

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

**INTENSIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE CRIA DE BOVINOS DE CORTE COM
USO DE FENO DE PALHA DE ARROZ**

JULIANA BRENDLER HOERBE
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, 2017

CIP - Catalogação na Publicação

Hoerbe, Juliana Brendler
Intensificação de Sistemas de Cria de Bovinos de
Corte com uso da Palha de Arroz / Juliana Brendler
Hoerbe. -- 2017.
60 f.

Orientador: Julio Otávio Jardim Barcellos.
Coorientador: Gabriel Ribas Pereira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa
de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,
2017.

1. Taxa de Lotação. 2. Nutrição pré-parto. 3. Vacas
de Cria. 4. Produtividade. 5. Intervalo Parto-Cio.
I. Barcellos, Julio Otávio Jardim, orient. II.
Pereira, Gabriel Ribas, coorient. III. Título.

JULIANA BRENDLER HOERBE
Zootecnista

DISSERTAÇÃO

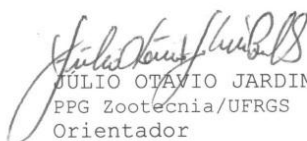
Submetida como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de


MESTRE EM ZOOTECNIA

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

Aprovada em: 22.03.2017
Pela Banca Examinadora

Homologado em: 19.04.2017
Por



JULIO OTAVIO JARDIM BARCELLOS
PPG Zootecnia/UFRGS
Orientador


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


ELISA CRISTINA MODESTO
PPG Zootecnia/UFRGS


MAITÊ DE MORAES VIEIRA
PPG Zootecnia/UFRGS


VANESSA PERIPOLLI
Instituto Federal Catarinense


CARLOS ALBERTO BISSANI
Diretor da Faculdade de Agronomia

AGRADECIMENTO

Acima de tudo agradeço aos meus pais, Carla e Rogério, por toda dedicação, apoio, e principalmente por serem exemplos de ética, honestidade, trabalho e valores morais.

Agradeço a todos meus familiares, em especial aos meus avôs Reinaldo e Arlindo, por proverem estas famílias e cultivarem o amor pelo campo, que transcende entre as gerações.

Uma das mais valiosas virtudes da humanidade é a gratidão, e não posso deixar de mencionar aqui meu namorado André, por todo suporte e compreensão, por me acompanhar nas viagens, auxiliar no experimento e por entender por vezes a minha ausência.

À toda equipe do NESPRO, em especial ao Gabriel e Amir pelo empenho e ajuda no experimento. Às grandes amigas que fiz nestes dois anos, Daniele e Naiane: que nossa amizade perdure por muitos anos.

Agradeço aos Srs. Astor Wallauer e Ricardo Silva pelo empréstimo do maquinário utilizado para confeccionar os fardos de feno de palha de arroz deste experimento. A colaboração dos senhores foi crucial para o sucesso deste.

Agradeço ao professor Júlio Barcellos, por me acolher no NESPRO, me contemplar com a oportunidade de realizar o mestrado, me ensinar, me orientar e acima de tudo garantir a pesquisa séria e útil para a realidade do produtor rural. Agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ao programa de Pós-Graduação em Zootecnia, e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

INTENSIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE CRIA DE BOVINOS DE CORTE COM USO DE FENO DE PALHA DE ARROZ¹

