àquelas vacas que estão prenhes, o que promove taxas de prenhez aceitáveis. Apesar disso, esse tipo de procedimento é muito pouco utilizado nos sistemas atuais de bovinos de corte.

3 ARTIGO CIENTÍFICO - EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PROTEICO ENERGÉTICA EM VACAS SINCRONIZADAS E RESSINCRONIZADAS PARA IATF

OLIVEIRA, Bruno Pagliarin; SIQUEIRA, Lucas Carvalho

3.1 Resumo

O presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos da suplementação mineral proteico energética, no decurso de duas estações reprodutivas consecutivas, em bovinos de corte, na região Noroeste do Rio Grande do Sul. A suplementação utilizada durante o período reprodutivo foi de forma estratégica e pontual, com objetivo de um maior aporte nutricional aos animais destinados a reprodução. Foram utilizadas duzentas (200) vacas solteiras da raça Aberdeen Angus com idade média de 5 anos, na qual metade do lote pertenceu ao grupo controle (GC), sendo suplementadas com um composto mineral comercial não contendo teores proteicos e energéticos, conhecido por “linha branca”. Para à outra metade do lote, foi proporcionado a suplementação de um composto mineral proteico energético. Ambos os grupos foram mantidos em pastagem de campo nativo no período de condução do experimento para avaliação do ganho de peso e, também, aplicação dos protocolos hormonais reprodutivos. Para tal, foram selecionados animais com escore de condição corporal (ECC) acima de 2,75, numa escala de 1 a 5. Todas as fêmeas foram submetidas a protocolos de sincronização de estro e inseminação artificial em tempo fixo, sendo ressinchronizadas posteriormente ao exame de ultrassonografia, as vacas não positivas. Comparou-se entre os grupos do experimento: taxa de concepção por inseminação, taxa de prenhez final (pós estação reprodutiva) e ganho de peso ao longo dos períodos. Além disto, avaliou-se a viabilidade econômica da suplementação mineral proteico energética para vacas na estação reprodutiva. O ganho de peso final foi maior nos animais suplementados com mineral proteico energético e, conseqüentemente, melhores índices nos resultados reprodutivos. Também, vale ressaltar o fato de que os animais do grupo mineral proteico energético (GMPE) ficaram prenhes em menor tempo, comparado ao GC. Por fim, justificou-se

economicamente o investimento da suplementação mineral proteico energética para vacas solteiras aptas a reprodução.

PALAVRAS-CHAVE: Bovinos de Corte. Eficiência Reprodutiva. Suplementação Mineral Proteico Energética.

3.2 Introdução

Nos sistemas tradicionais de criação de bovinos de corte em pastagem nativa, normalmente observam-se ganhos de peso animal, muitas vezes, limitados. Essa limitação pode-se atrelar às características qualitativas restritas em energia, principalmente no verão, onde culmina a estação reprodutiva, período este, essencial para continuidade e viabilidade da atividade pecuária.

Dentre as alternativas de tornar a atividade pecuária competitiva, temos a opção de intensificá-la para tornar os processos mais eficientes. Esta intensificação de maneira alguma pode passar por cima dos preceitos da sustentabilidade ambiental e manutenção da biodiversidade. O intuito é o desenvolvimento rural de forma técnica, sustentável e eficiente economicamente. Para tal, a suplementação mineral (micro e macrominerais) é indispensável para os bovinos de corte mantidos em sistemas a pasto em campos nativos, e como forma de aumentar os índices produtivos e zootécnicos, surge a opção da suplementação mineral proteico energética.

A suplementação mineral proteico energética prima por fornecer aos animais nutrientes essenciais, como proteína e energia. Estes nutrientes estão entre os mais importantes e, também, limitantes na produção e reprodução animal. Em virtude de uma possível subnutrição animal com escassez nutricional, os resultados reprodutivos são, conseqüentemente, aquém do esperado em uma pecuária competitiva, que almeja a produção de um bezerro ao ano por vaca submetida na estação reprodutiva.

A inseminação artificial se mostra como uma ferramenta importante para acelerar o melhoramento genético. Desta forma, a utilização de processos sistemáticos que facilitem sua implantação a campo é imprescindível. O uso de protocolos para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) na bovinocultura de corte tem crescido ano após ano, com resultados positivos e animadores. Há uma busca vertiginosa na padronização racial dos bezerros e maior peso animal ao desmame. A fim de maximizar o uso destas técnicas, e facilitar a

diminuição do uso da monta natural, surgem os protocolos de ressincronização de estro, os quais ainda são escassos no campo e na literatura envolvendo a pecuária de corte.

Diante deste cenário, trabalha-se com a hipótese que é possível obter resultados satisfatórios de prenhez em rebanhos utilizando-se, exclusivamente, a inseminação artificial nos ambientes produtivos do Rio Grande do Sul. No entanto, faz-se necessário validar estratégias que sistematizem o uso da sincronização e ressincronização estral através de protocolos hormonais para inseminação artificial em tempo fixo na reprodução de bovinos de corte mantidos em pastagem nativa. Para tanto, o uso da suplementação mineral proteico energética pode ser uma estratégia importante para maximizar os resultados, ao mesmo tempo sendo viável economicamente. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar os efeitos da suplementação mineral proteico energética em fêmeas bovinas de corte mantidas em pastagem nativa e submetidas exclusivamente a inseminação artificial em tempo fixo.

3.3 Materiais e Métodos

3.3.1 Local e Animais

O estudo foi conduzido na Fazenda Santa Fé, município de Bossoroca, noroeste do Rio Grande do Sul, com latitude 28°35'21.6"S e longitude 55°08'09.1"W. O solo da região é do tipo luvisolo, com característica de pouca profundidade e com acumulação sub-superficial de argila. Apesar da carência de fósforo, os solos apresentam boa fertilidade natural dependendo da profundidade. A temperatura é bem marcante durante as estações do ano, tendo uma média de 20 graus/ano e pluviosidade de 1900 mm/ano, de acordo com dados cedidos pela prefeitura municipal de Bossoroca. A propriedade se dedica a produção de bezerros de corte, onde a comercialização dos mesmos é feita à época do desmame.

