

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

Manejo nutricional de vacas primíparas aos 24 meses de  
idade

LUCAS MUNARETO CADÓ  
Zootecnista/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de  
Mestre em Zootecnia

Área de Concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil  
Março, 2016.

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO  
Biblioteca Setorial da Faculdade de Agronomia da UFRGS

Munareto Cadó, Lucas

Manejo nutricional de vacas primíparas aos 24  
meses de idade / Lucas Munareto Cadó. -- 2016.  
68 f.

Orientador: José Fernando Piva Lobato.

Coorientadora: Luciana Pötter.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa  
de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,  
2016.

1. Pastagem de azevém. 2. Suplementação. 3. Vacas  
primíparas. 4. Prenhez. 5. Velocidade de concepção. I.  
Piva Lobato, José Fernando , orient. II. Pötter,  
Luciana, coorient. III. Título.

## Folha de homologação

LUCAS MUNARETO CADÓ  
Zootecnista

### DISSERTAÇÃO

Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de

### MESTRE EM ZOOTECNIA

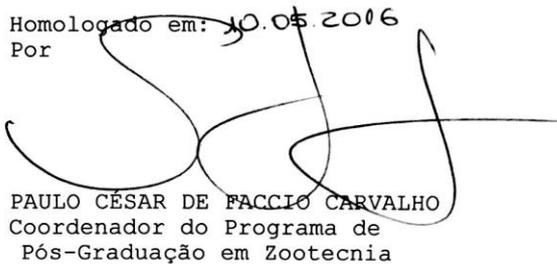
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovado em: 31.03.2016  
Pela Banca Examinadora

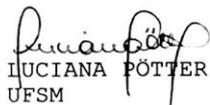


JAIME URDAPILLETA TABOOCO  
PPG Zootecnia/UFRGS  
Presidente

Homologado em: 10.05.2016  
Por



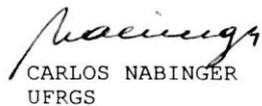
PAULO CÉSAR DE FACCIO CARVALHO  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia



LUCIANA PÖTTER  
UFSM



ALEXANDRE DE MELLO KESSLER  
PPG Zootecnia UFRGS



CARLOS NABINGER  
UFRGS



PEDRO ALBERTO SELBACH  
Diretor da Faculdade de Agronomia

## AGRADECIMENTOS

Quando se finda uma jornada sempre é momento e oportunidade de agradecermos aqueles que nos apoiaram de alguma forma.

Agradeço em primeiro lugar a vocês meus pais, Reimundo Cadó e Margarete Cadó por sempre estarem ao meu lado, apoiando nas decisões, na qual nunca mediram esforços para que eu realizasse o sonho de ser Zootecnista e seguisse a vida acadêmica. Vocês são exemplos de Pais, principalmente de pessoas integras, de caráter incomparável. A principal herança que puderam me proporcionar com certeza é a educação.

Não diferente, a Clarice, minha irmã, por compartilhar e aconselhar-me com sua experiência profissional e pessoal, não deixando sair do prumo em alguns momentos! Exemplo de profissional, amor e competência no que faz.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Fernando Piva Lobato, pela orientação profissional e pessoal, exemplo de caráter e conduta a ser seguido.

A Prof. Luciana Pötter, pessoa de coração inigualável, sempre pronta a auxiliar tanto em assuntos profissionais quanto pessoais. Obrigado por tudo, principalmente nas análises.

Quando agradeço ao Sr. Jorge Alberto Abreu de Oliveira, proprietário do Rancho Santa Zelina, estendo-me a sua família e equipe de trabalho, que tão bem me receberam. Abriu as porteiras da propriedade para realização do trabalho, disponibilizando os animais, áreas, e mão de obra. Sem esta não seria possível à realização do trabalho.

A instituição de ensino UFRGS, pela formação acadêmica. A CAPES, pela bolsa concedida. Aos professores do PPGZ, pelos ensinamentos. À Ione, pela atenção prestada aos alunos.

Fica meu agradecimento a todas as pessoas que de alguma forma auxiliaram nesta etapa.

Enfim, obrigado a Deus!

## **Manejo nutricional de vacas primíparas aos 24 meses de idade<sup>1</sup>**

Autor: Lucas Munareto Cadó

Orientador: José Fernando Piva Lobato

**Resumo** – O experimento conduzido na Fazenda Rancho Santa Zelina, em Júlio de Castilhos, RS, entre julho de 2014 a setembro de 2015, analisou o desempenho reprodutivo de 42 vacas mestiças Angus primíparas aos 24/25 meses de idade postas no pós-parto em pastagem cultivada de aveia (*Avena strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). Aos 80 dias pós-parto foram distribuídas conforme peso (PC) e escore de condição corporal (ECC) em dois sistemas alimentares: SS – mantidas por 23 dias na pastagem cultivada e sete dias em pastagem natural; CS – mantidas por 23 dias na pastagem cultivada e sete dias em pastagem natural com a suplementação diária de 0,8% do PC de suplemento contendo 14% proteína bruta (PB) e 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT). O método de pastoreio foi o contínuo com massa de forragem (MF) média de 1450 kg/ha de matéria seca (MS) em pastagem cultivada e 2150 kg/ha/MS em pastagem natural. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois sistemas alimentares e vinte e uma vacas por sistema alimentar, sendo cada vaca considerada uma unidade experimental. Para comparar os sistemas alimentares, as variáveis que apresentaram normalidade foram avaliadas utilizando o procedimento MIXED do SAS. A variável taxa de prenhez foi avaliada pelo teste do qui-quadrado. A suplementação não influenciou o peso (PCFT) e condição corporal final (ECCFT) das vacas, porém a variação de peso diária média das vacas do CS foi superior a das em SS durante os sistemas alimentares (0,465 kg e 0,227 kg, respectivamente). Os bezerros do CS nesse período apresentaram maior ganho médio diário, 0,829 kg comparado com aqueles do SS de 0,644 kg e maior peso final (130,86 kg e 117,29 kg, respectivamente). As vacas do CS tiveram a significativa maior taxa de prenhez de 80,95%, enquanto as do SS tiveram 57,14%. Aos 42 dias de acasalamento 80,95% das vacas do CS estavam prenhes, enquanto do SS apenas 28,57% já tinham concebido. Vacas primíparas aos 24 meses de idade e que irão conceber têm maior peso e escore de condição corporal ao início do acasalamento do que as futuras falhadas.

**Palavras chaves:** pastagem de aveia, pastagem de azevém, prenhez, suplementação, velocidade de concepção.

<sup>1</sup>Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (68 p.) Março, 2016.

## **Nutritional management of primiparous cows 24 months old<sup>2</sup>**

Author: Lucas Munareto Cadó

Advisor: José Fernando Piva Lobato

**Abstract** - The experiment was conducted at the Farm Rancho Santa Zelina in Julio de Castilhos, RS, from July 2014 to September 2015, examined the reproductive performance of 42 crossbred cows Angus gilts to 24/25 months old put postpartum in cultivated pasture oat (*Avena strigosa* Schreb) and ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). After 80 days postpartum were distributed as weight (BW) and body condition score (BCS) in two food systems: SS – 23 days in a cultivated pasture (*Avena strigosa* Schreb. e *Lolium multiflorum* Lam.) and 7 days in a natural grassland; CS – 23 days in the same cultivated pasture and 7 days in a natural grassland receiving 0,8% BW supplement with 14% crude protein (CP) and 70% total digestible nutrients (TDN). The grazing method was continuous with herbage mass (MF) average of 1450 kg/ha of dry matter (DM) in cultivated pasture and 2150 kg/ha/DM in natural pasture. Treatments were arranged in a completely randomized design with two food systems and twenty-one cows for feeding system, where each cow was considered an experimental unit. To compare the food systems, variables with normal distribution were assessed using the SAS MIXED procedure. The pregnancy rate was evaluated using the chi-square test. Supplementation did not affect cows' final body weight (FBW) and final body condition (FBC), but the daily average weight variation of cows in CS was higher than in SS (0.465 kg and 0.227 kg, respectively). The CS calves this period had higher average daily gain, 0.829 kg compared to those of the SS 0.644 kg and higher final weight (130.86 kg and 117.29 kg, respectively). The 80.95% pregnancy rate of the CS cows was higher than the 57.14 % of SS cows. After 42 days of mating, 80.95% of the CS primiparous cows had conceived, against just 28.57% from the SS. Primiparous cows at 24/25 months old and that will get pregnant have higher BW and BCS at beginning of the mating than the open ones.

**Keywords:** oat pasture, ryegrass pasture, pregnancy, supplementation, design speed.

<sup>2</sup>Master of Science dissertation in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (68 p.) March, 2016.

## SUMÁRIO

CAPÍTULO I .....	12
1. INTRODUÇÃO .....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Manejo da vaca primípara .....	15
2.2 Uso de suplementos para fêmeas bovinas de corte .....	19
2.3 Desenvolvimento de bezerros de vacas primíparas .....	22
3. HIPÓTESE .....	25
4. OBJETIVOS .....	26
CAPÍTULO II .....	27
Manejo nutricional para vacas primíparas aos 24 meses de idade.....	28
CAPÍTULO III .....	50
3.1 Considerações Finais .....	51
3.2 Referências.....	52
3.3 Apêndices .....	57
3.4 Vita.....	68

## Relação de Tabelas

Tabela 1. Análise da ração fornecida às vacas.....	34
Tabela 2. Peso corporal inicial (PCIT, kg) e final (PCFT, kg), escore de condição corporal inicial (ECCIT) e final (ECCFT), variação de peso diária média das vacas primíparas (VDM, g), peso corporal inicial (PCIB, kg), final (PCFB) e variação de peso diária média dos bezerros (VDMB, g) no período de aplicação dos sistemas alimentares .....	36
Tabela 3. Peso corporal inicial (PCIA, kg) e final (PCFA, kg), escore de condição corporal inicial (ECCIA) e final (ECCFA) no período de acasalamento, em função dos sistemas alimentares .....	38
Tabela 4. Taxa de prenhez acumulada (%) no decorrer da estação de acasalamento, de acordo com os sistemas alimentares .....	39
Tabela 5. Intervalo de partos (IDP, dias) e velocidade de concepção (VC, dias), de acordo com os sistemas alimentares.....	42
Tabela 6. Desempenho de vacas primíparas gestantes e não-gestantes aos 25/28 meses de idade durante a gestação, ao parto, no pós parto e no período reprodutivo e desenvolvimento dos bezerros do nascimento ao final do período reprodutivo .....	44

## Relação de Figuras

Figura 1- Cronograma de execução dos sistemas alimentares. ....	33
---	----

## Relação de Apêndices

APÊNDICE 1 – Termo de concordância do proprietário da propriedade rural do trabalho experimental .....	57
APÊNDICE 2 - Instructions to Authors – 2015 .....	58

## Relação de Abreviaturas e Símbolos

%: porcentagem  
 ECC: escore de condição corporal  
 CV: coeficiente de variação  
 FDN: fibra em detergente neutro  
 FSH: hormônio folículo estimulante  
 GMD: ganho médio diário  
 GnRH: hormônio liberador de gonadotrofina  
 ha: hectares  
 IDP: intervalo de parto  
 IGF-I: fator de crescimento I- tipo insulina  
 kg: kilogramas  
 LH: hormônio luteinizante  
 MF: massa de forragem em kg ha<sup>-1</sup> de MS  
 MS: matéria seca  
 NDT: nutrientes digestíveis totais  
 NPY: neuropeptídeo Y  
 P: probabilidade  
 PB: proteína bruta  
 PC: peso corporal  
 RS: Rio Grande do Sul  
 TL: taxa de lotação em kg ha<sup>-1</sup> de PC  
 VDM: variação diária média  
 CS: com suplemento  
 SS: sem suplemento  
 IAC: intervalo acasalamento-concepção  
 IEP: intervalo entre parto  
 VC: velocidade de concepção

## **CAPÍTULO I**

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira é considerada como a mais importante no cenário mundial. Este reconhecimento se deve em decorrência do Brasil ser o quinto maior país em extensão territorial, ter o maior rebanho comercial mundial e possuir uma variabilidade climática, o que permite diferentes sistemas produtivos refletindo na qualidade do produto. Estima-se que somente 3% dos bovinos abatidos no Brasil sejam terminados em sistemas de confinamento, sendo quase a totalidade terminada a pasto (ABIEC, 2011).

O crescimento da população mundial, associado ao incremento do poder de consumo em países emergentes, mostra a possibilidade de um aumento significativo da demanda por proteína de origem animal. No entanto, o aumento na demanda por parte da indústria está esbarrando na falta de oferta de produto com qualidade e quantidade compatíveis com as exigências dos mercados internacionais.

A reprodução e nutrição são os dois fatores mais importantes quando se considera a produção e rentabilidade no setor pecuário. O segmento de cria tem desafios constantes em melhorar a nutrição do rebanho para maximizar o desempenho produtivo e reprodutivo das vacas de corte, pois são nos rebanhos de cria onde atualmente residem as maiores oportunidades de incremento de produtividade com custos ainda relativamente baixos. O Estado do Rio Grande do Sul apresenta um rebanho de cria que desmama em média 56 bezerros para cada 100 vacas expostas a reprodução (SEAPA, 2013), mostrando um potencial e necessário incremento nesse índice reprodutivo.

A maioria do rebanho de cria gaúcho é mantida exclusivamente em pastagens naturais e vêm a cada ano sendo pressionada pela atividade agrícola a ocupar áreas marginais. A oferta e qualidade do pasto, quando limitadas das pastagens naturais em determinados períodos do ano, aliado ao manejo inadequado destas, pelo excesso de lotação usualmente empregado, pode não atender a demanda nutricional das vacas primíparas, o que leva a um balanço energético pós-parto negativo. As vacas primíparas, especialmente aos dois anos de idade, quando submetidas à baixa oferta de forragem são mais sensíveis que primíparas mais velhas ou múltíparas, pois mobilizam em maior magnitude as reservas corporais para as necessidades fisiológicas de manutenção, crescimento, lactação e posterior retorno à atividade cíclica, podendo resultar em baixa taxa de prenhez.

O desenvolvimento da pesquisa aliada às tecnologias disponíveis ao setor pecuário tem impulsionado os índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos, colaborando para uma pecuária cada dia mais eficiente e sustentável. Como ferramenta de manejo, a utilização de pastagens nativas melhoradas ou até mesmo pastagens cultivadas de ciclo hibernal para vacas primíparas pode ser uma alternativa para amenizar os efeitos negativos do balanço energético pós-parto, podendo ocorrer incrementos no peso e escore de condição corporal, reduzindo o intervalo parto-concepção. A associação do uso de suplementos energéticos às pastagens cultivadas é uma ferramenta que pode proporcionar melhor desenvolvimento corporal, por meio de um maior consumo de matéria seca pelos animais (Rocha et al., 2003). O uso estratégico

de suplemento em forrageiras hibernais em final de ciclo pode promover incremento no desempenho dos animais de 97 % (Pilau et al., 2005).