Autor: Juliana Brendler Hoerbe

Orientador: Júlio Otávio Jardim Barcellos

Co-orientador: Gabriel Ribas Pereira

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar as consequências bioeconômicas do aumento da taxa de lotação de vacas de cria em campo nativo com o uso de feno de palha de arroz. O experimento foi realizado em uma propriedade rural de Cachoeira do Sul 30°14'29" S 52°58'47" O, sul do Brasil, utilizando 110 vacas prenhas cruza Angus, com idade entre três e seis anos e alocadas nos tratamentos experimentais: SPF10 2.000 kg de peso vivo (PV/ha) e oferta de 10 kg feno/animal/dia; SPF5 1.000 kg PV/ha e oferta de 5 kg feno/animal/dia; SPF0 1.000 kg PV/ha sem oferta de feno. No início do experimento as vacas foram pesadas e avaliadas quanto ao escore de condição corporal (ECC) e distribuídas nos tratamentos: SPF10 (464 kg; 2,74); SPF5 (457 kg; 2,69); SPF0 (459 kg; 2,75) para PV e ECC, respectivamente. Todos os animais receberam um suplemento diário de 0,200kg/animal/dia de sal proteinado com 40% de PB. O período de suplementação com feno foi realizado no pré-parto das vacas, de 08 de maio a 01 de agosto. A partir do parto, os três grupos de vacas foram reunidos em um único lote e alocadas em pastagem anual de inverno (*Lolium multiflorum* e *Avena strigosa*). O acasalamento subsequente foi por meio de IATF e posterior repasse com touros na relação de 1:30 por um período de 60 dias. Foram avaliados o peso ao parto (PP; Kg), escore de condição corporal (ECC; 1-5), peso ao nascer (PN; kg), intervalo parto cio (IPC; dias), taxa de prenhez (TP; %) e produtividade (kg PV/ha) e resultado econômico (R\$). Os sistemas não afetaram ($P>0,05$) o PP (492,0; 491,1; 479,7 kg), ECC (2,867; 2,692; 2,778) e PN (36,5; 35,9; 35,8 kg) para SPF10, SPF5 e SPF0, respectivamente. O IPC (52,2; 54,0; 56,1 dias) e a TP (65; 65; 72%) também não diferiram ($P>0,05$) entre os grupos experimentais. Contudo, no SPF10 a produtividade foi maior do que SPF5 E SPF0 (557,1 kg vs 288,9 e 320,0 kg) e o resultado econômico foi 181 e 190% superior aos sistemas SPF0 e SPF5, respectivamente. Esses resultados revelam o potencial nutricional do feno de palha de arroz como alternativa para viabilizar o aumento da taxa de lotação no pré-parto de vacas em sistemas de cria, mantidas em campo nativo, e assim produzir um maior número de bezerros por área associados ao benefício econômico.

Palavras-chave: Taxa de Lotação, Nutrição Pré-parto; Vacas de cria, Produtividade, Intervalo Parto-Cio.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, Março, 2017.

INTENSIFICATION OF COW-CALF SYSTEMS FEEDING WITH BALED RICE STRAW¹

Author: Juliana Brendler Hoerbe

Advisor: Júlio Otávio Jardim Barcellos

Co-Advisor: Gabriel Ribas Pereira

ABSTRACT

The objective of this research was evaluate the effect of the baled rice straw in the beef cows pre-partum supplementation on the performance productive of the cow-calf systems. The 110 Angus cows between three and six years old allocated at experimental treatments on the farm at southern Brazil: SPF10 2.000 kg LW/ha and 10 kg of rice straw/cow/day; SPF5 1.000 kg LW/ha and 5 kg rice straw/animal/day; SPF0 1.000 kg LW/ha without rice straw offer. At the start of the experimental period the cows were weighed and evaluated in BCC. Thereby, the cows were allotted in the treatments according: SPF10 464 kg LW and 2,74 BCC; SPF5 457 kg LW and 2,69 BCC; SPF0 459 kg LW and 2,75 BCC. All the experimental groups received 0.200 kg/cow/day the protein salt with 40% CP. The supplementation period was the pre-partum phase, between May 8 and August 1 (85 days). The cows was kept in one lot in the start de parturition and transferred to a winter pasture (*Lolium multiflorum* e *Avena strigosa*). The breeding season period was by IATF and natural mount with bulls during 60 days. Was evaluated the cows weight at calving (PP;kg), body condition score (1-5), calf birth weight (BW: kg), resumption cyclicity postpartum interval (IPC;days), pregnant rate (PR;%) and productivity. The systems supplementation has no effect ($P>0.05$) on the cows PP (492.0; 491.1; 479.7kg), BCS (2.86; 2.69; 2.77) and calf BW (36.5; 35.9; 35.8 kg) to SPF10, SPF5 and SPF0, respectively. The IPC were 52.2; 54.0; 56.1 days and PR 65; 65; and 72%, to SPF10, SPF5 and SPF0, respectively ($P>0.05$). However, in SPF10 the productivity was higher (557.1 kg vs 288.9 e 320.0 kg) than SPF5 and SPF0, respectively, and your economics results evidenced the superiority of the 180% in ratio the other systems. Therefore, this results showed the potential of baled rice straw as an alternative to enable the increase of the stocking rate pre-partum cows, maintained in the natural pastures, and thus increase the productivity in cow-calf operations.

Keywords: Stocking Rate, Pre-partum Nutrition, Breeding Cows, Productivity; Cyclicity postpartum interval.