O experimento foi realizado em duas estações reprodutivas consecutivas (Outubro-Dezembro de 2015 e Outubro-Dezembro de 2016). Utilizou-se o total de 200 vacas (100 fêmeas por ano reprodutivo), sendo todas as matrizes: vacas, multíparas, raça Aberdeen Angus, solteiras e mais de 3 de anos de idade. As fêmeas, em ambos os anos, foram inicialmente distribuídas uniformemente de acordo com o peso em 2 grupos experimentais. O grupo controle (GC), suplementado com mineral contendo macro e microminerais, e grupo mineral proteico energético (GMPE). Incluiu-se ao experimento apenas fêmeas com escore de condição corporal (ECC) maior que 2,75 (1-Caquetica e 5-obesa) e clinicamente saudáveis de acordo com exame clínico geral e ginecológico.

A base da alimentação dos animais foi exclusivamente em pastagem nativa, em método de pastejo contínuo. A área destinada aos bovinos foi a mesma nos 2 anos de experimento, totalizando 115 hectares. Essa área foi dividida com auxílio de um GPS por uma cerca definitiva (57,5 hectares para cada grupo), com intuito de destinar aos animais um espaço metricamente semelhante. Os animais foram pesados e de acordo com o quadro abaixo ilustra-se os quatro períodos (2015 e 2016) que se aferiu o controle de peso dos lotes.

Tabela 1 – Períodos de pesagem durante o experimento

Pesagem	1° Período	2° Período	3° Período	4° Período
Pesagem 2015	15 de setembro	02 de outubro	02 de novembro	29 de dezembro
Pesagem 2016	15 de setembro	03 de outubro	03 de novembro	29 de dezembro

Fonte: o Autor

Para o fornecimento dos suplementos minerais, foram destinados cochos cobertos, sendo 3 cochos para o GMPE e 2 cochos para o GC. De acordo com os fabricantes dos produtos essa área do cocho disponível seria adequada para o consumo dos produtos.

A distribuição dos suplementos minerais era feita a cada 2 dias, de acordo com o consumo médio dos grupos. Para tal, antes do início do experimento, realizou-se um treinamento junto aos colaboradores da fazenda, enfatizando a importância de uma adequada suplementação e, também, conscientização dos mesmos sobre a relevância de que não faltasse produto nos cochos durante a condução do trabalho.

De acordo com estimativa feita em análise de 26 de outubro de 2016 a estimativa de produção de forragem foi de 1.600 kg/MS/ha. A suplementação mineral iniciou-se 15 dias antes do início do primeiro protocolo reprodutivo para uma adequada adaptação dos animais aos produtos e a nova área de pastagem nativa.

No total do experimento, 100 animais (50 por ano) foram suplementados com um composto mineral proteico energético, que possuíam os seguintes níveis de garantia: Cálcio (mín/máx) 54-65 g, Fósforo (mín) 10 g, Sódio (mín) 55 g, Magnésio (mín) 4,2 g, Enxofre (mín) 6 g, Flúor (máx) 100 mg, Zinco (mín) 500 mg, Cobre (mín) 121 mg, Manganês (mín) 180 mg, Cobalto (mín) 10 mg, Iodo (mín) 50 mg, Selênio (mín) 5 mg, Proteína Bruta (mín) 230 g, NNP equivalente PB (mín) 150 g, NDT estimado (mín) 440 g, Monensina Sódica (mín) 250 mg, em embalagem 25 kg.

O total de 100 animais pertencentes aos grupos controles, foram suplementados com um composto mineral sem aditivos, com os seguintes níveis de garantia: Cálcio (mín/máx) 55-68 g, Fósforo (mín) 45 g, Sódio (mín) 152 g, Magnésio (mín) 2,3 mg, Zinco (mín) 2.520

mg, Cobalto (mín) 38,9 mg, Iodo (mín) 50,25 mg, Selênio (mín) 9 mg, em embalagem de 30 kg.

A estruturação botânica e composição bromatológica das pastagens foram analisadas, apenas no segundo ano do experimento, sendo a primeira análise no dia 26 de outubro de 2016 e a segunda no dia 10 de janeiro de 2017.

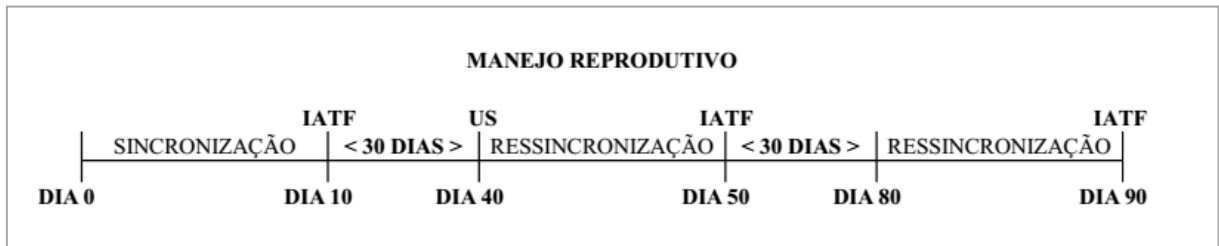
3.3.2 Manejo Reprodutivo

Para inseminação optou-se por sêmens de touros Brangus e Red Angus, previamente avaliados de acordo com as recomendações do Colégio Brasileiro de Reprodução animal (2016).