O uso de suplementos energéticos pós-parto tem demonstrado resultados conflitantes sobre a eficiência reprodutiva dos rebanhos de cria. Alguns autores constaram que a suplementação energética pós-parto aumentou a eficiência reprodutiva (Ciccioli et al., 2003; Lalman et al., 1997), enquanto outros não verificaram mudanças significativas na eficiência reprodutiva das vacas (Lents et al., 2008). O sucesso reprodutivo das vacas é dependente de funções endócrinas e das concentrações hormonais adequadas, que são reguladas pelo estado nutricional do rebanho, tanto em situação de balanço energético positivo ou negativo. Restabelecer estro pós-parto é um fator importante quando se considera a eficiência reprodutiva do rebanho de cria, estando atrelada com a interação do eixo hipotálamo-hipófise-ovário.

Este estudo foi proposto devido aos resultados observados na literatura serem conflitantes em relação aos efeitos do uso de suplemento energético por um período pós-parto sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas primíparas aos 24 meses de idade com cria ao pé.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Manejo da vaca primípara

Em sistemas de produção de “pecuária de corte intensiva” a redução da idade ao primeiro serviço das novilhas é componente importante por reduzir as categorias em recria, pelo aumento da quantidade de fêmeas em reprodução e pelo possível aumento do capital e seu giro no empreendimento (Pilau & Lobato, 2009). Segundo Pötter et al. (1998), nesta “pecuária de corte intensiva” é imprescindível níveis alimentares altos e contínuos para o rebanho devido ao incremento das exigências nutricionais dos animais mais jovens, sejam novilhas ou sejam as vacas primíparas e secundíparas.

Para a novilha prenhe aos 13/15 meses de idade manter-se em gestação, parir em condições de criar bem o bezerro, não interromper o crescimento e conceber no período reprodutivo subsequente, deve ter adequado ganho de peso durante a gestação e escore de condição corporal ao parto (Pilau & Lobato, 2009). A novilha quando prenhe deve ganhar pelo menos 100 kg de peso corporal (PC) e apresentar condição corporal mínima de 3 ao parto e ao início do segundo acasalamento ao menos 3,5 a 4 numa escala de 1 a 5 (Lowman et al., 1973).

De acordo com o NRC (2000) a novilha quando submetida ao primeiro acasalamento deve apresentar 60% do PC adulto (*Bos taurus*) e 65% para *Bos indicus*. Rovira, (1996) enfatiza a necessidade de a novilha ter ao final do outono 75% do PC, 80% ao parto e atingir 85% ao início do segundo acasalamento para assegurar índices satisfatórios de prenhez quando primípara. Salienta também a importância do período compreendido entre o parto e o início do segundo período de acasalamento, quando as vacas primíparas com baixo peso ao parto devem apresentar ganho médio diário (GMD) entre 0,400 e 0,500 kg. Neste contexto, um plano forrageiro compatível com as demandas desta categoria deve ser previamente estabelecido, considerando a disponibilidade e a qualidade da pastagem natural e a possibilidade de utilização de outros sistemas alimentares.

Vários fatores interferem na função reprodutiva das vacas de corte, tais como: presença ou não do touro, período de involução uterina, o número de partos, distocia, patogenias e fatores hormonais. Mas, com certeza, os fatores mais impactantes na resposta reprodutiva são os níveis nutricionais ao qual o rebanho é submetido, associado às condições corporais das fêmeas, ao efeito da produção de leite e da amamentação (Montiel & Ahuja, 2005).

Vacas primíparas, especialmente aos dois anos de idade, têm maiores necessidades fisiológicas. Nesta categoria o período de anestro é maior que em primíparas mais velhas ou em múltíparas, aumentado quando o plano de alimentação do rebanho é baixo, mobilizando reservas corporais para as necessidades fisiológicas de manutenção, crescimento, lactação e posterior retorno a atividade cíclica. Observam-se também diferenças significativas na atividade ovariana entre primíparas alimentadas para ganhar peso e seguir o desenvolvimento normal no pós-parto e aquelas alimentadas somente para mantê-lo durante este período. Por isto, altas taxas de prenhez são difíceis de serem obtidas em vacas primíparas, mesmo de maior idade ao primeiro parto

(Cachapuz et al., 1990; Lobato et al., 1998a, b), e portanto, é recomendado o manejo em separado das vacas adultas (Lobato et al., 2010).

O peso corporal, mesmo sendo um fator importante, não pode ser considerado em termos absolutos como elemento único de referência, porque esse parâmetro sofre influência da raça, biotipo, idade, estado fisiológico, época do ano, dentre outros. O escore de condição corporal é utilizado como uma ferramenta de gestão que permite prever o desempenho reprodutivo das vacas de corte (Mulliniks et al., 2015), estando associado diretamente com a percentagem de prenhez (Pilau & Lobato, 2009). Porém, o escore de condição corporal pode diminuir enquanto há um aumento de peso corporal, dependendo do crescimento ósseo e muscular em detrimento da gordura corporal (NRC, 1996).

Lobato et al. (2010), trabalhando com primíparas aos três anos de idade, identificaram que as manejadas pré e pós-parto em pastagem melhorada apresentaram ao início do acasalamento peso (442,1 kg) e condição corporal (3,76), valores superiores aos das primíparas tão somente em pastagem natural no pré-parto e melhorada no pós-parto (417,2 kg e 3,50) e, conseqüentemente, impactando diretamente na taxa de prenhez, 82,3% e 65,8% , respectivamente.

Neste sentido, trabalho de Souza et al. (2014) ao submeter novilhas prenhas a maior nível nutricional obtiveram peso e condição corporal ao parto (421,00 kg e 3,95) e ao início do acasalamento (417,38 kg e 3,75) superiores às mantidas em nível nutricional baixo, 306,50 kg e 3,05 e 329,77 kg e 3,50, respectivamente, impactando diretamente na taxa de prenhez (100% vs 62,0%). Os pesos e condição corporal ao parto e ao início do acasalamento são assim determinantes das taxas de prenhez, também reportado por Morrison et al. (1999).

Steenkamp et al. (1975), ao compararem as taxas de concepção de vacas com peso corporal semelhante, mas diferindo em condição corporal, identificaram ser a condição ao acasalamento mais importante do que o peso corporal. Rice (1991), observa que a grande demanda por nutrientes para a lactação e os efeitos inibitórios do ato da mamada pelo bezerro sobre a secreção de GnRH e de gonadotrofinas são mais expressivos em vacas com baixa condição corporal.

De acordo com Lents et al. (2008), vacas devem ser manejadas para parir com escore de condição corporal no mínimo moderado e manter o peso após o parto para diminuir o intervalo parto-primeiro cio, aumentar o desenvolvimento folicular e maximizar a taxa de prenhez. Salienta que prolongado intervalo de anestro pós-parto em primíparas é fator limitante para índices reprodutivos insatisfatórios das vacas.

Vacas ao perderem peso mobilizam reservas corporais durante a gestação e sofrem redução na capacidade reprodutiva expressa em menores taxas de prenhez quando comparadas com vacas que mantêm peso e condição corporal. A nutrição pós-parto é um fator importante na redução do intervalo parto-concepção e na promoção de incrementos na eficiência reprodutiva de vacas de corte (Meteer et al., 2015), sendo esta a variável de maior impacto no sistema, influenciando a produção por área e os custos de produção (Pötter & Lobato, 2004).

Reduzir intervalo parto-concepção em vacas de corte é fundamental para maximizar o potencial produtivo do rebanho. Vacas que parem no início da temporada são mais propensas a engravidar, pois têm maior período de tempo do parto ao fim do acasalamento podendo mesmo conceber ao início deste (Meteer et al., 2015), e ainda poder desmamar bezerros mais pesados por serem mais velhos NRC (2000). Trabalho demonstrou que vacas com condição corporal baixa ao parto (<2,5), mas submetidas à dieta de alta energia no pós-parto podem apresentar menor intervalo entre partos e aumentar a taxa de prenhez (Meteer et al., 2015).

Em caso de vacas paridas com baixo peso, pode-se lançar mão de alternativas de pastagens cultivadas na primavera e ou pastagem natural consorciada com espécies cultivadas do parto ao final do segundo período reprodutivo. Vacas primíparas mantidas em pastagem natural com introdução de espécies hiberno-primaveris em períodos estratégicos apresentaram melhor índice reprodutivo em relação às mantidas em pastagem natural não melhorada (Lobato et al., 1998a).

Lobato et al. (1998a) trabalharam com vacas primíparas submetidas aos seguintes tratamentos: CN- somente pastagem nativa; CNF- pastagem nativa mais suplementação com feno de azevém, trevo branco e subterrâneo + farelo de arroz e farelo de soja por 82 dias pré-parto e 31 dias pós-parto; PM1- pastagem melhorada por 73 e 40 dias pré e pós-parto, respectivamente; PM2- pastagem melhorada por 89 e 52 dias pré e pós-parto, respectivamente. As taxas de prenhez foram as seguintes: CN= 81,3%; CNF= 77,8%; PM1= 100%; PM2= 93,1%. Lobato & Barcellos (1992) observaram em vacas mantidas em pastagem melhorada por 60 dias pós-parto maiores taxas de prenhez (77,9%) em relação às vacas mantidas somente em campo nativo (27,7%). O intervalo entre parto (IEP) e o intervalo do acasalamento-concepção (IAC) foi significativamente mais curto para as vacas mantidas em pastagem melhorada (436 dias de IEP e 48 dias de IAC) em relação àquelas mantidas em campo nativo (588 dias de IEP e 63 dias de IAC).

Fagundes et al. (2003) avaliaram os efeitos de duas cargas animais em campo nativo (280 Kg PV/ha; 360 Kg PV/ha), duas idades de desmama dos terneiros (convencional aos 7 meses; precoce aos 3-4 meses) e duas composições raciais ( $\frac{1}{2}$  Nelore  $\frac{1}{2}$  Hereford;  $\frac{1}{4}$  Nelore  $\frac{3}{4}$  Hereford) sobre o comportamento reprodutivo de vacas primíparas de corte. A idade ao desmame e a composição racial não influenciaram significativamente na taxa de prenhez. Entretanto, a carga animal exerceu efeito significativo sobre o parâmetro avaliado. A taxa de prenhez foi reduzida de 67,56% para 22,56% com o aumento da carga animal.

Pötter & Lobato (2004), em estudo com primíparas aos três anos de idade, não observaram diferenças na porcentagem de prenhez entre os sistemas de alimentação. Porém, aos 21 dias após o início do acasalamento, 15,6 e 17,9% das vacas que fizeram pós-parto em pastagem natural (T1 = 240 kg de PC/ha) ou em pastagem melhorada (T3), encontravam-se prenhes, enquanto as mantidas em pastagem natural (T2 = 320 kg de PC/ha) não apresentaram prenhez (0,0%). Aos 42 dias após o início do acasalamento, 46,9 e 71,4% das vacas do T1 e T3 encontravam-se prenhes, respectivamente, contra 37,5% das vacas do T2. As vacas mantidas em pastagem melhorada

tiveram menor IDP (386,8 dias) que as vacas em pastagem natural (399,0 dias).

Semelhante aos resultados de Pötter & Lobato (2004) em relação à data de concepção no decorrer do período de acasalamento, Lobato et al. (2010) observaram que as primíparas aos três anos de idade com concepção mais cedo tiveram maior aporte de nutrientes no pré e pós parto.

Vacas com parição e concepção no início das estações de parição e acasalamento têm menor chance de serem descartadas, permanecendo por mais tempo dentro do rebanho que as que concebem mais tarde e falham em conceber após dois ou três anos devido a esse atraso de concepção (Pötter & Lobato, 2004). Neste mesmo sentido, Mousel et al. (2012) constataram terem as vacas primíparas com partos no início da temporada maior longevidade em relação às paridas mais tarde. Portanto, concepções de novilhas no início da temporada reprodutiva e, por conseguinte, com partições também no início da parição tem a possibilidade de aumentar a produtividade da primípara e o seu tempo de permanência no rebanho.

Pilau & Lobato (2009) estabeleceram sistemas de alimentação visando maior ganho de peso em pastagem cultivada na fase inicial (PCIG) ou final (PCFG) da gestação de novilhas prenhas aos 14/15 meses de idade avaliando o desempenho reprodutivo destas quando primíparas. As primíparas do sistema alimentar PCFG chegaram ao início do período de acasalamento com peso corporal de 346 kg e 3,5 ponto de condição corporal sendo superior ao das vacas primíparas do PCIG (311 kg e 2,9, respectivamente). A taxa de prenhez nas vacas em PCFG foi de 85%, superior à de 53% verificadas naquelas em PCIG. O percentual de vacas prenhas no terço final do período reprodutivo foi de 33% nas vacas em PCIG, significativamente mais tardias que os 6% das vacas em PCFG. O maior peso relativo associado à maior condição corporal foi determinante para a taxa de prenhez e para o período da concepção no segundo período reprodutivo. O elevado percentual de vacas em PCIG prenhas no terço final pode influenciar negativamente a taxa de prenhez no período reprodutivo subsequente.

Vaz et al. (2010), ao trabalharem com novilhas aos 14/15 meses de idade, observaram ter a concepção concentrada nos primeiros dois terços do período de acasalamento, tendo o mesmo sido observado no acasalamento subsequente quando primíparas. A maior concentração de parto no início da estação de parição permite um maior intervalo de recuperação do parto ao final do segundo período de acasalamento (Pötter & Lobato, 2004; Vaz et al., 2010).

Além dos efeitos nutricionais, vacas primíparas não prenhas são geneticamente mais tardias e devem ser eliminadas no processo de seleção do rebanho de cria. Elevadas taxas de prenhez possibilitam aumentar a taxa de reposição das matrizes, e incrementando o progresso genético (Pilau & Lobato, 2009).

O baixo desempenho reprodutivo das vacas primíparas é um dos principais fatores responsáveis pelo reduzido índice reprodutivo final dos rebanhos de cria. A taxa de prenhez de primíparas está associada ao peso vivo e a condição corporal ao parto. Tem sido demonstrado que algumas práticas de manejo como adequação da carga animal, a utilização de pastagem, nativas

melhoradas e ou cultivadas ao menos no pós-parto, melhoram os índices de repetição de prenhez e diminuem o intervalo de partos.

## **2.2 Uso de suplementos para fêmeas bovinas de corte**

O manejo nutricional do rebanho de cria tem o maior impacto sobre os índices reprodutivos, sendo a energia o nutriente primário necessário para a reprodução (Hess et al., 2008). No entanto, para a maioria dos rebanhos de cria, a suplementação mineral é geralmente a única fonte de nutrientes disponíveis, ou mesmo inexistente, além das pastagens. Nesta condição, a oferta e qualidade quando limitadas das pastagens naturais em determinados períodos aliado ao manejo inadequado destas, devido ao excesso de carga animal usualmente empregado, pode não atender a demanda nutricional das vacas primíparas, o que leva a um balanço energético pós-parto negativo (Godoy et al., 2015).