¹ Master of Science dissertation - Animal Production, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil, March, 2017.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. Sistemas de cria	15
2.2. Nutrição pré e pós-parto.	16
2.3. Palha de Arroz armazenada em forma de feno	17
2.4. Eficiência produtiva e reprodutiva	19
3. HIPÓTESE	21
CAPÍTULO II	22
1. INTRODUÇÃO	25
2. MATERIAIS E MÉTODOS	27
2.1. <i>Local do Experimento</i>	27
2.2. <i>Animais</i>	28
2.3. <i>Sistemas experimentais</i>	29
2.4. <i>Escore de Condição Corporal e Pesagens</i>	30
2.5.2. <i>Taxa de Prenhez</i>	31
2.6. <i>Feno de Palha de Arroz</i>	33
2.7. <i>Produtividade e Análise Econômica</i>	34
2.8. <i>Análise Estatística</i>	34
3. RESULTADOS	34
3.1. <i>Feno de palha de arroz</i>	34
3.2. <i>Peso ao Parto e ECC das vacas</i>	36
3.3. <i>Peso ao Nascer dos Bezerros</i>	36
3.4. <i>Intervalo Parto-Cio e Taxa de Prenhez</i>	36
3.5. <i>Produtividade e Resultado Econômico</i>	37
4. DISCUSSÃO	37
4.1. <i>Feno de palha de arroz</i>	37
4.3. <i>Peso ao Nascer dos Bezerros</i>	40
4.4. <i>Intervalo Parto-Cio e Taxa de Prenhez</i>	40
5. CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43
CAPÍTULO III	48

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
APÊNDICES	58
VITA	62

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1: Dados climáticos conforme Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) da estação de Santa Maria para o período de maio de 2015 a fevereiro de 2016.	28
Tabela 2: Composição do sal proteinado utilizado no experimento.	30
Tabela 3: Quantidade de MS disponível/ha de campo nativo presente no experimento.	33
Tabela 4: Composição Nutricional do Feno de Palha de Arroz expressa em MS.	35
Tabela 5: Resultados obtidos em cada sistema experimental.	36
Tabela 6: Produtividade e Resultado Econômico.....	37

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1: Protocolo Experimental	29
Figura 2: Protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).	32
Figura 3: Manejo Reprodutivo do Lote 1.	32
Figura 4: Manejo Reprodutivo do Lote 2.	32
Figura 5: Consumo de feno durante o período de suplementação dos grupos experimentais cujo tratamento incluía oferta de feno de palha de arroz.	35

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

EB Energia Bruta

ECC Escore de Condição Corporal

ENN Extrativos Não Nitrogenados

Ha hectare

IA Inseminação Artificial

IATF Inseminação Artificial em Tempo Fixo

IPC Intervalo Parto Primeiro Cio

Kg Quilograma

M.O. Matéria Orgânica

MS Matéria Seca

NDT Nutrientes Digestíveis Totais

PB Proteína Bruta

PP Peso ao Parto

PN Peso ao Nascer dos Bezerros

Precip Precipitação Acumulada Total em milímetros

TMédia Temperatura Média Compensada

TMáx Temperatura Máxima Média

TMín Temperatura Mínima Média

TP Taxa de Prenhez

ULS Ultrassom

Umid Rel Umidade Relativa do Ar

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

A ocupação de uma maior proporção da área física para manutenção das matrizes (Simeone & Beretta, 2002) torna o sistema de cria menos eficiente quando comparado aos demais sistemas, tendo em vista que um dos índices para avaliar a produtividade dos sistemas a pasto é a quantidade de kg de bezerros desmamados por unidade de área. Este sistema, quando apresenta baixa produtividade, pode ser inviável se desenvolvido em áreas de terras mais valorizadas. De outra parte, a necessidade de intensificar, por meio da maximização da produção por área utilizada do setor primário, tem um componente econômico e social, pois será um dos responsáveis pelo suprimento de alimentos no futuro dada a taxa de crescimento populacional para as próximas décadas. Além disso, segundo a ABIEC (2010), até 2020 a pecuária cederá 14 milhões de hectares para a agricultura. O somatório desses fatores reflete a inevitável necessidade de usar com mais eficiência todos os recursos e principalmente de modo a poupar aqueles mais limitantes como a terra.

A taxa de desmame é um dos indicadores mais importantes para analisar a eficiência do sistema e representa o total de bezerros desmamados em relação ao número de vacas colocadas em reprodução no ano anterior. Este indicador torna-se robusto para avaliar o desempenho reprodutivo devendo contemplar os índices de fertilidade, perdas durante a gestação, parição e ainda durante a fase de lactação, além da mortalidade do bezerro. Além disto, o peso dos bezerros ao desmame complementa a análise. Contudo, considerando as vacas aptas para reprodução e com base no rebanho bovino declarado anualmente, a taxa de desmame no Rio Grande do Sul é de 59% (índices NESPRO), portanto abaixo dos valores mínimos aceitáveis para os sistemas de cria (Lampert et al., 2012).