Neste estudo, optou-se pela utilização exclusiva da Inseminação artificial. Para tanto, as vacas foram submetidas à protocolos de sincronização e ressincronização de estro e inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Todos os animais do experimento receberam o mesmo protocolo hormonal para uso de IATF. Este, foi constituído da inserção de um dispositivo intravaginal (sem uso, para sincronização e de 1 uso para Ressincronizações) de 1 g de progesterona (Sincrogest®, Ouro Fino, Brasil) e 2 mg de Benzoato de Estradiol (Sincrodiol®, Ouro Fino, Brasil) por via intramuscular (IM). Oito dias depois (D8) os dispositivos foram retirados e aplicados, simultaneamente, 1 mg de cipionato de estradiol (ECP®, Pfizer Saúde Animal, Brasil) e 0,530 mg de Cloprostenoil sódico (Sincrocio®, Ouro Fino, Brasil) pela via IM. Todas as vacas foram inseminadas 48 horas após a retirada do dispositivo intravaginal (dia 10 = D10).

Os manejos do protocolo de ressincronização foram realizados nos dias da ultrassonografia. O período do diagnóstico de gestação utilizado no experimento foi de 28 dias pós-IA. Assim, ressincronizou-se as fêmeas não gestantes, totalizando ao menos 3 tentativas de cobertura por estação reprodutiva aos animais do experimento que não ficassem prenhes após a IA. Segue abaixo a ilustração do protocolo utilizado no experimento de sincronização e ressincronização de estro para IATF durante o período reprodutivo nos anos de 2015 e 2016:

Figura 1 – Protocolo de experimento de sincronização e ressincronização de estro para IATF



Fonte: o Autor

3.3.3 Análise de Dados

Comparou-se entre os grupos experimentais: taxa de concepção por inseminação, taxa de prenhez final, a cada inseminação e ganho de peso ao longo dos períodos. Ainda, foi avaliado e mensurado o consumo dos suplementos minerais fornecidos, a fim de analisar os benefícios da suplementação ou não. Foram comparadas as taxas de concepção por grupo, utilizando o teste do Qui-quadrado. Para estas variáveis foi considerado no modelo estatístico, apenas, o efeito dos tratamentos. Utilizou-se o teste de Kaplan-Meier para comparar a velocidade que as vacas emprenharam durante a estação reprodutiva. Foram analisadas as variáveis ganho médio diário e ganho de peso total por meio do teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

Os indicadores analisados para realização da análise econômica foram: custo da suplementação mineral durante os períodos; ganho de peso vivo menos o custo dos tratamentos (gpv – ct); ganho de peso (kg) por lotes ao final do período reprodutivo, multiplicado pelo preço médio do peso vivo na época do experimento (gpvt x preço médio do kg no momento do período de execução do trabalho);

O preço médio do quilo (kg), de acordo com dados divulgados pelo CEPEA e Emater da vaca solteira no ano de 2015, foi de R\$ 4,50 e no ano de 2016, R\$ 5,00.

3.4 Resultados e Discussão

O objetivo principal deste trabalho é buscar formas de tornar viável o uso de biotecnologias reprodutivas, como a inseminação artificial, em ambientes produtivos característicos do Rio Grande do Sul. Desta forma, comparou-se o efeito do fornecimento de um suplemento mineral proteico energético, normalmente utilizado como uma alternativa

mais onerosa, porém que se propõe a melhorar o desempenho produtivo dos animais e tornar a atividade mais rentável economicamente e competitiva.

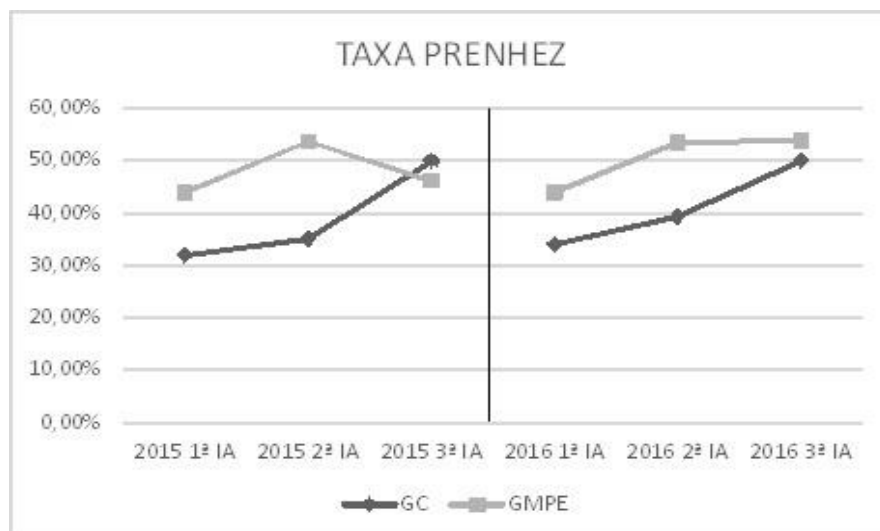
3.4.1 Eficiência Reprodutiva

Tendo em vista a tradição pecuarista do estado do Rio Grande do Sul, é de se esperar uma maior eficiência produtiva, reprodutiva e econômica desta atividade. De acordo com a Farsul/Senar (2014), supera-se uma taxa de desmame mediana de 62,4%. Embora esta taxa tenha melhorado em relação às décadas passadas, ainda é considerado um valor aquém do potencial, considerando o custo atual de manutenção da vaca e o fato de que esta porcentagem significa a necessidade de dispor de 1,6 vacas para produzir um terneiro por ano.