Sob esta condição, a frequência de pulsos de LH, taxa de crescimento do folículo dominante, concentração de IGF-I, glicose e insulina são reduzidos, também de GH, bem como metabólitos do sangue têm aumentos específicos, o que diminui a condição corporal e aumenta a porcentagem de anestro pós-parto (Hess et al., 2005). A glicose é um dos substratos metabólicos mais importantes envolvidos com o sucesso reprodutivo em gado de corte, sendo a fonte primária de energia utilizada pelo sistema nervoso central, que desempenha um papel importante na liberação de GnRH (Hess et al., 2005), sendo crucial para a síntese e liberação de FSH (responsável pelo crescimento folicular) e LH (auxilia na maturação final do folículo pré-ovulatório). O corpo lúteo formado pós-ovulação produz progesterona (responsável pela manutenção da prenhez) que suprime liberação de GnRH a partir do hipotálamo. Em caso de reconhecimento materno da prenhez, o corpo lúteo é mantido exercendo feed-back negativo e anestro durante a prenhez e no período pós-parto. Quando não há reconhecimento materno, o corpo lúteo é regredido baixando os níveis de progesterona circulante dando início a novo ciclo estral (Hess et al., 2005). A maior ingestão de energia aumenta a concentração de ácidos graxos voláteis no rúmen, e o ácido propiônico é capaz de estimular a secreção de insulina, além de ser o principal precursor de glicose em ruminantes. A maior ingestão de energia favorece o incremento dos níveis de glicose, insulina e IGF-I, sendo estes metabólitos reguladores de uma atividade secretória hipotalâmica – hipofisária (Barcellos et al., 2002).

Segundo Meteer et al. (2015), o sucesso reprodutivo em bovinos de corte é dependente das funções endócrinas e das concentrações hormonais adequadas, que são reguladas pelo estado nutricional do rebanho, tanto em situação de balanço energético positivo ou negativo. Restabelecer estro pós-parto é um fator importante quando se considera a eficiência reprodutiva do rebanho de cria, estando atrelada com a interação do eixo hipotálamo-hipófise-ovário.

O período de déficit nutricional em pastagens naturais, ou mesmo em melhoradas, pode ser suprido com o uso de suplemento para as vacas primíparas pós-parto (Godoy et al., 2015), assegurando maior aporte energético para que possa amamentar, crescer e retornar a atividade cíclica

(Pilau & Lobato, 2009). Como ferramenta de manejo, a suplementação energética em pastejo pode possibilitar incremento no desenvolvimento corporal por meio de um maior consumo de matéria seca, promovendo aumentos de peso e condição corporal (Rocha et al., 2003).

A resposta ao uso do suplemento, no entanto, é variável de acordo com o tipo de suplemento e está ligada aos efeitos associativos entre o suplemento e o pasto. As mudanças nos efeitos associativos, caracterizadas pelas taxas de adição e substituição, são explicadas por mudanças no consumo de matéria seca do pasto, alterações na digestibilidade da fibra, proporção de grãos na dieta e a maturidade do animal (Rocha et al., 1999).

Em trabalho realizado com novilhas visando acasalamento precoce em pastagem de aveia e azevém com ou sem suplementação, Pilau et al. (2005) observaram que o uso do suplemento proporcionou maior desempenho para as novilhas no período inicial e final do pastejo. Neste mesmo estudo, no período final do pastejo as novilhas suplementadas apresentaram incremento no GMD de 97% frente às novilhas exclusivamente em pastagem, que realizaram GMD de apenas 0,260 kg/animal. Neste contexto, observa-se efeito aditivo sobre o desempenho dos animais, confirmando a importância da suplementação energética de forma estratégica, com objetivo de manter alto consumo de matéria seca pelos animais durante todo o ciclo da pastagem.

Roso et al. (2009) observaram diferença de 25,7% no ganho médio diário de bezerras que receberam ração comercial (17% de PB; 59,6% NDT) como suplemento em relação a bezerras exclusivamente em azevém. Efeitos relacionados ao ganho médio diário e condição corporal, principalmente, são atribuídos ao maior consumo de energia e nutrientes pelos animais sob suplementação (Pötter et al., 2010).

O uso de suplementos energéticos pós-parto tem demonstrado resultados conflitantes sobre a eficiência reprodutiva dos rebanhos de cria. Alguns autores constaram que a suplementação energética pós-parto aumentou a eficiência reprodutiva (Ciccioli et al., 2003; Lalman et al., 1997), enquanto outros não verificaram mudanças significativas na eficiência reprodutiva das vacas (Lents et al., 2008). A suplementação energética pós-parto não interagiu com escore de condição corporal ao parto a ponto de melhorar o desempenho reprodutivo, no entanto, possibilitou reduzir o intervalo de partos e aumentou as taxas de concepção no primeiro estro das vacas primíparas (Ciccioli et al., 2003). Lents et al. (2008) ao fornecerem quantidades variadas de suplemento contendo 42% de proteína bruta (1,2 vs 2,5 kg/vaca/dia) por 60 dias pós-parto para vacas primíparas em pastagem natural com escores de condições corporais baixo (<5) e moderado (≥5) (escala 1 a 9), não observaram influência do suplemento no escore de condição corporal, intervalo de parto e taxa de prenhez. Sugeriram serem os níveis suplementares insuficientes para gerar uma resposta reprodutiva nas vacas primíparas.

A suplementação de curto prazo, antes ou durante o período de acasalamento, é uma alternativa que pode aumentar a taxa de prenhez em vacas primíparas com escore de condição corporal moderada (Soca et al., 2013; Clariget et al., 2016).

Brauner et al. (2011) avaliaram o efeito da suplementação no início da lactação sobre a produção de leite e o desempenho de bezerros e vacas

múltiparas com escore de condição corporal moderada (3 em escala de 1 a 5). As vacas foram divididas em dois grupos, sendo suplementadas, onde receberam por 35 dias 0,6% do peso corporal de suplemento e o segundo grupo sem suplemento. Não houve efeito dos sistemas alimentares para a produção de leite bem como para o desempenho dos bezerros. Vacas suplementadas apresentaram maior ganho de peso médio diário no período final da suplementação do que as vacas do grupo controle.

Clariget et al. (2016) em estudo utilizando farelo de arroz integral e glicerina bruta como suplemento para vacas primíparas por 21 dias antes do acasalamento avaliaram as respostas produtivas e reprodutivas das vacas e seus bezerros. As vacas foram distribuídas aleatoriamente a um grupo controle (CON), exclusivamente em pastejo, e um grupo suplementado (SUP), em pastejo e recebendo diariamente 1 kg/MS de farelo de arroz integral + 550 mL glicerina bruta por vaca. A suplementação aumentou a produção de leite, por consequência os bezerros foram mais pesados ao desmame (SUP: 150 kg vs. CON: 142 kg) e maior peso corporal das vacas (SUP: 379 kg vs. CON: 373 kg). A percentagem de vacas em anestro superficial após a suplementação foi maior em SUP em relação ao grupo CON (57 vs. 21%, respectivamente); no entanto, não houve diferença na taxa de prenhez final (SUP: 79 vs. CON: 64%). A suplementação pode melhorar o balanço energético, refletindo no aumento da produção de leite e crescimento dos bezerros.

Godoy et al. (2015) avaliaram efeito da suplementação energética de baixo consumo sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas primíparas zebuínas manejadas em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. As vacas apresentavam idade média inicial de 36 meses e 295.9 kg de peso corporal médio inicial. Vacas alimentadas com suplementos energéticos de baixo consumo apresentaram maior variação de peso corporal (0,309 kg/dia vs. 0,156 kg/dia), maior produção de leite, desmamaram bezerros mais pesados e apresentaram maior taxa de prenhez (47,6% vs. 4,8%) que aquelas alimentadas com mistura mineral, respectivamente. As baixas taxas de prenhez dos sistemas alimentares foram associadas à baixa condição corporal das vacas. De acordo com Silveira et al. (2012), a suplementação energética durante o período de produção de leite ajuda a manter o balanço energético positivo, o que pode resultar em menor mobilização de reservas corporais, reduzindo a queda na condição corporal e reduzindo intervalo de partos.

Astessiano et al. (2013) avaliaram os efeitos da suplementação em vacas primíparas em pastagem natural (1388 kg de MS/ha) com peso e escore corporal inicial de 402 kg e 4 (escala 1 a 8), respectivamente, fornecendo 2 kg/vaca/dia de farelo de arroz integral por somente 21 dias pós-parto no desempenho produtivo e reprodutivo das primíparas. O peso corporal (422 vs 405 kg) e o escore de condição corporal (3,8 vs 3,75) não diferiram entre as primíparas exclusivamente em pastejo para as suplementadas, respectivamente. A taxa de prenhez das vacas primíparas não diferiu entre os sistemas alimentares pastejo e suplementadas (84 e 79%, respectivamente). Os autores sugerem que o consumo de forragem e energia foi suficiente para suprir os requerimentos de manutenção e produção das vacas ao início dos sistemas alimentares, sendo a oferta de forragem disponível suficiente para não haver restrição no consumo pelos animais.

Godoy et al. (2004) ao fornecerem 1 kg/vaca/dia de suplemento com 16% de proteína bruta e 3000 kcal de energia digestível/kg, para vacas primíparas por 112 dias no pós-parto, observaram que o peso aos 112 dias foi maior do que para as que não receberam suplemento (461,87 vs 436,57 kg), havendo incremento de 8,5 kg do parto ao término da suplementação, enquanto que para as vacas não suplementadas um déficit de 11,0 kg neste período. Os índices de prenhez não diferiram entre as primíparas suplementadas e não suplementadas (62,20% vs 57,14%, respectivamente). Os baixos índices de prenhez podem ser devido ao efeito deletério da amamentação, considerando-se que a maioria dos animais dos tratamentos apresentaram pesos corporais e escores de condição corporal adequados, salienta o autor.

Vacas primíparas de condição corporal 4,0 e 6,0 (escala de 1-9) ao parto, quando suplementadas com lipídeos no pós-parto não obtiveram ganhos de condição corporal, havendo manutenção da ECC das vacas 4,0 e perda de condição nas de ECC 6,0. A suplementação com lipídeos não alterou a performance reprodutiva das vacas ficando evidente a necessidade de aumento de ECC nas vacas 4,0 para uma resposta reprodutiva maior em relação àquelas em mesmo nível nutricional (Lake et al., 2005).

### **2.3 Desenvolvimento de bezerros de vacas primíparas**

O peso a desmama é fator importante dentro de sistemas pecuários, pois pode permitir um melhor início dos processos de redução da idade de abate de novilhos e idade ao primeiro serviço das novilhas. Neste sentido, o manejo nutricional das vacas durante a gestação e pós-parto pode afetar o desenvolvimento das suas crias e, mais tarde, a produção (Funston et al., 2012) expressa em kg de carcaça, a composição da mesma e a constituição da carne (Du et al., 2010).

É importante considerar o desenvolvimento dos filhos de vacas primíparas, visto que estas estão em crescimento, especialmente primíparas aos 22/24 meses de idade. Conforme Freetly (1999), vacas crescem até os quatro anos de idade.

A produção de leite das vacas é uma característica importante na pecuária de corte, uma vez que grande parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros nos primeiros meses de vida provém do leite materno (Espasandin, 2001). Em vacas primíparas a produção de leite é menor do que a produção de vacas adultas, e ainda menor em primíparas aos dois anos de idade. Estudos demonstram que a produção de leite de vacas de corte aumenta até os cinco ou seis anos de idade, estabilizando a seguir, e declinando a partir dos oito ou nove anos (Rovira, 1996). Conforme o mesmo autor, cerca de 50% do peso ao desmame dos bezerros com seis meses de idade se deve à variação ao consumo de leite.

Segundo Espasandin et al. (2001), a herdabilidade média para produção de leite em gado de corte é da ordem de 0,23 a 0,41, com grande influência dos fatores ambientais. Desse modo, o nível nutricional ao qual o rebanho de cria é submetido exerce influência direta sob a produção de leite das vacas e o desempenho dos bezerros até a desmama (Pötter & Lobato, 2004). Desta forma o uso estratégico de suplemento para vacas de corte pós-

parto pode incrementar a produção de leite das mesmas (Lents et al., 2000; Lents et al., 2008).

Bezerros filhos de vacas que tiveram maior aporte nutricional durante a lactação apresentaram maior peso ao final do sistema alimentar (97,5 vs 83,0 kg) e ao desmame foram 10 kg mais pesados devido a dieta mais rica em energia quando comparado aos bezerros filhos de vacas com menor aporte energético (Ciccioli et al., 2003).

Astessiano et al. (2013) avaliaram os efeitos da suplementação em vacas primíparas em pastagem natural (1388 kg de MS/ha) com peso e escore corporal inicial de 402 kg e 4 (escala 1 a 8), respectivamente, fornecendo 2 kg/vaca/dia de farelo de arroz integral por somente 21 dias sob o desempenho dos bezerros. Os bezerros não apresentaram diferenças no peso corporal (107 kg de PC) e ganho médio diário (0,830 kg/dia), comparado com os bezerros de vacas mantidas exclusivamente em pastagem natural durante o período de suplementação. Segundo os autores, baseado na associação entre o ganho médio diário do bezerro e a produção de leite da vaca, sugere que a suplementação com farelo de arroz integral em curto prazo não afetou a produção de leite das vacas.

Godoy et al. (2015), constataram que vacas primíparas Nelore alimentadas com suplemento energético de baixo consumo por 192 dias pós-parto desmamaram bezerros com 29,5 kg a mais do que bezerros filhos de vacas alimentadas apenas com mistura mineral, estando associado com a maior produção de leite das vacas suplementadas com energia.

A raça ou cruzamentos também podem influenciar a produção de leite das vacas. Vários autores têm relatado uma produção de leite e maiores pesos de bezerros ao desmame por parte das vacas cruzadas em relação às vacas de raça pura. Trabalhando com primíparas de duas raças (Braford vs Hereford), Pötter & Lobato (2004) constataram ser os bezerros filhos de primíparas Braford mais pesados aos 100 dias de idade quando comparados aos bezerros de primíparas Hereford.

Simeone & Lobato (1998) mostraram ser os bezerros filhos de vacas primíparas submetidas à carga animal mais baixa (240 kg ha de PC) de maiores ganhos pré-desmame (0,720 kg/dia vs. 0,677 kg/dia) e mais pesados aos 180 dias (158,7 kg vs. 148,9 kg) que os bezerros da carga alta (340 kg ha de PC). Fagundes et al. (2004) não observaram diferenças de GMD do nascimento à desmama e peso à desmama nos filhos de vacas primíparas submetidas a duas diferentes cargas animais. Carga animal de 280 kg ha de PC proporcionou GMD de 0,770 kg e peso ao desmame de 204,5 kg, enquanto que a carga de 360 kg ha de PC proporcionou 0,756 kg/dia e 200,1 kg de peso a desmama. Porém os bezerros filhos de primíparas  $\frac{1}{2}$  Nelore  $\frac{1}{2}$  Hereford tiveram GMD do nascimento à desmama e pesos à desmama significativamente maiores que filhos de primíparas  $\frac{1}{4}$  Nelore  $\frac{3}{4}$  Hereford (0,799 vs. 0,727 kg/dia e 211,51 vs. 193,12 kg, respectivamente) influenciado pela maior produção de leite das primíparas  $\frac{1}{2}$  Nelore  $\frac{1}{2}$  Hereford do que as  $\frac{1}{4}$  Nelore  $\frac{3}{4}$  Hereford (6,21 vs 5,84 kg leite/vaca/dia, respectivamente).