No âmbito dos sistemas de cria, outro indicador que sinaliza a eficiência produtiva/reprodutiva é a taxa de prenhez. Segundo Oaigen (2014), a eficiência biológica em sistemas de cria está diretamente relacionada às condições de manejo que influenciam o estado nutricional e a fertilidade de fêmeas em reprodução. Por meio de simulação, Beretta et al. (2002) diagnosticou que o rebanho não deve apresentar taxa de prenhez inferior a 70%. Sendo assim, aumentar a taxa de prenhez do rebanho é outra maneira de intensificar o sistema, pois segundo a ANUALPEC (2014) a média brasileira para a taxa de prenhez é de 60%. De acordo com Lents et al. (2008), as 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 concepção.

Para que isso ocorra, é necessário melhorar os parâmetros alimentares. Porém, a eficiência biológica de um sistema de cria é baixa – transformar pasto em kg de bezerro – o que torna os custos de alimentação elevados. Sendo assim, torna-se estratégico o uso de alimentos alternativos como a conservação de forragens. Em países como os Estados Unidos da América, é rotina o uso de fenos para vacas de cria, pois enquanto que as

plantas das pastagens senescem durante o verão, a forragem destinada ao gado perde rapidamente sua qualidade e permanece baixa no inverno, criando dificuldades na produção animal (Adams & Short, 1988). Com isso, os custos de alimentação durante o inverno para os sistemas de cria tornam a produção sensível ao valor desse recurso. Conseqüentemente, a capacidade de competir com outras regiões do mundo, muitas vezes depende de quão eficaz os produtores conseguem manter sua produção e restringir o máximo possível os gastos com feno, mantendo níveis aceitáveis de desempenho do rebanho (Merrill et al., 2008).

De forma semelhante ao que vem ocorrendo em outras regiões pecuárias no mundo, no Sul do Brasil, é notória a diminuição do campo nativo inicialmente utilizado para produção pecuária e atualmente convertido em área agrícola. Por essa razão cada vez mais vem sendo estudado o uso de feno de forragens e materiais não convencionais na alimentação de bovinos, tendo em vista minimizar os custos com a alimentação. Muitos produtores rurais no Brasil trabalham com a integração da lavoura com a pecuária, por vezes associando o arroz, a soja e a bovinocultura de corte. Nestes sistemas, é corrente a disponibilidade de resíduos da agricultura ou palhadas pós colheita com potencial nutricional. Por essas razões, o enfardamento da palha de arroz visando a posterior utilização na alimentação de ruminantes tem sido uma estratégia para converter este subproduto de alta disponibilidade e de baixo custo em produto animal (Peripolli et al., 2016). Contudo, as respostas biológicas e econômicas pela vaca de cria ainda demandam maiores informações e conhecimentos.

Sendo assim, a proposta deste trabalho foi avaliar o uso de feno de palha de arroz na alimentação de vacas de cria submetidas a altas taxas de lotação em campo nativo e o seu impacto nos parâmetros bioeconômicos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Sistemas de cria

O ciclo bovino possui três fases: cria, recria e terminação. Essas etapas estão inter-relacionadas, formando o que se denomina de ciclo produtivo. Para que as duas últimas etapas ocorram (recria e terminação) é necessária uma produção prévia de bezerros (cria), caso contrário não haverá matéria prima para alimentar o ciclo. Por isso a cria é considerada a base de sustentação da pecuária de corte e, portanto, a mais importante do ciclo de produção pecuário (Barcellos et al., 2006; Lampert et al., 2012).

Por outro lado, a conjuntura atual reflete uma realidade que contrasta com a importância que tem a produção de bezerros. A mudança de um cenário extrativista e lucrativo, característico do setor pecuário até meados dos anos 1980, para um cenário competitivo e de rentabilidade baixa (Oliveira et al., 2006), produziu impactos de maior magnitude na cria. Essa atividade sofre constante perda de espaço para alternativas de produção como a agricultura (principalmente soja), florestamento e reflorestamento, as quais são destinadas os melhores solos. Sendo assim, a produção de bovinos de corte no Rio Grande do Sul enfrenta sérios desafios devido à baixa rentabilidade e à concorrência por usos alternativos da terra. Apesar disso, muitos agricultores ainda não adotaram práticas de gestão econômica como uma ferramenta de apoio para aumentar a competitividade de suas fazendas, devido a diferenças relacionadas ao estilo de vida, valores, costumes, tradições e objetivos pessoais (Dill et al., 2015).