A suplementação mineral proteico energética pode constituir-se de uma ferramenta auxiliar para melhorar o desempenho individual dos animais, aumentar a taxa de lotação dos pastos, incrementar a produção total de carne por unidade de área e melhorar a eficiência reprodutiva (COSTA et al., 2007). Decorridos duas estações reprodutivas (2015 e 2016), ficou evidente, de acordo com o gráfico 1, que os animais tratados com o suplemento mineral proteico energético tiveram, nas duas primeiras inseminações, independente do ano, melhor desempenho reprodutivo.

De modo geral, o potencial genético dos animais não é maximizado em regime de pastagens tropicais. Isso se deve, principalmente, à restrição na ingestão de energia, podendo ocorrer também restrição proteica em pastagens mais pobres (SANTOS et al., 2007).

Gráfico 1 – Taxa de prenhez por inseminação artificial em 2015 e 2016

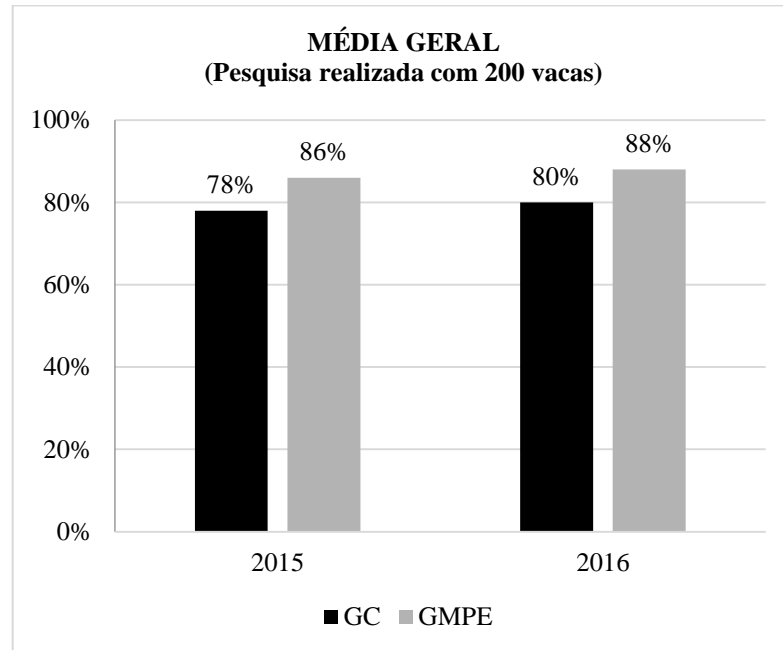


Fonte: o Autor

GC: grupo controle GMPE: grupo mineral proteico energético

De acordo com os resultados finais (gráfico 2) não houve diferença estatística significativa quanto a prenhez ao final de cada estação reprodutiva.

Gráfico 2 – Taxa de prenhez final após 3 ciclos de IA por estação reprodutiva



Fonte: o Autor

3.4.2 Ganho de Peso

Zervoudakis (1999) cita que na época das chuvas (primavera-verão) pode ser conveniente suplementar com fontes protéicas de menor degradabilidade ruminal, mesmo para animais pastejando forragens com altos níveis de proteína. Nesse tipo de suplementação, os animais podem ganhar ao redor de 0,9 kg/dia. Uma discussão importante relacionada à suplementação mineral proteico energética durante a estação quente do ano (primavera-verão), enaltece que a suplementação poderia melhorar a utilização da proteína do pasto, especialmente, quando esta apresentasse elevada degradação ruminal, aumentando, dessa forma, o crescimento microbiano e o suprimento de proteína microbiana para o intestino delgado. Fato este, deflagrado nos dois anos do experimento, de acordo com os resultados do ganho de peso durante a condução do estudo.

Em relação aos ganhos de peso verificou-se, de acordo com a tabela 2, um ganho constante entre as pesagens dos grupos GMPE durante os dois anos, chegando ao final dos períodos com uma diferença de peso estatística significativa. Entre a primeira e a segunda pesagem constatou-se a perda de peso dos animais dos grupos controle em ambos os anos.

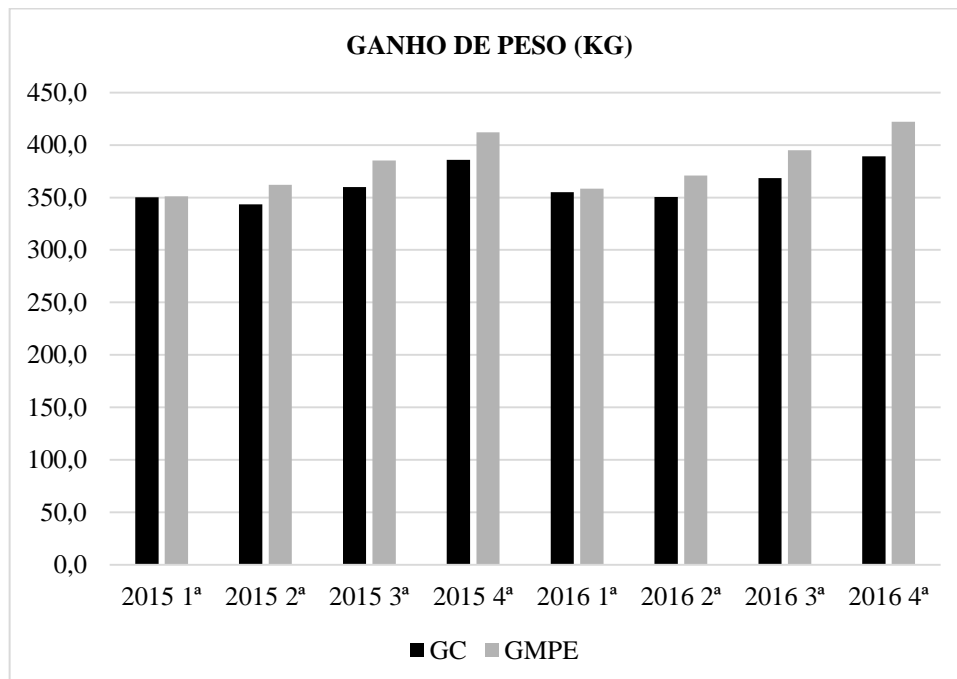
Acredita-se que o motivo desta constatação é que os animais do grupo controle (GC) não tiveram o mesmo aporte nutricional do grupo GMPE no início do período de condução do experimento. Sabe-se que existe sempre um desafio para os animais em se adaptar a um novo local, como de fato aconteceu e, também há uma questão de disputas internas de liderança dentro de um grupo, isso acaba aumentando a exigência nutricional dos bovinos nestes períodos.