Ribeiro et al. (2001) observaram quando mantiveram vacas no pré e no pós-parto em pastagem cultivada, maior peso vivo ao parto (387 vs. 346 kg), maior produção de leite (3,7 vs. 2,9 kg/dia) e maior peso ao desmame dos

terneiros (149 vs. 121 kg) quando comparadas com vacas mantidas exclusivamente em campo nativo.

Souza et al. (2014) constataram os bezerros filhos de vacas primíparas aos 24 meses de idade submetidas enquanto gestantes a maior nível nutricional, mais pesados ao desmame daqueles bezerros filhos de primíparas submetidas a baixo nível nutricional (127,88 kg vs. 110,00 kg, respectivamente), onde as primíparas apresentaram pesos (394,63 kg vs. 330,38 kg) e escore de condição corporal (3,60 vs. 3,25), respectivamente.

Vacas primíparas manejadas em pastagem natural com carga animal de 240 kg há de PC produziram mais leite (6,4 kg) e desmamaram bezerros mais pesados (161 kg) do que as manejadas em carga de 320 kg há de PC (5,52 kg de leite e 148 kg). Ainda, neste mesmo trabalho, bezerros nascidos no primeiro mês da temporada de parição apresentaram maior peso a desmama (166 kg), do que os bezerros nascidos no final (142 kg) (Quadros & Lobato, 1997).

Pilau & Lobato (2009) observaram em primíparas aos 22/24 meses de idade e prenhes maior condição corporal ao parto e ao início do segundo período reprodutivo, além de maior intervalo do parto ao início do acasalamento. As prenhes também tinham bezerros à mesma idade mais pesados em relação aos das não gestantes ao final do segundo período reprodutivo.

De acordo com Vaz et al. (2014), a maior produtividade em kg de bezerros/vaca e de eficiência em kg de bezerros desmamados/vaca acasalada na temporada de monta anterior é observada em sistemas alimentares mantidos em pastagens cultivadas no período pós-parto, por permitir maior consumo de energia e maior produção de leite.

Os ganhos de peso durante o aleitamento e, conseqüentemente, os pesos à desmama, irão refletir em todo o sistema de produção, pois principalmente em fêmeas que serão submetidas ao acasalamento aos 14/15 meses de idade, a escolha do manejo nutricional na recria é determinado pelo peso à desmama.

### **3. HIPÓTESE**

O estudo trabalhou com a hipótese de que as vacas primíparas aos 24-25 meses de idade, ao saírem da pastagem cultivada para a pastagem natural onde não há adaptação ruminal a um novo substrato fornecido pela pastagem nativa levará a perda de peso e condição corporal resultando em baixa taxa de prenhez. O uso de suplemento no período de transição entre as pastagens possibilitará amenizar os efeitos de perda de peso e condição corporal pela melhor adaptação, possibilitando conceber ao início do período de acasalamento, ter maior taxa de prenhez e terneiros mais pesados.

#### 4. OBJETIVOS

- Avaliar a utilização de sistemas alimentares no pós-parto de vacas primíparas aos 24 meses de idade;
- Avaliar o peso corporal, escore de condição corporal e a variação média diária dos bezerros durante a aplicação dos sistemas alimentares;
- Avaliar o peso e o escore de condição corporal das vacas no segundo período de acasalamento, em função dos sistemas alimentares;
- Avaliar a prenhez de vacas primíparas em função dos sistemas alimentares;
- Avaliar peso dos bezerros ao desmame.

## **CAPÍTULO II**

### **Manejo nutricional de vacas primíparas aos 24 meses de idade<sup>3</sup>**

<sup>3</sup> Artigo a ser enviado a Revista Brasileira de Zootecnia

## Manejo nutricional de vacas primíparas aos 24 meses de idade

**Resumo** - O experimento conduzido na Fazenda Rancho Santa Zelina, em Júlio de Castilhos, RS, entre julho de 2014 a setembro de 2015, analisou o desempenho reprodutivo de 42 vacas mestiças Angus primíparas aos 24/25 meses de idade postas no pós-parto em pastagem cultivada de aveia (*Avena strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). Aos 80 dias pós-parto foram distribuídas conforme peso (PC) e escore de condição corporal (ECC) em dois sistemas alimentares: SS – mantidas por 23 dias na pastagem cultivada e sete dias em pastagem natural; CS – mantidas por 23 dias na pastagem cultivada e sete dias em pastagem natural com a suplementação diária de 0,8% do PC de suplemento contendo 14% proteína bruta (PB) e 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT). O método de pastoreio foi o contínuo com massa de forragem (MF) média de 1450 kg/ha de matéria seca (MS) em pastagem cultivada e 2150 kg/ha/MS em pastagem natural. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois sistemas alimentares e vinte e uma vacas por sistema alimentar, sendo cada vaca considerada uma unidade experimental. Para comparar os sistemas alimentares, as variáveis que apresentaram normalidade foram avaliadas utilizando o procedimento MIXED do SAS. A variável taxa de prenhez foi avaliada pelo teste do qui-quadrado. A suplementação não influenciou o peso (PCFT) e condição corporal final (ECCFT) das vacas, porém a variação de peso diária média das vacas do CS foi superior a das em SS durante os sistemas alimentares (0,465 kg e 0,227 kg, respectivamente). Os bezerros do CS nesse período apresentaram maior ganho médio diário, 0,829 kg comparado com aqueles do SS de 0,644 kg e maior peso final (130,86 kg e 117,29 kg, respectivamente). As vacas do CS tiveram a significativa maior taxa de prenhez de 80,95%, enquanto as do SS tiveram 57,14%. Aos 42 dias de acasalamento 80,95% das vacas do CS estavam prenhes, enquanto do SS apenas 28,57% já tinham concebido. Vacas primíparas aos 24 meses de idade e que irão conceber têm maior peso e escore de condição corporal ao início do acasalamento do que as futuras falhadas.

**Palavras chaves:** pastagem de aveia, pastagem de azevém, prenhez, suplementação, velocidade de concepção.

### **Nutritional management of primiparous cows 24 months old**

**Abstract.** The experiment was conducted at the Farm Rancho Santa Zelina in Julio de Castilhos, RS, from July 2014 to September 2015, examined the reproductive performance of 42 crossbred cows Angus gilts to 24/25 months old put postpartum in cultivated pasture oat (*Avena strigosa* Schreb) and ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). After 80 days postpartum were distributed as weight (BW) and body condition score (BCS) in two food systems:SS – 23 days in a cultivated pasture (*Avena strigosa* Schreb. e *Lolium multiflorum* Lam.) and 7 days in a natural grassland; CS – 23 days in the same cultivated pasture and 7 days in a natural grassland receiving 0,8% BW supplement with 14% crude protein (CP) and 70% total digestible nutrients (TDN). The grazing method was continuous with herbage mass (MF) average of 1450 kg/ha of dry matter (DM) in cultivated pasture and 2150 kg/ha/DM in natural pasture. Treatments were arranged in a completely randomized design with two food systems and twenty-one cows for feeding system, where each cow was considered an experimental unit. To compare the food systems, variables with normal distribution were assessed using the SAS MIXED procedure. The pregnancy rate was evaluated using the chi-square test. Supplementation did not affect cows' final body weight (FBW) and final body condition (FBC), but the daily average weight variation of cows in CS was higher than in SS (0.465 kg and 0.227 kg, respectively). The CS calves this period had higher average daily gain, 0.829 kg compared to those of the SS 0.644 kg and higher final weight (130.86 kg and 117.29 kg, respectively). The 80.95% pregnancy rate of the CS cows was higher than the 57.14 % of SS cows. After 42 days of mating, 80.95% of the CS primiparous cows had conceived, against just 28.57% from the SS. Primiparous cows at 24/25 months old and that will get pregnant have higher BW and BCS at beginning of the mating than the open ones.

**Keywords:** oat pasture, ryegrass pasture, pregnancy, supplementation, design speed

## INTRODUÇÃO

O segmento de produtores que se dedicam a atividade de cria tem desafios constantes no melhoramento da nutrição do rebanho para maximizar o desempenho produtivo e reprodutivo das vacas de corte, pois esta categoria tem a contribuir na melhoria do sistema como um todo. A reprodução e nutrição são os dois fatores mais importantes quando se considera a rentabilidade neste setor da produção de bovinos de corte. O Estado do Rio Grande do Sul apresenta um rebanho de cria que desmama em média 56 bezerros para cada 100 vacas expostas a reprodução (SEAPA, 2013), mostrando um potencial e necessário incremento nesse índice reprodutivo.

A oferta e qualidade das pastagens naturais quando limitadas em determinados períodos do ano, aliado ao manejo inadequado destas, pelo excesso de lotação usualmente empregado, pode não atender a demanda nutricional das vacas primíparas, o que leva a um balanço energético pós-parto negativo.

O rebanho de cria na sua maioria é mantido exclusivamente em pastagens naturais, que quando em baixa oferta forrageira pode não suprir as exigências nutricionais pós-parto destinadas à manutenção, crescimento, lactação e reprodução de vacas primíparas aos 24 meses de idade. Essa condição leva a vaca primípara a um balanço energético negativo, determinando perdas de peso devido à mobilização das reservas corporais. Isto reflete em baixas taxas de prenhez das vacas primíparas, comprometendo diretamente o desempenho de todo o sistema.

A utilização de pastagens naturais melhoradas ou cultivadas de ciclo hibernal pode ser uma alternativa para amenizar os efeitos negativos do balanço energético pós-parto das vacas primíparas, podendo haver incrementos no peso e escore de condição corporal, redução do intervalo parto-concepção (Lobato & Magalhães, 2001; Lobato et

al., 2010) e proporcionando incrementos na taxa de prenhez de primíparas aos 24 meses de idade (Souza et al., 2014).

O uso de suplementos energéticos em pastagens cultivadas é uma prática de manejo que pode proporcionar melhor desenvolvimento corporal devido ao maior consumo de matéria seca pelos animais (Rocha et al., 2003). O uso estratégico de suplemento em forrageiras hibernais em final de ciclo pode promover incremento na taxa de ganho dos animais de 97 % (Pilau et al., 2005).

No entanto, o efeito da suplementação energética no pós-parto tem demonstrado resultados conflitantes sobre a eficiência reprodutiva dos rebanhos de cria. Alguns autores constaram que a suplementação energética pós-parto aumentou a taxa de concepção das vacas (Ciccioli et al., 2003; Lalman et al., 1997), enquanto outros não verificaram mudanças significativas (Lents et al., 2008; Astessiano et al., 2013). A maior ingestão de energia favorece o incremento dos níveis de glicose, insulina e IGF-I, sendo estes metabólitos reguladores da atividade secretora hipolâmica-hipofisiária (Barcellos et al., 2002).

Partindo da premissa que o fornecimento de suplemento em pastagem cultivada de ciclo hiberna promova incrementos no desempenho produtivo e reprodutivo de vacas primíparas, foi conduzido este estudo com o objetivo de obter informações sobre o desempenho reprodutivo de vacas primíparas de corte aos 24/25 meses de idade submetidas a dois sistemas alimentares no pós-parto.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Fazenda Rancho Santa Zelina, distrito de Taquarembó, município de Júlio de Castilhos, Rio Grande do Sul (RS). O clima da região é subtropical úmido, Cfa, conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961). O

solo é argissolo vermelho amarelo, unidade de mapeamento Júlio de Castilhos (Embrapa, 1999).

A área experimental utilizada no experimento foi de 50 hectares de pastagem natural e 25 hectares de pastagem cultivada de aveia preta (*Avena strigosa Schreb*) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam). As gramíneas estivais predominantes na pastagem natural são a grama forquilha (*Paspalum notatum*, *P. pauciciliatum*), capim caninha (*Andropogon lateralis*), capim touceirinha (*Sporobolus indicus*), enquanto o pega-pega (*Desmodium incanum*) e o trevo do campo (*Trifolium riograndense*) são as leguminosas predominantes. A aveia preta foi introduzida por semeadura direta em 25/03/2014, sendo utilizados 80 kg/ha de sementes, sendo o azevém de ressemeadura natural do ano anterior. A adubação no plantio foi 150 kg/ha de 18-43-00 (NPK) e, em cobertura, foram utilizados 67,5 kg/ha de nitrogênio (N), na forma de ureia, em 15/09/2015.

O método de pastoreio foi contínuo com lotação fixa. A massa de forragem (MF, kg/ha de matéria seca - MS), foi determinada por meio da técnica de estimativas visuais por dupla amostragem, com vinte estimativas visuais e cinco cortes rente ao solo, sendo utilizado um quadrado de 0,25m<sup>2</sup> a cada 28 dias. A MF foi calculada por equação de regressão entre as estimativas visuais e os cortes.

Foram avaliadas 42 novilhas prenhes aos 14-15 meses de idade, provenientes de um rebanho comercial Angus, mediante inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em 05/10/2013, com posterior repasse com touros até 07/12/2013. A primeira pesagem foi realizada no pré-parto em 13/07/2014, com peso corporal (PC) médio de 367,26 kg e escore de condição corporal (ECC) de 3,45 (escala 1 a 5), conforme a escala proposta por Lowman et al. (1973). Posteriormente, como vacas primíparas foram avaliadas até o final do segundo período de parição (20/10/2015) para que com posse da data do segundo parto pudesse ser estimado o intervalo de parto e data de concepção.

Antecedendo as pesagens os animais foram submetidos a jejum prévio de sólidos e líquidos de 12 horas. À medida que os partos foram ocorrendo, vacas e bezerros foram pesados até 24 horas pós-parto, e então transferidos da pastagem natural para a pastagem de aveia e azevém, sendo manejadas em lote único. A partir do parto, vacas e bezerros foram pesados a cada 28 dias até o início dos sistemas alimentares em 12/10/2014. Os sistemas alimentares tiveram início em média 80 dias pós-parto, quando vacas e bezerros foram divididos em dois grupos levando em consideração a data de parto, PC e ECC a fim de homogeneizar ambos os grupos.

**SS – sem suplemento:** Vacas primíparas mantidas exclusivamente em pastagem de azevém durante 23 dias e, posteriormente, em pastagem natural por sete dias.

**CS – com suplemento:** Vacas primíparas mantidas em pastagem de azevém por 23 dias e, posteriormente, em pastagem natural por sete dias, totalizando 30 dias de suplementação a 0,8% do PC com uma ração comercial.