A cria é considerada uma das fases mais complexas entre os sistemas pecuários, uma vez que pode ser afetada por diversos fatores como a sanidade, a fertilidade, a nutrição, o manejo entre outros. Com os índices de prenhez, de natalidade e de desmame baixos, não há aumento na taxa de desfrute, ocasionando uma redução na renda do sistema. Por isso exige maior conhecimento e capacidade administrativa que as demais etapas do ciclo produtivo (Rovira, 1996).

Os indicadores comumente usados para medir a eficiência reprodutiva de um sistema de cria são basicamente taxa de prenhez e taxa de desmame. Entre outros fatores, baixas taxas de prenhez estão atreladas à condições nutricionais inadequadas. Já o indicador utilizado para mensurar a produtividade do rebanho é a taxa de desmame, que revela quantos bezerros foram desmamados a partir do número de vacas que foram submetidas ao acasalamento no ano anterior (Doye et al., 2004). Segundo Lampert et al. (2012) taxas de desmame inferiores a 70% indicam que o sistema apresenta dificuldades de gestão e interferem na rentabilidade do negócio.

No cenário que se projeta, será cada vez mais necessário produzir um número superior de bezerros em menor espaço físico e com limitação de recursos baseadas na racionalização e maximização dos recursos disponíveis. Este é o desafio para técnicos e produtores rurais: produzir número suficiente de bezerros para atender às necessidades da cadeia produtiva, utilizando como base alimentar um campo nativo caracterizado por solos de fertilidade limitada e com uso restrito de insumos de alto custo (Carvalho & Batello, 2009).

Portanto, os sistemas de produção devem desenvolver a atividade com o uso de técnicas produtivas eficientes, visando o aumento da produção com o objetivo de reduzir os custos (Sessim, 2016).

2.2. Nutrição pré e pós-parto.

Dentre os vários fatores que podem afetar o desenvolvimento reprodutivo e produtivo de bovinos, a nutrição é o de maior impacto (Santos & Amstalden, 1998). Na esfera do sistema de cria não é diferente, a vaca tem sua biologia reprodutiva diretamente ligada às condições nutricionais, tanto no que se refere ao período pré-parto quanto ao período de pós-parto. Em experimento conduzido por Perry et al. (1991), os autores concluíram que a nutrição pré-parto determina qual o período necessário para o retorno ao estro no pós-parto, sendo este mais longo quanto mais baixo for o nível nutricional durante a gestação. Sob o ponto de vista econômico é mais eficiente proporcionar um melhor nível nutricional no período pré-parto, pois nessa fase as exigências nutricionais são menores quando comparadas com as do pós-parto (Wiltbank et al., 1962; Gottschall, 2002).

Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem existente, através da otimização do ambiente ruminal. Nesse sentido, Olson (2005) afirma que a suplementação, particularmente o uso de proteína em conjunto com forragem de baixa qualidade, pode melhorar o desempenho reprodutivo de vacas de corte. De outra parte, a suplementação no pré-parto com alimentos de baixa qualidade que permitam manter a condição corporal ou pequenas perdas de peso pode produzir alterações metabólicas nas fases subseqüentes que ainda não são bem conhecidas (Jenkins & Ferrell, 2007). Dessa forma o estudo da suplementação no pré-parto necessita de um monitoramento metabólico mais avançado para compreender melhor os fenômenos fisiológicos que controlam o retorno a ciclicidade ovariana no pós-parto.

A obtenção de um bezerro/vaca/ano está condicionada ao atendimento das exigências nutricionais da vaca durante os períodos entre o terço final da gestação e o parto e deste até o final do acasalamento (Spitzer, 1986). Portanto, a eficiência reprodutiva de um rebanho de cria depende fundamentalmente do manejo nutricional das vacas (Sampedro & Vogel 1992). Assim, um adequado estado nutricional da vaca antes do entoure é importante para a obtenção de elevadas taxas de prenhez.

Segundo Moraes et al. (2007) a ausência de um adequado manejo e planejamento da estação de acasalamento/parição muitas vezes submete a vaca a um baixo nível nutricional durante o terço final da gestação. Concomitantemente, Rice (1991) inferiu que a grande demanda por nutrientes para a lactação e os efeitos inibitórios do ato da mamada pelo bezerro sobre a secreção de hormônios (GnRH e gonadotrofina) são maiores em vacas com baixa condição corporal.