Tabela 2 – Média de peso dos lotes

Período Pesagem	GC	GMPE
2015 1ª (15/09)	350,2 kg	351,2 kg
2015 2ª (01/10)	343,6 kg	362,1 kg
2015 3ª (10/11)	360,0 kg	385,1 kg
2015 4ª (30/12)	385,8 kg	412,2 kg
2016 1ª (17/09)	354,9 kg	358,4 kg
2016 2ª (02/10)	350,3 kg	370,9 kg
2016 3ª (10/11)	368,3 kg	395,0 kg
2016 4ª (30/12)	389,2 kg	422,3 kg

Fonte: o Autor

Gráfico 3 – Ilustrando em colunas o desempenho durante as pesagens



Fonte: o Autor

3.4.3 Influência das Pastagens Nativas nos Resultados Obtidos

A exploração dos rebanhos de cria no Rio Grande do Sul caracteriza-se, historicamente, por ser realizada em campos nativos, sobre imensa diversidade de solos (Streck et al., 2002), com ciclos médios e longos, associados a baixo custo operacional. Práticas de manejo tradicionais ou inapropriadas, como o excesso de carga animal (Fagundes et al., 2003), e a ausência de manejos específicos para determinadas categorias animais têm conduzido a indicadores de baixa produtividade. No entanto, existem possibilidades de redução da idade de abate e da idade ao primeiro serviço, que podem permitir o aumento dos índices produtivos e reprodutivos (Pötter et al., 2000; Beretta et al., 2002; Fagundes et al., 2003). De acordo com os dados da tabela 3, podemos verificar a qualidade da pastagem nativa, de acordo com as duas coletas realizadas no segundo ano do experimento. Vale destacar a porcentagem de proteína bruta (PB) se manteve acima dos 12% durante o período reprodutivo, como também o elevado teor energético (MOD), se mostrando maior que 50% nas duas análises. Dentre as espécies vegetais encontradas na análise botânica, vale destacar: *Andropogon lateralis* (capim caninha); *Axonopus affinis* (grama jesuíta); *Paspalum notatum* (grama-forquilha) e *Desmodium incanum* (pega-pega), que destacam-se por ser espécies de boa qualidade nutricional.

Tabela 3 – Composição químico-bromatológica da pastagem nativa da propriedade do estudo

AMOSTRAS	MS (%)	% na MS					
		MM	PB	FDN	FDA	EE	MOD*
Pastagem Nativa 26/10/2016	85,83	10,48	15,81	63,87	30,31	4,86	56,72
Pastagem Nativa 10/01/2017	86,17	7,42	12,17	66,04	33,88	4,29	52,16

Fonte: o Autor

MS = Matéria Seca; **MM** = Matéria Mineral; **PB** = Proteína Bruta; **FDN** = Fibra em Detergente Neutro; **FDA** = Fibra em Detergente Ácido; **MOD*** = Matéria Orgânica Digestível; **EE** = Extrato Etéreo.

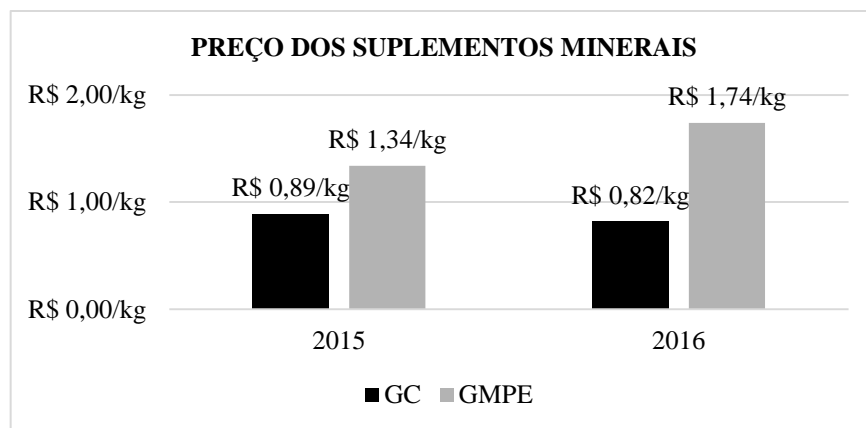
* MOD: Obtida pela incubação em rúmen bovino por 48h. Para forrageiras, este valor pode ser considerado equivalente ao teor de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT).

3.4.4 Análise Econômica

A análise econômica foi embasada nos resultados obtidos durante a condução do experimento.