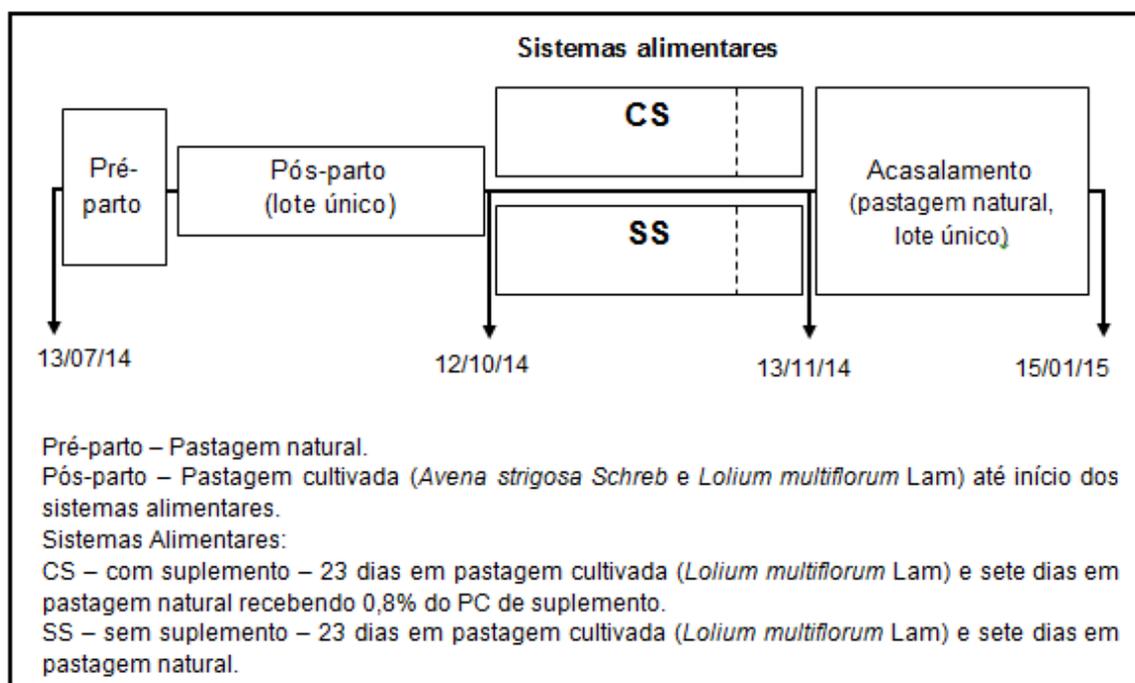


Figura 1 - Cronograma de execução dos sistemas alimentares.

O suplemento foi ministrado diariamente às 14 horas. Todos os animais tiveram livre acesso à mistura mineral (com 88% de fósforo) e o controle sanitário realizado conforme o calendário da propriedade.

Tabela 1. Análise da ração fornecida às vacas

Proteína bruta	140 g/kg
Extrato etéreo	30 g/kg
Fibra bruta	140 g/kg
Matéria mineral	100 g/kg
Cálcio	13 g/kg
Fósforo	6.000 mg/kg
FDA	120 g/kg
NDT	720 g/kg
Monensina sódica	40 mg/kg

Após o término dos dois sistemas alimentares, as vacas foram acasaladas em pastagem natural em lote único. O período reprodutivo totalizou 63 dias (13/11/2014 a 15/01/2015). Os reprodutores usados em monta natural estavam aprovados em exame andrológico. O diagnóstico de prenhez foi feito por ultrassonografia em 12/03/2015, quando também foi feito o desmame dos bezerros.

A variação média diária de peso individual das vacas e bezerros foi calculada pela diferença de peso entre a pesagem e a pesagem anterior dividida pelo intervalo de dias entre as pesagens. A data de concepção para cada vaca foi estimada subtraindo-se 285 dias desde a data de parto, correspondentes ao tempo médio de gestação (Sawyer, 1991). Assim, com a data do início do acasalamento foi estimado o número de dias para conceber. O intervalo de partos (IDP), calculado para as vacas que repetiram prenhez, foi determinado pelas datas do primeiro e do segundo parto.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, dois sistemas alimentares e vinte e uma vacas por sistema alimentar, sendo cada vaca considerada uma unidade experimental. Para comparar os sistemas alimentares, as variáveis que

apresentaram normalidade foram avaliadas utilizando o procedimento MIXED do SAS. A variável taxa de prenhez foi avaliada pelo teste do qui-quadrado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A massa de forragem (MF) média foi similar para ambos os poteiros em pastagem cultivada durante a aplicação dos sistemas alimentares sendo de  $1450 \pm 350$  kg/ha/MS sendo superior aos 1330 kg/ha/MS obtido por Pilau & Lobato (2009) em pastagem cultivada de aveia e azevém com primíparas aos 24 meses de idade. Roman et al. (2007) recomendam o manejo da massa de forragem entre 1100 a 1800 kg/ha em pastejo contínuo na qual existe similar eficiência de transformação da forragem em produto animal. Quando a disponibilidade estiver abaixo destes níveis, o consumo pode ser diminuído, com conseqüente redução no desempenho animal (Moraes, 1991). A MF média no período de acasalamento em pastagem natural foi de  $2150 \pm 430$  kg/ha/MS. Segundo Santos (2007), a MF em pastagem natural não limitante do consumo pelos animais deve situar-se entre 1400 e 2500 kg/ha de MS.

Não houve diferença para peso corporal inicial (PCIT), final (PCFT), escore de condição corporal inicial (ECCIT) e final (ECCFT) entre os sistemas alimentares ( $P > 0,05$ ; Tabela 2). Estes resultados estão de acordo com estudos realizados anteriormente, onde a suplementação pós-parto por período inferior a 30 dias não foi capaz de promover alterações no peso corporal e no escore de condição corporal de vacas primíparas (Ciccioli et al., 2003; Lents et al., 2008; Astessiano et al., 2013). O nível nutricional ao qual o rebanho de cria é submetido exerce influência direta sobre a produção de leite das vacas (Pötter & Lobato, 2004), pois o uso de suplemento no pós-parto está associado à maior produção de leite (Lents et al., 2000; Restle et al., 2001; Lents et al., 2008; Silveira et al., 2012; Clariget et al., 2016). As vacas suplementadas devem ter destinado a energia adicional à glândula mamária para uma maior produção

de leite, ao invés de armazenar em tecidos corporais. De acordo com Short et al. (1990), os nutrientes ingeridos por uma vaca lactante tem a prioridade de atender as exigências de manutenção e logo após a preservação da espécie, explicando a semelhança no peso das vacas primíparas no presente experimento mesmo quando suplementadas.

Tabela 2. Peso corporal inicial (PCIT, kg) e final (PCFT, kg), escore de condição corporal inicial (ECCIT) e final (ECCFT), variação de peso diária média das vacas primíparas (VDM, g), peso corporal inicial (PCIB, kg), final (PCFB) e variação de peso diária média dos bezerros (VDMB, g) no período de aplicação dos sistemas alimentares

Variáveis	Sistemas Alimentares		CV	P <sup>4</sup>
	CS <sup>1</sup>	SS <sup>2</sup>		
PCIT	381,2	383,8	7,2	0,7607
PCFT	395,6	390,9	7,5	0,6058
ECCIT	3,8	3,8	5,8	0,7839
ECCFT	3,9	3,9	10,4	0,9398
VDM	465,0	227,0	63,2	0,0022
PCIB	106,0	98,0	18,9	0,1810
PCFB	130,9	117,3	17,5	0,0414
VDMB	829,0	644,0	21,9	0,0001

<sup>1</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural, recebendo suplemento.

<sup>2</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural. <sup>3</sup>Coefficiente de variação (%).

<sup>4</sup>Probabilidade; (P<0,05)

Godoy et al. (2004) ao fornecerem 1 kg/vaca/dia de suplemento com 16% de proteína bruta e 3000 kcal de energia digestível/kg, para vacas por 112 dias no pós-parto, observaram que o peso aos 112 dias foi maior do que para as que não receberam suplemento (461,9 vs. 436,6 kg), havendo incremento de 8,5 kg do parto ao término da suplementação, enquanto que para as vacas não suplementadas um déficit de 11,0 kg neste período.

A variação média diária de ganho de peso foi maior para o grupo de vacas suplementadas (CS = 465,0 g/dia) do que às exclusivamente a pasto (SS = 227,0 kg/dia) (P<0,05; Tabela 2). Pilau et al., (2005) obtiveram incremento de 97% no ganho médio diário de vacas manejadas em pastagem de aveia/azevém e suplementadas neste mesmo

período. A suplementação energética em pastejo aumenta o consumo de matéria seca, promovendo aumentos no ganho médio diário (Rocha et al., 2003). Neste período, a suplementação proporcionou às vacas no CS incremento de ganho médio diário de 105% sobre as vacas do SS. Observa-se, neste contexto, efeito aditivo do suplemento sobre o desempenho dos animais, confirmando a importância da suplementação energética de forma estratégica, com objetivo de manter o consumo de matéria seca constante pelos animais durante o pastejo (Pilau et al., 2005; Roso et al., 2009). O ganho médio diário de 465,0 g realizado pelas primíparas no CS neste período está de acordo com Rovira (1996), o qual enfatiza a importância das vacas realizarem ganhos entre 400,0 e 500,0 g/dia no período que antecede o segundo acasalamento. Como mostrado por Ciccioioli et al. (2003) e revisado por Hess et al. (2005), o consumo de suplemento por vacas de corte durante o período pós-parto tem impacto e influência sobre seu metabolismo. Brauner et al. (2011), avaliaram o efeito da suplementação em vacas primíparas em pastagem natural no pós parto por 35 dias. Vacas suplementadas a 0,6% do peso corporal (PC) apresentaram ganho médio diário de 930,0 g superior aos 620,0 g das não suplementadas.

O peso corporal médio inicial dos bezerros foi de 101,96 kg ( $P>0,05$ ; Tabela 2), sendo observado diferença entre os sistemas alimentares no peso final dos bezerros ( $P<0,05$ ). Bezerros filhos de vacas do CS apresentaram maior peso ao final dos sistemas alimentares do que bezerros filhos de vacas não suplementadas (130,9 kg e 117,3 kg, respectivamente). De acordo com o constatado neste estudo, Ciccioioli et al. (2003) verificaram que os bezerros filhos de vacas submetidas a maior aporte nutricional durante a lactação tiveram maior peso final quando comparado aos bezerros filhos de vacas com menor aporte energético, 97,5 e 83,0 kg, respectivamente. Foi verificada diferença na variação diária média de peso dos bezerros (VDMB) durante a aplicação

dos sistemas alimentares ( $P < 0,05$ ; Tabela 2), sendo a VDMB dos bezerros das vacas do CS superior ao dos bezerros de vacas não suplementadas (829,0 e 644,0 g, respectivamente). A ingestão de suplemento energético pelas vacas do CS provavelmente se refletiu em maior produção de leite e, conseqüentemente, em maior VDMB dos bezerros neste período (Ciccioli et al., 2003; Clariget et al., 2016). Fiems et al. (2008) aponta que 65% do ganho de peso do bezerro até o quarto mês de idade é explicado pelo volume de leite ingerido por este, sendo a principal fonte de alimento neste período (Pimentel et al, 2006). Ao verem as vacas consumir o suplemento, os bezerros mesmo que em quantidades menores são estimulados a ingerir, a qual deve ter influenciado o maior ganho de peso dos bezerros em CS, reportado também por Ciccioli et al. (2003).

Não houve diferença em peso corporal inicial (PCIA) e final (PCFA), escore de condição corporal inicial (ECCIA) e final (ECCFA) no período de acasalamento em função dos sistemas alimentares prévios ( $P > 0,05$ ; Tabela 3).

Tabela 3. Peso corporal inicial (PCIA, kg) e final (PCFA, kg), escore de condição corporal inicial (ECCIA) e final (ECCFA) no período de acasalamento, em função dos sistemas alimentares

Variáveis	Sistemas Alimentares		CV <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>
	CS <sup>1</sup>	SS <sup>2</sup>		
PCIA	394,6	391,9	7,4	0,7687
PCFA	396,0	394,6	7,6	0,8824
ECCIA	3,9	3,9	10,4	0,9398
ECCFA	3,8	3,7	6,7	0,2821

<sup>1</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural, recebendo suplemento.

<sup>2</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural. <sup>3</sup>Coefficiente de variação (%).

<sup>4</sup>Probabilidade. ( $P < 0,05$ )

O peso corporal médio de 393 kg das primíparas ao início do acasalamento representou 84% do peso médio de 470 kg à maturidade das vacas múltíparas do rebanho em muito bom estado corporal, sendo este percentual 1% inferior aos 85% do peso corporal adulto, recomendados por Rovira (1996) para este momento. Ao início e

fim do acasalamento os escores de condição corporal médios de 3,9 e 3,7, respectivamente, estão de acordo com os 3,5 a 4,0 recomendados por Lowman et al., (1973), para vacas primíparas aos 24 meses de idade ao início do período de acasalamento.

Segundo Meteer et al., (2015), a nutrição pós-parto é um fator importante para obter incrementos na eficiência reprodutiva de vacas de corte. A taxa de prenhez das vacas do CS de 80,9% foi superior à de 57,1% das vacas do SS ( $P < 0,10$ ; Tabela 4). Embora a significância apenas de 10%, a diferença de 23,8% em prenhez pró-suplementadas em rebanhos comerciais em atividade econômica, tem expressiva magnitude. Pötter et al., (2000) e Beretta et al., (2001) expressaram a necessidade de índices ao redor de 80% como um dos fatores para o aumento da taxa de desfrute para 28-29%.

Tabela 4. Taxa de prenhez acumulada (%) no decorrer da estação de acasalamento, de acordo com os sistemas alimentares

S. Alimentares	Dias após o início do acasalamento		
	21	42	63
CS <sup>1</sup>	52,4 A	80,9 A	80,9 a
SS <sup>2</sup>	19,1 B	28,6 B	57,1 b

<sup>1</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural, recebendo suplemento;

<sup>2</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural; A, B na mesma coluna, diferem ( $P < 0,05$ ); a, b na mesma coluna, diferem ( $P < 0,10$ ).

A suplementação antes ou durante o período de acasalamento é uma prática que pode aumentar a taxa de prenhez em vacas primíparas com escore de condição corporal moderado (Soca et al., 2013; Clariget et al., 2016). Ciccioli et al. (2003) observaram não ter a suplementação energética pós-parto afetado o escore de condição corporal ao início do acasalamento, porém aumentou a taxa de concepção das vacas primíparas suplementadas em relação as não suplementadas, 76% vs. 58%, respectivamente. O sucesso reprodutivo em bovinos de corte é dependente das funções endócrinas e das concentrações hormonais adequadas, que são reguladas pelo estado nutricional do

rebanho, tanto em situação de balanço energético positivo como negativo (Meter et al., 2015). A maior ingestão de energia favorece o incremento dos níveis de glicose, insulina e IGF-I, sendo estes metabólitos reguladores da atividade secretora hipolâmica–hipofisiária (Barcellos et al., 2002). A prenhez de 57,1% está abaixo dos indicadores econômicos preconizados (Pötter et al., 2000 e Beretta et al., 2001), embora o peso e condição corporal médios estivessem semelhantes aos recomendados (Lowman et al., 1973; Rovira, 1996). Godoy et al., (2004) também obtiveram índice de prenhez semelhante a este e concluíram ter sido devido as exigências da lactação.