Níveis de proteína (PB) na dieta abaixo dos recomendados durante os períodos de pré-parto afetam negativamente o desempenho reprodutivo de vacas de corte com bezerro ao pé (Randel et al., 1990). Já é estudado que o melhor nível nutricional no pré-parto reduz o intervalo entre parto e o primeiro

cio, e que no pós-parto aumenta a taxa de concepção ao primeiro serviço e o índice de prenhez (Dunn et al., 1969).

O Escore de Condição Corporal (ECC) é uma medida subjetiva utilizada para classificar os animais pela quantidade de músculo e gordura de seu corpo. Vários estudos têm demonstrado que a condição corporal ao parto influencia na taxa de prenhez e no intervalo entre partos (DeRouen et al., 1994). Vacas multíparas que pariram com ECC igual ou maior que 5 (em uma escala de 1 – 9) apresentaram intervalo parto primeiro-cio menor e ficaram prenhes antes das vacas que pariram com ECC igual ou inferior a 4 (Richars et al., 1986). Looper et al. (2003) registraram um intervalo de parto-primeiro cio de 53 dias em vacas com $ECC \geq 4,5$, inferior aos 89 dias das vacas $\leq 4,0$. Vizcarra et al. (1998) obteve resultados semelhantes onde mais vacas que pariram com ECC 5 e 6 apresentavam atividade lútea quando comparadas a vacas com ECC 4.

Um maior conteúdo energético na dieta propiciou uma melhor condição corporal ao parto, reduzindo o intervalo parto-primeiro cio (Bellows & Short, 1983). Assim, é possível afirmar que a condição corporal ao parto é o fator mais importante no restabelecimento da função ovariana da vaca de corte, pois vacas com melhor condição corporal apresentam menor intervalo parto-primeiro cio (Wiltbank et al., 1962; Whitman et al., 1975; Richards et al., 1986; Wright et al., 1987; Osoro & Wrigth, 1992).

2.3. Palha de Arroz armazenada em forma de feno

A palha de arroz é um subproduto comumente encontrado na indústria de grãos de tratamento térmico no norte da Califórnia, sendo uma alternativa para os produtores de bovinos. A exemplo do que ocorre no Rancho Holzapfel, onde usa-se com sucesso a palha de arroz armazenada em forma de feno na alimentação de animais desde 1943. Este subproduto representa um alimento alternativo que gera vantagens econômicas aos produtores (Drake et al, 2002).

Levando em consideração a extensa área de cultivo de arroz no Brasil, a palha constitui uma oportunidade para suplementação das matrizes. Conforme Hess et al. (2005), a utilização de insumos próprios por parte dos produtores constitui uma oportunidade de produzir bovinos de corte de maneira mais eficiente e sustentável.

A principal limitação do uso de feno de palha de arroz como alimento para animais é seu baixo valor nutricional, principalmente devido a ligação entre polissacarídeos e lignina, também possui baixo teor de proteína, alto teor de fibras e baixa degradabilidade (Van Soest, 2006). Porém, Peripolli et al. (2016) relacionou a alta produtividade da lavoura de arroz com menores níveis de fração de lignina e maiores níveis de proteína bruta. Embora o valor nutricional da palha de arroz possa variar de acordo com vários fatores como genética (Capper, 1988), fatores climáticos (Sannasgala & Jayasuriya, 1986) e composição morfológica (Sannasgala & Jayasuriya, 1987; Shand et al., 1988; Nakashima & Orskov, 1990; Peripolli et al., 2016), os valores de sua composição são: proteína entre 2 e 7%, nutrientes digestíveis totais de 43 a 54%, digestibilidade de 37 a 55%, e elevados níveis de fibra em detergente ácido 41 a 56% e ainda fibra em detergente neutro entre 65 e 79% (Drake et

al., 2002) e estes valores ainda são alterados de acordo com o ciclo da produção de arroz, época da colheita, estação de enfardamento e produtividade da cultura (Peripolli et al., 2016). Além disso, o valor nutricional da palha de arroz começa a diminuir entre 6 e 10 dias após a colheita do grão (Drake et al., 2002) e, portanto, assume-se que as perdas até este período são normais e inerentes ao processo, mantendo o cheiro, a cor e o sabor (Peripolli et al., 2016).