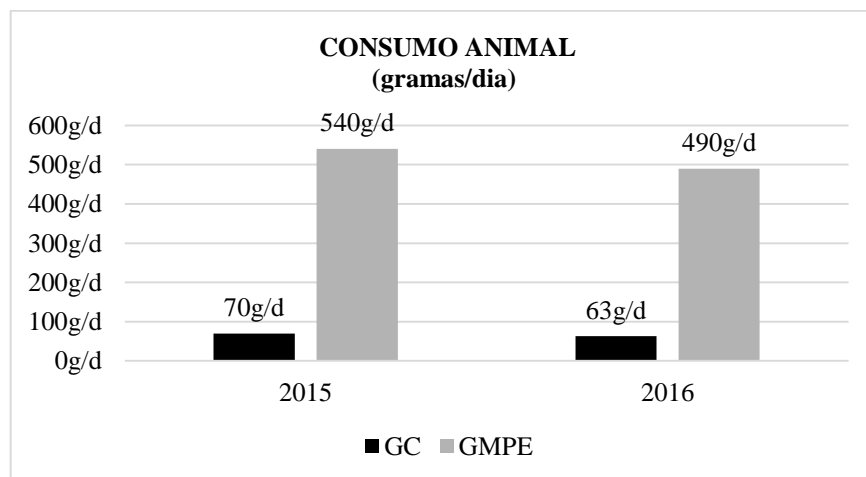
Os indicadores selecionados para realização desta avaliação, foram: preço do quilograma dos suplementos (kg), o consumo médio dos produtos pelos grupos no decurso dos dois anos do estudo, o ganho médio de peso dos lotes durante e ao final do experimento.

Gráfico 4 – Preço do custo do Kg (quilograma) dos suplementos minerais



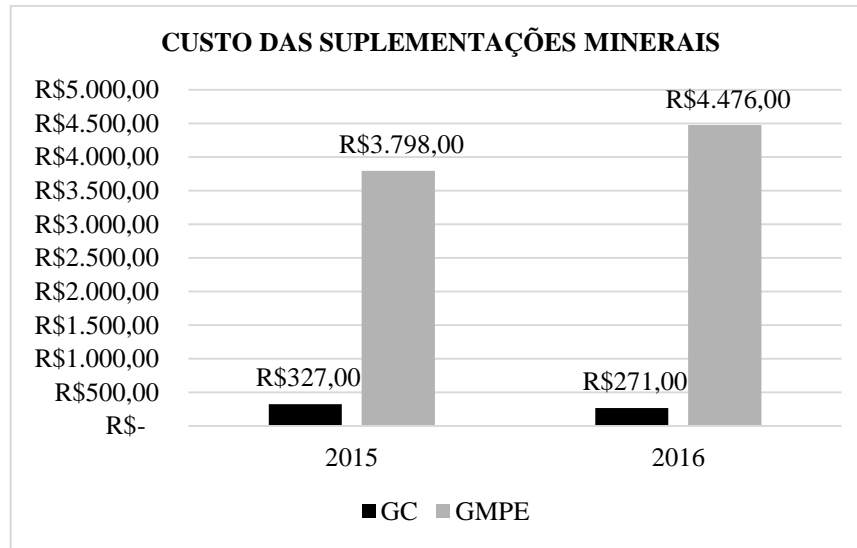
Fonte: o Autor

Gráfico 5 – Consumo médio dos suplementos minerais pelos grupos tratados (2015 e 2016)



Fonte: o Autor

Gráfico 6 – Custo das suplementações minerais por período reprodutivo nos anos de 2015 e 2016



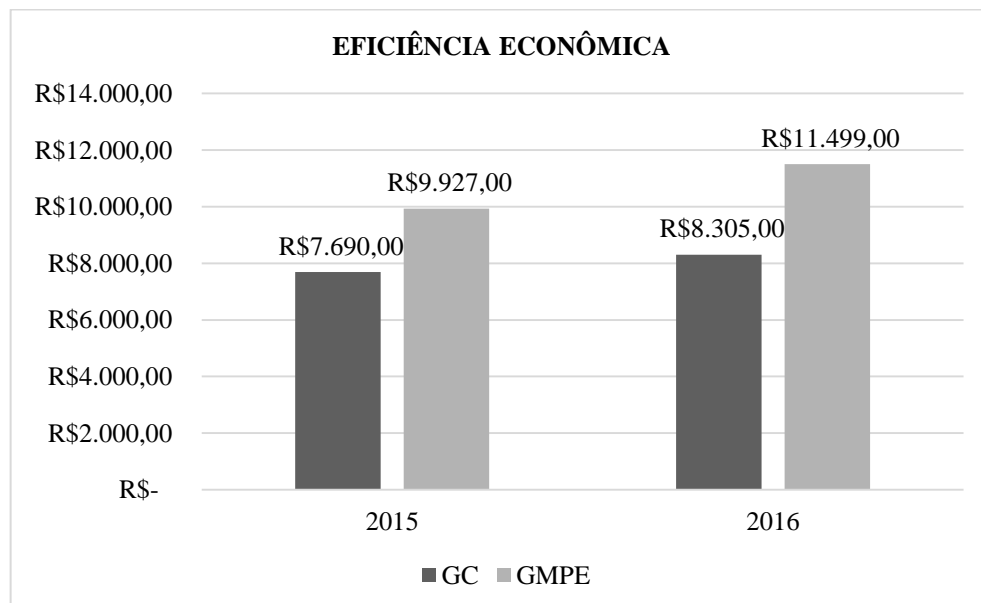
Fonte: o Autor

Tabela 4 – Análise dos custos e viabilidade econômica

DESCRIÇÃO	GRUPO CONTROLE		GMPE	
	2015	2016	2015	2016
CUSTO TRATAMENTO	R\$ 327,00	R\$ 271,00	R\$ 3.798,00	R\$ 4.476,00
CUSTO TRATAMENTO INDIVIDUAL	R\$ 6,40	R\$ 5,40	R\$ 75,96	R\$ 89,52
GANHO DE PESO (kg)	35,60 kg	34,30 kg	61,00 kg	63,90 kg
PESO DA VACA (kg)	R\$ 160,20	R\$ 171,50	R\$ 274,50	R\$ 319,50
GANHO REAL	R\$ 153,80	R\$ 166,10	R\$ 198,54	R\$ 229,98
CUSTO INDIVIDUAL - GANHO INDIVIDUAL				
VALOR REAL LOTE	R\$ 7.690,00	R\$ 8.305,00	R\$ 9.927,00	R\$ 11.499,00

Fonte: o Autor

Gráfico 7 – Eficiência econômica (2015 e 2016)



Fonte: o Autor

3.5 Conclusão

Realizados dois anos de acompanhamento da suplementação mineral proteico energética em bovinos de corte, mantidos em pastagens naturais, durante o período reprodutivo, concluiu-se que a suplementação pode ser utilizada como forma de suprir as deficiências qualitativas e quantitativas da pastagem nativa. Mesmo a forragem apresentando boa qualidade bromatológica, o experimento evidenciou a possibilidade de explorar de forma mais eficiente a atividade pecuária.