Ao contrário dos resultados encontrados neste trabalho, Astessiano et al., 2013 não verificaram efeito da suplementação de 2 kg/vaca/dia de farelo de arroz sobre a taxa de prenhez de primíparas em pastagem natural (1388 kg de MS/ha) com peso e escore corporal inicial de 402 kg e 4,0, respectivamente, por somente 21 dias pós-parto. Sugeriram ter o nível suplementar sido insuficiente para gerar uma resposta reprodutiva em vacas primíparas, o que foi também observado por Lents et al., (2008), ao fornecer para esta categoria 2,5 kg/vaca/dia de suplemento com 42% PB por 60 dias pós-parto com escore de condição corporal moderado.

Com taxas de prenhez semelhantes ao presente estudo, Lobato et al., (2010) obtiveram em primíparas aos 3 anos de idade 82,3% de prenhez quando estas fizeram pré e pós-parto em pastagem melhorada, sendo superior a de 65,8% em primíparas que fizeram pré-parto em pastagem natural e melhorada no pós-parto. Pilau & Lobato (2009) constataram taxa de prenhez de 85% em vacas primíparas aos 24 meses de idade que receberam maior aporte nutricional no final da gestação e foram submetidas à pastagem cultivada no pós-parto, apresentando PC de 346 kg e ECC de 3,5 ao início do segundo período de acasalamento, inferior ao obtido no presente estudo, 393 kg e 3,9, respectivamente. Neste sentido, Souza et al. (2014) também trabalhando com primíparas

aos 24 meses de idade, relataram prenhez de 87,5% quando as mesmas foram manejadas no pré-parto em pastagem natural e pós-parto em pastagem cultivada. Essas fêmeas apresentaram ao início do acasalamento 392,0 kg de PC, semelhante ao encontrado nesse estudo. A taxa de prenhez de 80,9% das vacas em CS pode ser considerada satisfatória para primíparas aos 24 meses de idade (Pötter et al., 2000; Beretta et al., 2001). Lobato & Magalhães (2001) com primíparas aos 24 meses de idade tiveram pré-parto em pastagem natural e pós-parto em pastagem melhorado com azevém, trevo branco e cornichão apresentaram peso de 367,6 kg e ECC de 2,9 ao início do acasalamento, inferiores ao presente estudo, porém obtiveram maior taxa de prenhez nas primíparas de 93,1%. Apresentaram ganho médio diário pré-acasalamento de 510,0 g semelhante ao realizado pelas vacas do CS de 465,0 g estando ambos de acordo com o sugerido por Rovira (1996) para obter altos índices de prenhez.

Aos 21 dias do início do acasalamento, 52,4% das vacas do CS haviam concebido, enquanto apenas 19,1% das vacas do SS tinham concebido neste mesmo período ( $P < 0,05$ ; Tabela 4). Lobato et al., (2010) observaram que as primíparas com concepção mais cedo tiveram maior aporte de nutrientes no pré e pós-parto. Pötter & Lobato (2004), relataram que aos 42 dias após o início do acasalamento de vacas primíparas aos três anos de idade 71,4% das que fizeram pós-parto em pastagem melhorada encontravam-se prenhes contra 37,5% das vacas em pastagem natural. Neste mesmo período, o presente estudo obteve nas vacas do CS 80,9% de prenhez, sendo que nas vacas do SS apenas 28,6% de prenhez ( $P < 0,05$ ; Tabela 4). Pilau & Lobato (2009) com primíparas aos 24 meses de idade observaram que 94% das concepções ocorreram nos períodos inicial e intermediário do acasalamento. Concluíram ter o suplemento energético às vacas primíparas promovido um melhor balanço energético e permitiu a elas retornar ao estro e conceber mais cedo quando comparado com as não

suplementadas, o que também foi observado por Ciccioli et al., (2003). Estes autores sugerem que o aumento da ingestão de nutrientes pós-parto pode ter estimulado a secreção de hormônios anabólicos, promovendo a taxa de prenhez de 76% no primeiro estro em vacas que receberam suplemento.

Tabela 5. Intervalo de partos (IDP, dias) e velocidade de concepção (VC, dias), de acordo com os sistemas alimentares

S. Alimentares	Parâmetros	
	IDP	VC
CS <sup>1</sup>	418	19,8
SS <sup>2</sup>	422	26,7
CV <sup>3</sup>	5,2	57,3
P <sup>4</sup>	0,6322	0,1970

<sup>1</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural, recebendo suplemento;

<sup>2</sup>Pastagem de aveia preta e azevém e, posteriormente, em pastagem natural; <sup>3</sup>Coefficiente de variação (%).

<sup>4</sup>Probabilidade; (P<0,05)

Vacas primíparas com parição e concepção no início das estações de parição e acasalamento têm menor chance de serem descartadas, permanecendo por mais tempo dentro do rebanho que as que concebem mais no tarde e falham em conceber após duas ou três partições devido a esses atrasos (Pötter & Lobato, 2004; Vaz et al., 2010). Mousel et al. (2012) constataram terem as vacas primíparas com partos no início da temporada maior longevidade e conforme Quadros & Lobato, (1997) e NRC (2000) ainda poder desmamar bezerros mais pesados por serem mais velhos.

Os sistemas alimentares aplicados quando vacas primíparas não influenciaram a velocidade de concepção (VC) e assim, também não o intervalo entre o primeiro e o segundo parto (P>0,05; Tabela 4). Pötter & Lobato (2004), observaram primíparas aos três anos de idade mantidas em pastagem natural melhorada no pós-parto com menor IDP (386,8 dias) do que as mantidas em pastagem natural (399,0 dias). O valor do IDP do presente estudo é acima do recomendado e é devido ao intervalo parto-início do acasalamento ter sido de 112 dias em média, quando com as condições corporais estimadas (Tabela 3) algumas vacas já poderiam ter tido estros pré-acasalamento.

Tivesse a temporada de monta iniciado com prazo ao redor de 60 dias pós-parto os resultados poderiam ter sido diferentes. O IDP médio observado nesse estudo foi 55 dias superior ao considerado ideal de 365 dias para que uma vaca obtenha uma cria por ano (Sacco et al., 1990), também recomendado por Pötter & Lobato (2004). Mesmo não havendo diferença significativa para VC, as vacas em CS anteciparam a concepção em seis dias em relação às vacas em SS.

As vacas prenhes, independente dos sistemas alimentares, foram levemente mais pesadas no pré-parto e início dos sistemas alimentares, mas sem diferenças significativas. Enquanto diferiram significativamente em peso e condição corporal ao final dos sistemas alimentares e ao início do acasalamento ( $P < 0,10$ ; Tabela 6). As vacas não gestantes durante a aplicação dos sistemas alimentares tiveram um pequeno incremento de peso, porém não melhoraram a condição corporal ao início do acasalamento ainda que estivessem dentro do recomendado por Lowman et al., (1973) de 3,5 a 4,0. De acordo com NRC (1996), o escore de condição corporal pode diminuir enquanto há um aumento de peso corporal, dependendo do crescimento ósseo e muscular em detrimento da gordura corporal. As vacas não gestantes podem caracterizar animais de maior exigência nutricional, necessitando de maior peso e condição corporal ao início do acasalamento para ter atividade cíclica e conceber no período reprodutivo, pois são oriundas de um rebanho comercial em formação com alto grau de predominância de Aberdeen Angus. Primíparas paridas com condição corporais no limite do recomendado e sem significativo incremento em condição corporal durante a lactação, têm prolongado o intervalo do parto ao primeiro estro, podendo diminuir a fertilidade (Ciccioli et al., 2003; Lents et al., 2008), sendo os nutrientes ingeridos destinados às exigências de manutenção, preservação da espécie e em último plano à reprodução (Short et al., 1990).

Tabela 6. Desempenho de vacas primíparas gestantes e não-gestantes aos 25/28 meses de idade durante a gestação, ao parto, no pós parto e no período reprodutivo e desenvolvimento dos bezerros do nascimento ao final do período reprodutivo

Variáveis	Gestantes	Não Gestantes	CV <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
<b>Pré-parto</b>				
Peso corporal, kg	369,4	361,9	6,6	0,1130
Condição corporal	3,5	3,4	9,0	0,2958
<b>Sistemas alimentares</b>				
Peso corporal inicial, kg	385,7	374,6	6,8	0,1260
Condição corporal inicial	3,8	3,7	5,5	0,1250
Peso corporal final, kg	397,5 a	382,6 b	6,8	0,0500
Condição corporal final	4,0 a	3,7 b	9,7	0,0880
<b>Período de acasalamento</b>				
Peso corporal inicial, kg	397,1 a	383,6 b	6,8	0,0620
Condição corporal inicial	4,0 a	3,7 b	9,7	0,0880
Peso corporal final, kg	399,2	385,7	7,1	0,1300
Condição corporal final	3,8	3,6	6,9	0,6690
<b>Bezerro</b>				
Peso ao nascer, kg	29,0	31,4	9,5	0,4370
Peso ajustado 205 dias	163,2	167,4	10,4	0,8480

a, b na mesma coluna, diferem (P<0,10)

Ao início do acasalamento as vacas gestantes apresentaram PC de 397,1 kg, representando 84,5% do peso corporal médio maduro do rebanho de 470 kg, estando de acordo com o sugerido por Rovira (1996) para esse período e ECC de 4,0. O PC e ECC das primíparas gestantes superiores ao das não gestantes ao início do acasalamento foram determinantes para o retorno da atividade cíclica e conceber dentro do período de acasalamento. Souza et al., (2014) trabalhando com primíparas do mesmo rebanho e idade do presente estudo obtiveram PC de 392,0 kg e ECC de 3,8, semelhantes ao deste trabalho para o mesmo período, alcançando 100% de prenhez, enquanto vacas com 351,8 kg e ECC de 3,4 tiveram 66,% de prenhez. Ressaltaram no ano de observação ser o peso e condição corporal ao parto e ao início do acasalamento determinantes da taxa de prenhez, também reportado por Morrison et al. (1999). Pilau & Lobato (2009)

também com primíparas aos 24 meses de idade observaram ter as gestantes maior ECC do que as não gestantes ao início do acasalamento (3,3 vs. 2,9, respectivamente).

### **CONCLUSÕES**

O uso de suplemento em pastagem de azevém no pós-parto promove maior ganho médio diário das vacas primíparas e dos bezerros, tendo estes maior peso corporal ao final do período de aplicação dos sistemas alimentares.

Não altera o peso e o escore de condição corporal das vacas ao final do período de aplicação dos sistemas alimentares.

A utilização de suplemento em pastagem de azevém antecipa a concepção das vacas e proporciona maior taxa de prenhez.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ASTESSIANO, A.L.; PÉREZ-CLARIGET, R.; QUINTANS, G. et al. Metabolic, productive and reproductive responses to postpartum short-term supplementation in primiparous beef cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.4, p.246-253, 2013.
- BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, Ê.R.; LÓPEZ, J. et al. Efeito dos níveis de IGF-I na idade a puberdade de novilhas Nelore-Hereford. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n. 4, p. 1278-1286, 2001.
- BRAUNER, C.C.; PIMENTEL, M.A.; MENEZES, L.M. et al. Effect of short period feed supplementation during early lactation on performance of cows and calves raised in extensive system. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1381-1387, 2011.
- CICCIOLI, N.H.; WETTEMANN, R.P.; SPICER, L.J. et al. Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v.81,n.12, p.3107-3120, 2003.
- CLARIGET, J.M.; ROMÁN, L.; KARLEN, M. et al. Supplementation with a mixture of whole rice bran and crude glycerin on metabolic responses and performance of primiparous beef cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 45(1):16-25, 2016.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999. 412p.
- FIEMS, L.O.; VAN CAELENBERGH, W.; CAMPENEERE, S.D. et al. Effect of dam factors on milk intake and performance of Belgian Blue suckling calves. **Animal**, v.2, p.135-140, 2008.
- GODOY, M.M.; ALVES, J.B.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Reproductive and Metabolic Parameters of Guzará Cows Supplemented in Pre and Postpartum. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.103-111, 2004.
- HESS, B.W.; LAKE, S.L.; SCHOLLJEGERDES, E.J. et al. Nutritional controls of beef cow reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, n. 13, p. 90-106, 2005.
- LALMAN, D.L.; KEISLER D.H.; WILLIAMS J.E. et al. Influence of postpartum weight and body condition change on duration of anestrus by undernourished suckled beef heifers. **Journal of Animal Science**,75(8): 2003-2008, 1997.
- LENTS, C.A.; LALMAN, D.L.; VERMEULEN, C. et al. Effects of supplemental undegradable protein during early lactation on performance of beef cows grazing native range. **The Professional Animal Scientist**, 16:21–29, 2000.
- LENTS, C.A.; BRANCO, F.J.; CICCIOLI, N.H. et al. Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of

- the dominant follicle in beef cows. **Journal of Animal Science**. 86(10): 2549-2556, 2008.
- LOBATO, J.F.P.; MAGALHÃES, F.R. Comportamento reprodutivo de vacas primíparas aos 24 e 36 meses de idade. **Arquivos da Faculdade de Veterinária - UFRGS**, v.29, n.2, p.139-146, 2001.
- LOBATO, J.F.P.; MENEGAZ, A.L.; PEREIRA, A.C.G. Pre and post-calving forage systems and reproductive performance of primiparous cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 9, p. 2081-2090, 2010.
- LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p. (Bulletin 6).
- METEER, W.C.; SHIKE, D.W.; CARDOSO, F.C.de. Parturition and postpartum nutritional management to optimize fertility in beef cattle. **Acta Scientiae Veterinariae**. 43: 1286, 2015.
- MORAES, A. de. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* Stent), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.) submetida a diferentes pressões de pastejo**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991. 200p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Porto Alegre, 1991.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 41 p. 1961.
- MORRISON, D.G.; SPITZER, J.C.; PERKINS, J.L. Influence of pre-partum body condition score change on reproduction in multiparous beef cows calving in moderate body condition. **Journal of Animal Science**, v.77, n.5, p.1048-1054, 1999.
- MOUSEL, E. M. et al. Effect of heifer calving date on longevity and lifetime productivity. **Journal of Animal Science**, 95(Suppl. 1):131 2012 (Abstr.).
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirement of beef cattle**. 7. rev. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requeriment of beef cattle**. Washington, D.C. 2000. 249p.
- PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Suplementação energética pré-acasalamento aos 13/15 meses de idade para novilhas de corte: desenvolvimento e desempenho reprodutivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.12, p.2482-2489, 2009.
- PILAU, A.; ROCHA M.G.; RESTLE, J. et al. Desenvolvimento de novilhas de corte recebendo ou não suplementação energética em pastagem com diferentes disponibilidades de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1483-1492, 2005.
- PIMENTEL, M.A.; MORAES, J.C.F.; JAUME, C.M. et al. Lactation performance of Hereford cows raised in a range system in the state of Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1-11, 2006.
- PÖTTER, B.A.A.; LOBATO, J.F.P. Efeitos de carga animal, pastagem melhorada e da idade de desmame no comportamento reprodutivo de vacas primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.192-202, 2004.

- PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.; NETTO, C.G.M. 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.
- QUADROS, S.A.F.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da lotação animal na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.1, p.27-33, 1997.
- RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterneiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001.
- ROCHA M.G.; RESTLE, J.; FRIZZO, A. et al. Alternativas de utilização da pastagem hibernal para recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.383-392, 2003.
- ROMAN, J.; ROCHA, M.G.; PIRES, C.C. et al. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 780-788, 2007.
- ROSO, D.; ROCHA M.G.; PÖTTER, L. et al. Recria de bezerras de corte em alternativas de uso da pastagem de azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.240-248, 2009.
- ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cría em pastoreo**. 1.ed. Montevideo: Hemisferio Sur, 1996. p.288.
- SACCO, R.E.; BAKER, J.F.; CARTWRIGHT, T.C. et al. Measurements at calving for straightbred and crossbred cows of diverse types. **Journal of Animal Science**, v.68, n.10, p.3103-3108, 1990.
- SANTOS, D. **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte**. 2007. 259f. Tese (Doutorado)-Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- SAWYER, G.J.; BARKER, D.J.; MORRIS, R.J. Performance of young breeding cattle in comercial herds in the south-west of Western Australia. 1. Liveweight, body condition, conception and fertility in heifers. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.31, n.4, p.431-441, 1991.
- SEAPA – Serviços de Epidemiologia e Estatística – Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócios – RS, 2013.
- SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 68, n. 3, p. 799-816, 1990.
- SILVEIRA, M.F.; RESTLE, J.; MENEZES, L.F.G. et al. Metabólitos sanguíneos de vacas de corte suplementadas ou não com sais de cálcio de ácidos graxos durante o período pré e/ou pós-parto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 6, p. 1418-1426, 2012.
- SOCA, P. et al. Reproductive and productive response to suckling restriction and dietary flushing in primiparous grazing beef cows. **Animal Production Science**, 53:283-291, 2013.

SOUZA, C.B.O. **Desenvolvimento corporal e desempenho produtivo de novilhas de corte prenhas aos 13/15 meses de idade.** 2014. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

VAZ, R.Z.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J. Influence of weaning age on the reproductive efficiency of primiparous cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.299-307, 2010.

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 Considerações Finais**

Em sistemas pecuários intensivos a adoção de práticas de manejo como a suplementação energética pode proporcionar incrementos nos índices produtivos e reprodutivos das propriedades.

O uso de suplemento para vacas primíparas aos 24 meses de idade no pós-parto por 30 dias melhorou o desempenho reprodutivo e ainda possibilitou a estas conceber ao início do período de acasalamento. A maior concentração de parto no início da estação de parição permite um maior intervalo de recuperação do parto ao final do período de acasalamento subsequente o que pode refletir em maior longevidade das vacas.

Os bezerros filhos de vacas que receberam suplemento tiveram maior ganho médio diário no período de aplicação dos sistemas alimentares e maior peso corporal final.

### 3.2 Referências

ABIEC. **Pecuária brasileira.** Disponível em: <[http://www.abiec.com.br/3\\_pecuaria.asp](http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp)>. Acesso em: 14 jan. 2016.

ASTESSIONO, A.L. et al. Metabolic, productive and reproductive responses to postpartum short-term supplementation in primiparous beef cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.42, n.4, p.246-253, 2013.

BARCELLOS, J.O.J. et al. Efeito dos níveis de IGF-I na idade a puberdade de novilhas Nelore-Hereford. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

BRAUNER, C.C. et al. Effect of short period feed supplementation during early lactation on performance of cows and calves raised in extensive system. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.6, p.1381-1387, 2011.

CACHAPUZ, J.M.; LOBATO, J.F.P.; LEBOUTE, E.M. Pastagens melhoradas e suplementos alimentares no comportamento reprodutivo de novilhas com primeira cria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, p.445-454, 1990.

CICCIOLI, N.H.; WETTEMANN, R.P.; SPICER, L.J. et al. Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.81, n.12, p.3107-3120, 2003.

CLARIGET, J.M. et al. Supplementation with a mixture of whole rice bran and crude glycerin on metabolic responses and performance of primiparous beef cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 45, n.1, p.16-25, 2016.

DU, M. et al. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.88, p. E51-E60, suppl., 2010.

ESPASANDIN, A.C.; PACKER, I.U.; ALENCAR, M.M. Produção de leite e comportamento de amamentação em cinco sistemas de produção de gado de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.702-708, 2001.

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

FAGUNDES, J.I.B.; LOBATO, J.F.P.; SCHENKEL, F.S. Efeito da carga animal na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 412-419, 2004.

FREETLY, H.C. The replacement heifer and primiparous cow. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 1999. p.241-249.

FUNSTON, R.N.; SUMMERS, A.F.; ROBERTS, A.J. Implications of nutritional management for beef cow-calf systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 90, n. 7, p. 2301-2307, 2012.

GODOY, M.M. et al. Reproductive and Metabolic Parameters of Guzerá Cows Supplemented in Pre and Postpartum. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.103-111, 2004.

GODOY, M.M. et al. Energy sources in low intake supplements on the productive and reproductive performance of Zebu cows. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1571-1582, 2015.

HESS, B.W.HOLLJEGERDES, E.J. et al. Nutritional controls of beef cow reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, n. 13, p. 90-106, 2005.

HESS, B.W.; MOSS, G.E.; RULE, D.C. A decade of developments in the area of fat supplementation research with beef cattle and sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 86, n. 14, p. 188-204, 2008.

LAKE, S.L. et al. Body condition score at parturition and postpartum supplemental fat effects on cow and calf performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.83, n.12, p.2908-2917, 2005.

LALMAN, D.L. et al. Influence of postpartum weight and body condition change on duration of anestrus by undernourished suckled beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, n.8, p.2003-2008, 1997.

LENTS, C.A. et al. Effects of supplemental undegradable protein during early lactation on performance of beef cows grazing native range. **The Professional Animal Scientist**, Champaign, v.16, p.21–29, 2000.

LENTS, C.A. et al. Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of the dominant follicle in beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.86, p.10, p. 2549-2556, 2008.

LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J. Efeitos da utilização de pastagem melhorada no pós-parto e do desmame aos 100 ou 180 dias de idade no desempenho reprodutivo de vacas de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.3, p.385-395, 1992.

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

LOBATO, J.F.P. et al. Pastagens melhoradas e suplementação alimentar no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.1, p.47-53, 1998b.

LOBATO, J.F.P.; MENEGAZ, A.L.; PEREIRA, A.C.G. Pre and post-calving forage systems and reproductive performance of primiparous cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 9, p. 2081-2090, 2010.

LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8 p.

METEER, W.C.; SHIKE, D.W.; CARDOSO, F.C. Prepartum and postpartum nutritional management to optimize fertility in beef cattle. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.43, p.1286, 2015.

MONTIEL, F.; AHUJA, C. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v.85, p. 1-26, 2005.

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

MOUSEL, E. M. et al. Effect of heifer calving date on longevity and lifetime productivity. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.95, suppl.1, p.131, 2012.

MULLINIKS, J.T. et al. Relationship between body condition score at calving and reproductive performance in young postpartum cows grazing native range. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.90, p.2811–2817, 2015.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirement of beef cattle**. 7. rev. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requeriment of beef cattle**. Washington, D.C. 2000. 249 p.

PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Suplementação energética pré-acasalamento aos 13/15 meses de idade para novilhas de corte: desenvolvimento e desempenho reprodutivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.12, p.2482-2489, 2009.

PILAU, A. et al. Desenvolvimento de novilhas de corte recebendo ou não suplementação energética em pastagem com diferentes disponibilidades de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.5, p.1483-1492, 2005.

PÖTTER, B.A.A.; LOBATO, J.F.P. Efeitos de carga animal, pastagem melhorada e da idade de desmame no comportamento reprodutivo de vacas

primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.192-202, 2004.

PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.3, p.613-619, 1998.

PÖTTER, L. et al. Suplementação com concentrado para novilhas de corte mantidas em pastagens cultivadas de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.5, p.992-1001, 2010.

QUADROS, S.A.F.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da lotação animal na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.1, p.27-33, 1997.

RIBEIRO, E.L.A. et al. Eficiência produtiva em vacas primíparas das raças Aberdeen Angus e Charolês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.1, p.125-132, 2000.

RICE, L.E. Nutrition and the development of replacement heifers. **Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 7, n. 1, p. 27-42, 199.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócios. **Serviços de Epidemiologia e Estatística**. Porto Alegre: SEAPA, 2013.

ROCHA, M.G. et al. **Produção de bovinos de corte: suplementação a campo de bovinos de corte**. Porto Alegre: PUCRS, 1999.

ROCHA, M.G. et al. Alternativas de utilização da pastagem hibernal para recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.2, p.383-392, 2003.

ROSO, D. et al. Recria de bezerras de corte em alternativas de uso da pastagem de azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.2, p.240-248, 2009.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cría em pastoreo**. 1.ed. Montevideo: Hemisferio Sur, 1996. p.288.

SILVEIRA, M.F. et al. Metabólitos sanguíneos de vacas de corte suplementadas ou não com sais de cálcio de ácidos graxos durante o período pré e/ou pós-parto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 6, p. 1418-1426, 2012.

SIMEONE, A.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da carga animal em campo nativo e do controle da amamentação no desenvolvimento de bezerras mestiços até um ano de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 179-185, 1998.

STEENKAMP, J.D.G.; HORST, C.; ANDREW, M.J.A. Reconception in grade and pedigree Afrikaner cows of different size: Postpartum factors affecting reconception. **South African Journal of Animal Science**, Pretoria, v. 5, p. 103-110, 1975.

SOCA, P. et al. Reproductive and productive response to suckling restriction and dietary flushing in primiparous grazing beef cows. **Animal Production Science**, Melbourne, v.53, p.283-291, 2013.

SOUZA, C.B.O. **Desenvolvimento corporal e desempenho produtivo de novilhas de corte prenhas aos 13/15 meses de idade**. 2014. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

VAZ, R.Z.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J. Influence of weaning age on the reproductive efficiency of primiparous cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.2, p.299-307, 2010.

VAZ, R.Z. et al. Productivity and production efficiency of cows of different genetic groups submitted to cultivated pastures during pre or postpartum. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 5, p. 2697-2708, 2014.

### 3.3 Apêndices

APÊNDICE 1 – Termo de concordância do proprietário da propriedade rural do trabalho experimental

#### Declaração

Eu, Jorge Alberto Abreu de Oliveira, proprietário da Fazenda Rancho Santa Zelina, localizada no distrito de Taquarembó em Júlio de Castilhos, Rio Grande do Sul, portador do CPF 18804012372, inscrição estadual 0701009144. Estou ciente da realização do projeto em questão e em comum acordo das práticas de manejo. Ao término do projeto, os animais retornam ao rebanho da propriedade. Em eventual óbito de animais, serão enterrados em aterro sanitário existente na propriedade.

  
\_\_\_\_\_  
Jorge Alberto Abreu de Oliveira

## APÊNDICE 2- Instructions to Authors – 2015

### 1. Scope

Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science (RBZ) encompasses all fields of Animal Science Research. The RBZ publishes original scientific articles in the areas of Aquaculture; Forage; Animal Genetics and Breeding; Animal Reproduction; Ruminant and Non-Ruminant Nutrition; Animal Production Systems and Agribusiness.

### 2. Editorial policies

#### 2.1. Open access and peer review

The RBZ is sponsored by the Brazilian Society of Animal Science, which provides readers or their institutions with free access to peer-reviewed articles published online by RBZ. Users have the right to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of articles. Revista Brasileira de Zootecnia is included in the Directory of Open Access Journals (DOAJ).

All the contents of this journal, except where otherwise noted, are licensed under a Creative Commons attribution-type BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

A peer-review system is exerted on manuscripts sent for appreciation to maintain standards of quality, improve performance, and provide credibility. We use the double-blind style of reviewing by concealing the identity of the authors from the reviewers, and vice versa. Communication with authors should only be through the Scientific Editor (named as Editor-in-chief). Authors are given the chance to designate names to be considered by the Editor-in-chief as preferred or non-preferred reviewers. Reviewers should notify the editor about conflicts of interest (either positive or negative) that may compromise their ability to provide a fair and an unbiased review.

#### 2.2. Assurance of contents and assignment of copyright

When submitting a manuscript for review, authors should make sure that the results of the work are original, and that the total or partial content of the manuscript, regardless of the language, has not been/ is not being considered for publication in any other scientific journal. Additionally, the authors assure that if they have used the work and/or words of others this has been appropriately cited or quoted warranting absence of plagiarism, which constitutes unethical publishing behavior.

Papers already published or that have been submitted to any other journal will not be accepted. Fractioned or subdivided studies should be submitted together because they will be assigned to the same reviewers.

The content of the articles published by Revista Brasileira de Zootecnia is of sole responsibility of their authors.

Authors who have a manuscript approved by RBZ are also requested to authorize that the right of total or partial electronic and graphic reproduction (copyright) of the paper be transferred to the Brazilian Society of Animal Science, which ensure us the rights necessary for the proper administration of electronic rights and online dissemination of journal articles.

After completing the submission of the manuscript by using the Manuscript Central™ online system, the corresponding author will be asked to upload the file named Assurance of Contents and Copyright and will be responsible for obtaining the signatures of all co-authors. A template with the same name has been already prepared by the Brazilian Society of Animal Science and is available on the journal website at <http://www.revista.sbz.org.br/assurance-of-contents/?idiom=en>.

The original text of the template must not be altered but only completed with the necessary information. All authors are invited to fill it out properly, sign it, scan and email it to RBZ's office by: [secretariarbz@sbz.org.br](mailto:secretariarbz@sbz.org.br) confirming or even disagreeing with their participation in the manuscript.

The manuscript will not be considered for peer reviewing without this form. The deadline will be set allowing a period of 15 days for delivery of forms, after which the editorial office will act by withdrawing the manuscript.

### 2.3. Language

Submissions will only be accepted in the English language (either American or British spelling). The editorial board of RBZ reserves the right to demand that authors revise the translation or to cancel the processing of the manuscript if the English version submitted contains errors of spelling, punctuation, grammar, terminology, jargons or semantics that can either compromise good understanding or not follow the Journal's standards. It is strongly recommended that the translation process be performed by native speakers of English.