Resultados experimentais conduzidos no NESPRO evidenciam as respostas positivas da suplementação proteico-energético sobre o consumo de feno de palha de arroz. Estes resultados consolidam a pesquisa como uma nova tecnologia de suplementação pré-parto em vacas de cria. Assim, com a inclusão de matéria seca adicional no sistema, oriundo do resíduo da cultura do arroz, torna o sistema com maior potencial de produção. Contudo, os seus efeitos bioeconômicos no sistema, de modo a permitir o aumento do número de matrizes, sem a perda de eficiência, ainda é um problema de pesquisa. Além disso, alimentar apenas com feno de palha de arroz não fornece os nutrientes suficientes para os ruminantes manterem seus níveis de produção elevados, devido ao baixo valor nutritivo deste material altamente lignificado (Sarnklong et al., 2010). A restrição do crescimento fetal, devido à má nutrição materna foi avaliado como um problema na produção de bovinos (Du et al., 2010; Wu et al., 2006).

A suplementação alimentar utilizando o feno como a principal fonte de forragem conservada é uma realidade empregada pelos pecuaristas de muitas regiões do mundo (Silva e Pereira Filho, 2008). Porém, apenas o feno de palha de arroz não pode ser a única fonte de nutrientes para ruminantes, dada sua composição nutricional média (Peripolli et al., 2016) sendo necessária suplementação adicional especialmente que contenham níveis satisfatórios de proteína bruta (Rezende et al., 2008). No Brasil a utilização desta ferramenta tecnológica vem aumentando, porém ainda é muito pequena quando comparada em relação a outros países de pecuária mais intensiva. Nesse contexto, a justificativa para a utilização desse recurso tecnológico é a eliminação do efeito da sazonalidade da produção forrageira sobre os sistemas de produção de bovinos de corte permitindo com isso a elevação dos índices produtivos e econômicos do mesmo. Com esta estratégia busca-se o aumento da taxa de lotação nos piquetes de fornecimento do feno, possibilitando o crescimento do pasto nas áreas de repouso para pastejo subsequente. Com isto é possível preservar a condição corporal, intensificar o sistema e ainda possibilitar uma nutrição pós-parto de melhor qualidade (Barcellos et al., 1999).

Um aspecto adicional a suplementação com feno de baixa qualidade é o consumo voluntário, pois no caso de vacas de cria, praticamente haverá uma substituição do volumoso oriundo do campo nativo, devido à escassez, pelo feno de palha de arroz. Como este tem baixa qualidade, poderá ocorrer uma limitação no consumo de nutrientes (Carvalho et al., 2007). Alguns trabalhos têm demonstrado um aumento do consumo de volumoso de baixa qualidade quando estes são suplementados com proteína degradável no rúmen. Por um lado, estudos demonstram aumento da digestibilidade (Klevesahl et al., 2003; Arrouquy et al., 2004; Wickersham et al., 2004) e por

outro lado que há incremento no consumo e estabilização da digestibilidade (Bodine et al., 2000; Mallmann et al., 2006).

2.4. Eficiência produtiva e reprodutiva

Algumas pesquisas indicam que em situações onde a taxa de lotação de animais em campo nativo é mais baixa a taxa de prenhez é superior. Entretanto, a manutenção de poucos animais por área limita a produtividade, podendo inviabilizar o negócio da cria (Lampert et al. 2012). A exemplo do que ocorre em algumas partes do Estado, a pecuária de cria é baseada em integração com lavouras de arroz e soja, onde os rebanhos são manejados quase que exclusivamente em campo nativo durante o verão e em culturas de aveia e azevém durante o inverno, nas áreas de descanso da soja. Essa situação permite maior número de animais durante o inverno e alta vulnerabilidade de pasto durante o verão, quando o pasto não é suficiente para alocar a mesma taxa de lotação das pastagens de inverno embora o campo nativo apresente maior qualidade e produção de forragem no período primavera-verão (Grossman e Mohrdieck, 1956). Tornando-se necessárias pesquisas que visem gerar alternativas alimentares que atendam às necessidades nutricionais dos ventres e ao mesmo tempo permitam o aumento da taxa de lotação em campo nativo resultando numa intensificação do sistema.