A suplementação permitiu que os animais ganhassem mais peso em relação ao grupo controle durante todo ciclo reprodutivo, possibilitando retornos econômicos ao produtor.

Portanto, a estratégia de utilização da suplementação mineral proteico energética fica condicionada aos objetivos do pecuarista atrelado ao custo-benefício desta prática. No entanto, numa análise a curto prazo, não vemos saída para a atividade se não for através da otimização do uso dos recursos disponíveis, de forma a aumentar a receita e os principais indicadores produtivos e zootécnicos. Ou seja, investir nas tecnologias que estão disponíveis, adotar formas de gestão interna na propriedade que possibilitem um real controle dos custos e, sobretudo, encontrar a melhor maneira de manejar o rebanho nas pastagens naturais, focando na produtividade animal por hectare e na sustentabilidade ambiental.

3.6 Agradecimentos

Os autores agradecem ao proprietário da fazenda José Gomes de Oliveira pela oportunidade da realização deste trabalho e, também, por confiar na adoção de tecnologias inovadoras neste segmento pecuário.

REFERÊNCIAS

ANUALPEC. **Anuário de Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio: Editora Agros, 2004, p.498.

ASBIA, et al. **Manegemant for anestrus**. Theriogenology, v.60, p.1389-1399, 2013.

ASBIA, et al. **Manegemant for anestrus**. Theriogenology, v.61, p.239-53, 2004.

BARUSELLI, M. S. **Suplementos e co-produtos na nutrição de gado de corte**. In: Simpósio Sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte, 1, Brasília, 2005. Anais. Brasília: UPIS, 2005. p. 7-22.

BARUSELLI, P.S.; SALES, J.N.S.; SALA, R.V.; VIEIRA, L.M.; SÁ FILHO, M.F. **History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil**. Animal Reproduction, v. 9, n.3, p. 139-152, 2012.

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.991-1001, 2002.

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; De Oliveira, S.G. **Nutrição de Ruminantes**, Segunda Edição, 2011, p. 345-346.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2013**.

CABRAL, C. H. A.; BAUER, M. O.; AVELINO, C. E.; DE SOUZA, A. L.; BENEZ, F. M. **Comportamento ingestivo diurno de novilhos suplementados no período das águas**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 178-185, 2011.

CALEMAN, S.M.Q.; CUNHA, C.F. **Estrutura e conduta da agroindústria exportadora de carne bovina no Brasil**. Organizações Rurais & Agroindustriais, v. 13, n. 1, 2011.

CAMPOS, J.T.; MARINHO L.S.R.; LUNARDELLI, P.A.; MOROTTI, F.; SENEDA, M.M. **Resynchronization of estrous cycle with eCG and temporary calf removal in lactating Bos indicus cows**. Theriogenology, v. 80, p. 619-623, 2013.

CANELLAS, L. C. et al. **Estimativa de custos de três sistemas alimentares para a recria de novilhas acasaladas aos 18 meses de idade.** Acta scientiae veterinariae, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 1-10, 2010.

CAVALIERI, J.; HEPWORTH, G.; FITZPATRICK, L.A. **Comparison of two estrus synchronization and resynchronization treatments in lactating dairy cows.** Theriogenology, v. 62, p.729–747, 2004.

CHEBEL, R.C.; SANTOS, J.E.P.; CERRI, R.L.A.; GALVÃO, K.N.; JUCHEM, S.O.; THATCHER, W.W. **Effect of resynchronization with GnRH on day 21 after artificial insemination on pregnancy rate and pregnancy loss in lactating dairy cows.** Theriogenology, MCDUGALL, S.; v.60, p.1389-1399, 2003.

COLLAZO, M. G.; KASTELIC, J. P.; SMALL, J.; WILDE, R. E.; WARD, D. R.; MAPLETOFT, R. J. **Resynchronization of estrus in beef cattle: Ovarian function, estrus and fertility following progestin treatment and treatments to synchronize ovarian follicular development and estrus.** Canadian Veterinary Journal, v. 48, n.1, p. 49-56, 2007.

COSTA, A. F. et al. **Otimizando o Desempenho de Bovinos em Pastejo com Suplementação Protéica e Energética.** In: Simpósio Sobre Bovinocultura de Corte, 6, 2007, Piracicaba. Anais do 6 Simpósio Sobre Bovinocultura de Corte. Piracicaba, FEALQ, 2007. P. 163-181.

FAGUNDES, J.I.B.; LOBATO, J.F.P.; SCHENKEL, F.S. Efeito de duas cargas animais em campo nativo e duas idades à desmama no desempenho de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1722-1731, 2003.

FIGUEIREDO, D. M.; PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; DE MORAES, E. H. B. K.; VALADARES FILHO, S. C.; DE SOUSA, M. G. **Fontes de proteína em suplementos múltiplos para bovinos em pastejo no período das águas.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.12, p.2222-2232, 2008.

FREITAS, D. S., CHALHOUB, M., ALMEIDA, A. K. C., SILVA, A. A. B.3, SANTANA, R.C. M., RIBEIRO FILHO, A. L. **Associação do diagnóstico precoce de prenhez a um protocolo de ressincronização do estro em vacas zebuínas.** Revista Brasileira de Saúde e Produção. Animal, v.8, n.3, p. 170-177, 2007.