### 2.4. Publication costs

The payment of the processing fee is a prerequisite for submitting manuscripts to referees. Authors will be charged the amount of R\$ 53.00 (Fifty-three Brazilian Reals and no cents) per manuscript, which must be done by credit card, accordingly to guidance available on the SBZ website ([www.sbz.org.br](http://www.sbz.org.br)).

The current charge for publication is different for members and non-members of the BSAS. Considering full-length articles, the fee for members is R\$ 160.00 (up to 8 pages in the final format) and R\$ 59.00 for each extra page. Once the manuscript is approved, all authors must meet the deadline of current year's membership fee, except for the co-authors who do not work directly in that area, provided they are not the first author and have not published more than one article in the year in question (recurrence). For non-members of BSAS, there is a charge of R\$ 128.00 per page (up to 8 pages in the final format) and R\$ 251.00 for each page that exceeds it.

### 2.5. Care and use of animals

The Revista Brasileira de Zootecnia is committed to the highest ethical standards of animal care and use. Research presented in manuscripts reporting the use of animals must guarantee to have been conducted in accordance with applicable federal, state, and local laws, regulations, and policies governing the care and use of animals. The author should ensure that the manuscript contains a statement that all procedures were performed in compliance with relevant laws and institutional guidelines and, whenever pertinent, that the appropriate institutional committee(s) has approved them before commencement of the study.

## 2.6. Types of articles

### Full-length research article

A full-length research paper provides a complete account of the experimental work. The text should represent the research process and foster its cohesive understanding and a coherent explanation regarding all the experimental procedures and results and must provide the minimal information necessary for an independent reproduction of the research.

### Short communication

A succinct account of the final results of an experimental work, which has full justification for publication, although with a volume of information which is not sufficient to be considered a full-length research article. The results used as the basis to prepare the short communication cannot be used subsequently, neither partially nor wholly, for the presentation of a full-length article.

### Technical note

An evaluation report or proposition of a method, procedure or technique that correlates with the scope of RBZ. Whenever possible, one should show the advantages and disadvantages of the new method, procedure or technique proposed, as well as its comparison with those previously or currently employed, presenting the proper scientific rigor in analysis, comparison, and discussion of results.

### Board-invited reviews

An approach that represents state-of-the-art or critical view of issues of interest and relevance to the scientific community. It can only be submitted by invitation of the editorial board of RBZ. The invited reviews will be subjected to the peer-review process.

### Editorial

Notes to clarify and establish technical guidelines and/or philosophy for designing and making of articles to be submitted and evaluated by RBZ. The editorials will be drafted by or at the invitation of the editorial board of RBZ.

## 3. Guidelines to prepare the manuscript

### 3.1. Structure of a full-length research article

Figures, Tables, and Acknowledgments should be sent as separated .files and not as part of the body of the manuscript.

The article is divided into sections with centered headings, in bold, in the following order: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion (or Results and Discussion), Conclusions, Acknowledgments (optional) and References. The heading is not followed by punctuation.

### 3.1.1. Manuscript format

The text should be typed by using Times New Roman font at 12 points, double-space (except for Abstract and Tables, which should be set at 1.5 space), and top, bottom, left and right margins of 2.5, 2.5, 3.5, and 2.5 cm, respectively.

The text should contain up to 25 pages, sequentially numbered in arabic numbers at the bottom, leaving the authors to bear the additional costs of publishing extra pages at the time of publication (see publication costs). The .file must be edited by using Microsoft Word® software.

### 3.1.2. Title

The title should be precise and informative, with no more than 20 words. It should be typed in bold and centered as the example: Nutritional value of sugar cane for ruminants. Names of sponsor of grants for the research should always be presented in the Acknowledgments section.

### 3.1.3. Authors

The name and institutions of authors will be requested at the submission process; therefore they should not be presented in the body of the manuscript. Please see the topic 4. Guidelines to submit the manuscript for details.

The listed authors should be no more than eight.

Spurious and “ghost” authorships constitute an unethical behavior. Collaborative inputs, hand labor, and other types of work that do not imply intellectual contribution may be mentioned in the Acknowledgments section.

### 3.1.4. Abstract

The abstract should contain no more than 1,800 characters including spaces in a single paragraph. The information in the abstract must be precise. Extensive abstracts will be returned to be adequate with the guidelines.

The abstract should summarize the objective, material and methods, results and conclusions. It should not contain any introduction. References are never cited in the abstract.

The text should be justified and typed at 1.5 space and come at the beginning of the manuscript with the word **ABSTRACT**

capitalized, and initiated at 1.0 cm from the left margin. To avoid redundancy the presentation of significance levels of probability is not allowed in this section.

### 3.1.5. Key Words

At the end of the abstract list at least three and no more than six key words, set off by commas and presented in alphabetical order. They should be elaborated so that the article is quickly found in bibliographical research. The key words should be justified and typed in lowercase. There must be no period mark after key words.

### 3.1.6. Introduction

The introduction should not exceed 2,500 characters with spaces, briefly summarizing the context of the subject, the justifications for the research and its objectives; otherwise it will be rerouted for adaptation. Discussion based on references to support a specific concept should be avoided in the introduction.

Inferences on results obtained should be presented in the Discussion section.

### 3.1.7. Material and Methods

Whenever applicable, describe at the beginning of the section that the work was conducted in accordance with ethical standards and approved by the Ethics and Biosafety Committee of the institution.

A clear description on the specific original reference is required for biological, analytical and statistical procedures. Any modifications in those procedures must be explained in detail.

### 3.1.8. Results and Discussion

In making this section, the author is granted to either combine the results with discussion or to write two sections by separating results and discussion (which is encouraged). Sufficient data, with means and some measure of uncertainty (standard error, coefficient of variation, confidence intervals, etc.) are mandatory, to provide the reader with the power to interpret the results of the experiment and make his own judgment. The additional guidelines for styles and units of RBZ should be checked for the correct understanding of the exposure of results in tables. The Results section cannot contain references.

In the Discussion section, the author should discuss the results clearly and concisely and integrate the findings with the literature published to provide the reader with a broad base on which they will accept or reject the author's hypothesis.

Loose paragraphs and references presenting weak relationship with the problem being discussed must be avoided. Neither speculative ideas nor propositions about the hypothesis or hypotheses under study are encouraged.

### 3.1.9. Conclusions

Be absolutely certain that this section highlights what is new and the strongest and most important inferences that can be drawn from your observations. Include the broader implications of your results. The conclusions are stated by using the present tense.

### 3.1.10. Acknowledgments

This section is optional. It must come right after the conclusions.

The Acknowledgments section must not be included in the body of the manuscript; instead, a file named Acknowledgment should be prepared and then uploaded as an additional document during submission. This procedure helps RBZ to conceal the identity of authors from the reviewers.

### 3.1.11. Use of abbreviations

Author-derived abbreviations should be defined at first use in the abstract, and again in the body of the manuscript, and in each table and figure in which they are used.

The use of author-defined abbreviations and acronyms should be avoided, as for instance: T3 was higher than T4, which did not differ from T5 and T6. This type of writing is appropriate for the author, but of complex understanding by the readers, and characterizes a verbose and imprecise writing.

### 3.1.12. Tables and Figures

It is essential that tables be built by option "Insert Table" in distinct cells, on Microsoft Word® menu (No tables with values separated by the ENTER key or pasted as figure will be accepted). Tables and figures prepared by other means will be rerouted to author for adequacy to the journal guidelines.

Tables and figures should be numbered sequentially in Arabic numerals, presented as separate files to be uploaded, and must not appear in the body of the manuscript.

The title of the tables and figures should be short and informative, and the descriptions of the variables in the body of the table should be avoided.

In the graphs, designations of the variables on the X and Y axes should have their initials in capital letters and the units in parentheses.

Non-original figures, i.e., figures published elsewhere, are only allowed to be published in RBZ with the express written consent of the publisher or copyright owner. It should contain, after the title, the source from where they were extracted, which must be cited.

The units and font (Times New Roman) in the body of the figures should be standardized.

The curves must be identified in the figure itself. Excessive information that compromises the understanding of the graph should be avoided.

Use contrasting markers such as circles, crosses, squares, triangles or diamonds (full or empty) to represent points of curves in the graph.

Figures should be built by using Microsoft Excel®, or even the software Corel Draw® (CDR extension) to allow corrections during copyediting, and uploaded as separate files, named Figures during submission. Use lines with at least 3/4

width. Figures should be used only in monochrome and without any 3-D or shade effects. Do not use bold in the figures.

The decimal numbers presented within the tables and figures must contain a point, not a comma mark.

Mathematical formulas and equations must be inserted in the text as an object and by using Microsoft Equation or a similar tool.

### 3.1.13. References

Reference and citations should follow the Name and Year System (Author-date)

### 3.1.14. Citations in the text

The author's citations in the text are in lowercase, followed by year of publication. In the case of two authors, use 'and'; in the case of three or more authors, cite only the surname of the first author, followed by the abbreviation et al.

Examples:

Single author: Silva (2009) or (Silva, 2009)

Two authors: Silva and Queiroz (2002) or (Silva and Queiroz, 2002)

Three or more authors: Lima et al. (2001) or (Lima et al., 2001)

The references should be arranged chronologically and then alphabetically within a year, using a semicolon (;) to separate multiple citations within parentheses, e.g.: (Carvalho, 1985; Britto, 1998; Carvalho et al., 2001).

Two or more publications by the same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date, e.g., (Silva, 2004a,b).

Personal communication can only be used if strictly necessary for the development or understanding of the study. Therefore, it is not part of the reference list, so it is placed only as a footnote. The author's last name and first and middle initials, followed by the phrase "personal communication", the date of notification, name, state and country of the institution to which the author is bound.

### 3.1.15. References section

References should be written on a separate page, and by alphabetical order of surname of author(s), and then chronologically.

Type them single-spaced, justified, and indented to the third letter of the first word from the second line of reference.

All authors' names must appear in the References section.

The author is indicated by their last name followed by initials. Initials should be followed by period (.) and space; and the authors should be separated by semicolons. The word 'and' precedes the citation of the last author.

Surnames with indications of relatedness (Filho, Jr., Neto, Sobrinho, etc.) should be spelled out after the last name (e.g., Silva Sobrinho, J.).

Do not use ampersand (&) in the citations or in the reference list.

As in text citations, multiple citations of same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date.

In the case of homonyms of cities, add the name of the state and country (e.g. Gainesville, FL, EUA; Gainesville, VA, EUA).

Sample references are given below.

#### Articles

The journal name should be written in full. In order to standardize this type of reference, it is not necessary to quote the website, only volume, page range and year. Do not use a comma (,) to separate journal title from its volume; separate periodical volume from page numbers by a colon (:).

Miotto, F. R. C.; Restle, J.; Neiva, J. N. M.; Castro, K. J.; Sousa, L. F.; Silva, R. O.; Freitas, B. B. and Leão, J. P. 2013. Replacement of corn by babassu mesocarp bran in diets for feedlot young bulls. *Revista Brasileira de Zootecnia* 42:213-219.

Articles accepted for publication should preferably be cited along with their DOI.

Fukushima, R. S. and Kerley, M. S. 2011. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, doi: 10.1021/jf104826n (in press).

#### Books

If the entity is regarded as the author, the abbreviation should be written first accompanied by the corporate body name written in full.

In the text, the author must cite the method utilized, followed by only the abbreviation of the institution and year of publication.

e.g.: "...were used to determine the mineral content of the samples (method number 924.05; AOAC, 1990)".

Newmann, A. L. and Snapp, R. R. 1997. *Beef cattle*. 7th ed. John Wiley, New York.

AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. AOAC International, Arlington, VA.

#### Book chapters

The essential elements are: author (s), year, title and subtitle (if any), followed by the expression "In", and the full reference as a whole. Inform the page range after citing the title of the chapter.

Lindhal, I. L. 1974. Nutrición y alimentación de las cabras. p.425-434. In: Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes. 3rd ed. Church, D. C., ed. Acríbia, Zaragoza.

#### Theses and dissertations

It is recommended not to mention theses and dissertations as reference but always to look for articles published in peer-reviewed indexed journals. Exceptionally, if necessary to cite a thesis or dissertation, please indicate the following elements: author, year, title, grade, university and location.

Castro, F. B. 1989. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. Dissertação (M.Sc.). Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Palhão, M. P. 2010. Induced codominance and double ovulation and new approaches on luteolysis in cattle. Thesis (D.Sc.). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

#### Bulletins and reports

The essential elements are: Author, year of publication, title, name of bulletin or report followed by the issue number, then the publisher and the city.

Goering, H. K. and Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agriculture Handbook No. 379. ARS-USDA, Washington, D.C., USA.

#### Conferences, meetings, seminars, etc.

Quote a minimal work published as an abstract, always seeking to reference articles published in journals indexed in full.

Casaccia, J. L.; Pires, C. C. and Restle, J. 1993. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. p.468. In: Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro.

Weiss, W. P. 1999. Energy prediction equations for ruminant feeds. p.176-185. In: Proceedings of the 61th Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers. Cornell University, Ithaca.

#### Article and/or materials in electronic media

In the citation of bibliographic material obtained by the Internet, the author should always try to use signed articles, and also it is up to the author to decide which sources actually have credibility and reliability.

In the case of research consulted online, inform the address, which should be presented between the signs < >, preceded by the words "Available at" and the date of access to the document, preceded by the words "Accessed on:".

Rebollar, P. G. and Blas, C. 2002. Digestión de la soja integral en rumiantes. Available at: <[http://www.ussoymeal.org/ruminant\\_s.pdf](http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf).> Accessed on: Oct. 28, 2002.

#### Quotes on statistical software

The RBZ does not recommend bibliographic citation of software applied to statistical analysis. The use of programs must be informed in the text in the proper section, Material and Methods, including the specific procedure, the name of the software, its version and/or release year.

“... statistical procedures were performed using the MIXED procedure of SAS (Statistical Analysis System, version 9.2.)“

### **3.4 Vita**

Lucas Munareto Cadó nasceu em 18 de agosto de 1988 no município de Santiago – RS, filho de Reimundo João Cadó e Margarete de Fátima Munareto Cadó. cursou o Ensino Fundamental e Médio no Colégio Estadual José Benincá, em Nova Esperança do Sul – RS, onde concluiu seus estudos no ano de 2005. Em 2006, ingressou no Instituto Federal Farroupilha de São Vicente do Sul, onde concluiu Curso Técnico em Zootecnia em meados de 2007. No ano de 2009 deu início ao curso superior em Zootecnia na Universidade Federal do Pampa, em Dom Pedrito, ao final deste ano prestou vestibular em Zootecnia na Universidade Federal de Santa Maria, sendo aprovado e selecionado, ingressando no ano seguinte nesta universidade onde colou grau em janeiro de 2014. Em abril de 2014, deu início ao curso de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na área de concentração Produção Animal, como bolsista CAPES, sob orientação do Prof. Dr. José Fernando Piva Lobato.