GIMENES, L. U.; FERRAZ, M. L.; FANTINATO-NETO, P. et al. **The interval between the emergence of pharmacologically synchronized ovarian follicular waves and ovum pickup does not significantly affect in vitro embryo production in Bos indicus, Bos taurus, and Bubalus bubalis.** Theriogenology, Amsterdam, v.83, n.3, p. 385-393, 2015.

GIORDANO, J.O., M.C. WILTBANK, J.N. GUENTHER, M.S. ARES, G. LOPES JR., M.M. HERLIHY AND P.M. FRICKE. **Effect of presynchronization with human chorionic gonadotropin or gonadotropin releasing hormone 7 days before resynchronization of ovulation on fertility in lactating dairy cows.** Journal of Dairy Science, v. 95, p. 5612-5625, 2012.

GOES, R.H.T.B; LAMBERTUCCI, D.M; BRABES, K.C.S; ALVES, D.D. **Suplementação proteica e energética para bovinos de corte em pastagens tropicais.** Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v.11, n.2, p.129-197, 2008.

GOMES JR., P.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. **Desempenho de novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época seca.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.139-147, 2002.

GUERREIRO, B. M; BATISTA, E. O. S.; VIEIRA, L. M. et al. **Plasma anti-mullerian hormone: an endocrine marker for in vitro embryo production from Bos taurus and Bos indicus donors.** Domestic Animal Endocrinology, Amsterdam, v.49, n.1, p.96-104, 2014.

HADDAD, C.M. e PLATEZECK, C.O. **Administração e consume de um suplemento mineral.** In: Simpósio sobre Nutrição de Bovinos, 3, Piracicaba, 1985. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1985. p. 67-86.

HAWKINS, D.E.; PETERSEN, M.K.; THOMAS, M.G.; SAWYER, J.E.; WATERMAN, R.C. **Can beef heifers and young postpartum cows be physiologically and nutritionally manipulated to optimize reproductive efficiency?** Journal Animal Science, n.77, p.1-10, 2000.

LENG, R. A. (1990). **Recent advances in applied aspects of ruminant physiology and nutrition.** Paper presented at VIIIth International Symposium on Ruminant Physiology Sendai, Japan. (In the Press.)

LOEFFFLER, S.H. **Resynchrony of postpartum dairy cow previously treated for anestrus.** Theriogenology, v. 61, p.239-53, 2004.

MARQUES et al. **Administração e consume de um suplemento mineral.** In: Simpósio sobre Nutrição de Bovinos, 3, Piracicaba, 1985. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1985. p. 67-86.

MARQUES MO, RIBEIRO JR, M, SILVA RCP, SÁ FILHO MF, VIEIRA LM, BARUSELLI PS. 2012. **Ressincronização em bovinos de corte.** 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada. Londrina, p. 82-92, 2012.

MCDOWGALL, S.; LOEFFFLER, S.H. **Resynchrony of postpartum dairy cow previously treated for anestrus.** Theriogenology, v.61, p.239–53, 2004.

McDOWELL, L.R. **Minerais para Ruminantes sob Pastejo em Regiões Tropicais Enfatizando o Brasil.** Gainesville: University of Florida, 1999. 93p.

McDOWELL, L.R. **Minerals in Animal and Human Nutrition.** Academic Press, New York, 1992. 524 p.

MEDEIROS, F. S. et al. **Desempenho e características de carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta e azevém anual com diferentes níveis de suplementação energética.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, p. 141-148, 2010.

MORGULIS, S.C.F. **Preço relativo dos suplementos minerais para bovinos.** Disponível em www.beef.point.com.br/bnespaçoaberto/artigo.asp?nv=1&id_artigo=25385&área,29/10/2005.

PHILLIPPO, M. **The role of dose-responsing trials in predicting trace-elements disorders.** In: SUTTLE, N.F.; GUNN, R.G. e ALLEN, W.M. (eds). Trace elements in animal production and veterinary practice, British Soc. An. Prod. Special Publ nº 7, 1983. p. 51-60.

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

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. **Suplementação como estratégia de manejo de pastagem.** In: Simpósio sobre Manejo de Pastagem, 13, 1997, Piracicaba. Anais. Piracicaba: FEALQ. 1997. p.123-150

RESTLE, J.; POLLI, V. A.; SENNA, D. **Efeito de grupo genético e heterose sobre a idade e peso a puberdade e sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.34, n.4, p.701-707, 1999.

RIBEIRO FILHO, A de L.; VALE FILHO, V.R.; ANDRADE, V.J.; CHALHOUB, M.; QUIRINO, C.R.; SALVADOR, D.F.; NOGUEIRA, L.A.G. **Efeito da resincronização do estro de retorno sobre taxa de prenhez em vacas zebus.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.25, p. 326-327, 2001.

SA FILHO, M.F., MARQUES, M.O., BARUSELLI, P.S. **Indução de ciclicidade em novilhas zebuínas.** In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 4. Londrina, Paraná. Anais. Londrina-PR, p. 80-97, 2010.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D. et al. **Solos do Rio Grande do Sul.** 1.ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 107p.

TORRES JUNIOR, J.R.S., MELO, W.O., ELIAS, A.K.S., RODRIGUES, L.S., PENTEADO, L., BARUSELLI, P.S. **Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte.** Rev Bras Reprod Anim, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.53-58, jan/mar, 2009.

ZERVOUDAKIS, J. T.; Paulino M F, Detmann. **Suplementação de bovinos mestiços no período das águas. 3. Ganho de peso e rendimento de carcaça.** In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 36 Porto Alegre Anais CD-ROM