Dentre os componentes que determinam a eficiência reprodutiva está o intervalo entre partos (IP) que é influenciado por fatores fisiológicos, patológicos, de manejo, ambiental e principalmente nutricional (Corrêa et al, 2000). Ele é influenciado pela alimentação e condição corporal ao parto, sendo estes, por sua vez, muitas vezes reflexos da época em que ocorre o parto (Bourdon & Brinks, 1983; Osoro & Wright, 1992). O intervalo médio entre partos deve ser 365 dias, com isso, haverá a produção de um bezerro por vaca/ano. No entanto, esse intervalo muitas vezes é mais longo que o desejável, comprometendo assim o desempenho geral do rebanho. Silva et al.(1989) conduzindo um trabalho em propriedades da Depressão Central do Rio Grande do Sul, registrou na maioria das propriedades IP superior a 400 dias. Já no Mato Grosso, Corrêa et al. (2000) encontrou em condições de campo nativo específico da região, IP médio de 463 dias. Estes trabalhos sugerem que é necessário pesquisas e esforços voltados para reduzir o espaço de tempo entre parto e o primeiro cio.

Logo após o parto, os animais apresentam um estado fisiológico que perdura até involução completa do útero e reativação cíclica do ovário, ou seja, com a capacidade de ficar gestante novamente, chamado puerpério. A duração do anestro pós-parto em vacas é afetado por vários fatores, dentre raça, idade, número de partos, condição corporal ao parto, manejo nutricional e reprodutivo dos animais (Hafez, 2004), entre outros. Além disso, o balanço energético durante os primeiros 20 dias de lactação é importante para determinar o início da atividade ovariana pós-parto (Butler et al. 1981).

Altos níveis nutricionais no pré-parto não terão grandes efeitos na reprodução se não forem atrelados a níveis razoáveis de nutrição no pós-parto (Bellows & Short, 1983). Além da condição corporal, o plano nutricional pós-

parto influencia na reprodução. Este efeito será de maior intensidade em vacas que parirem com baixa condição corporal (Randel, 1990, Wettemann et al. 2003). Kunkle et al (1994) obteve respectivamente, 60%, 78% e 91% de taxa de prenhez em um estudo onde analisou 100 vacas com ECC 4, 5 e 6.

O prolongado período de anestro pós-parto é o principal limitante da eficiência reprodutiva de vacas de corte, pois impede de alcançar o intervalo entre partos de 12 meses (Williams, 1990; Yavas & Walton, 2000; Montiel & Ahuja, 2005). Embora muitos fatores afetem o intervalo de anestro pós-parto, nutrição, amamentação e idade do ventro são as principais. A restrição energética e baixa condição corporal prolongam esses efeitos supressores, aumentando o intervalo de anestro de 100 dias pós-parto (Wiltbank, 1970; Lalman et al, 1997; Olson, 2005).

Nesse sentido, o uso de feno de palha de arroz como suplementação no período pré-parto de vacas de corte visa manter os níveis reprodutivos do rebanho sob uma alta taxa de lotação em campo nativo. Com isso, o sistema de cria torna-se mais eficiente do ponto de vista econômico e produtivo.

3. HIPÓTESE

A utilização do feno de palha de arroz durante o pré-parto de vacas de corte pode substituir parcialmente a matéria seca oriunda do campo nativo possibilitando uma alta taxa de lotação sem prejudicar os níveis reprodutivos e produtivos do rebanho e garantindo melhor resultado econômico e produtividade do sistema.

3. OBJETIVOS

- Identificar a taxa de prenhez e período de involução uterina de vacas suplementadas com diferentes quantidades de feno em diferentes taxas de lotação no pré-parto;
- Avaliar o efeito da suplementação e da taxa de lotação durante a gestação das vacas sobre o peso ao nascer dos bezerros, peso e escore de condição corporal das vacas no parto;
- Avaliar os efeitos econômicos e produtivos da intensificação dos processos produtivos nos sistemas de produção de bezerros.

CAPÍTULO II¹

¹ Artigo elaborado conforme as regras da Revista Animal Feed Science and Technology (Apêndice 1)

Intensification of cow-calf systems feeding with baled rice straw

J.B. Hoerbe^a, G.R. Pereira^a, A.G. Sessim^a, J.O.J. Barcellos^{a*}

^aDepartment of Animal Science, Agronomy College, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

* Corresponding author. Tel: +55 (051) 96776314; EM: julio.barcellos@ufrgs.br

Submitted to Animal Feed Science and Technology in

Revised and re-submitted in

Revised and re-submitted in

Abstract:

The objective of this research was to evaluate the effect of the baled rice straw in the beef cows pre-partum supplementation on the productive performance of the cow-calf systems. The 110 Angus cows between three and six years old were allocated at experimental treatments on the farm at southern Brazil: SPF10 2,000 kg LW/ha and 10 kg of rice straw/cow/day; SPF5 1,000 kg LW/ha; 5 kg rice straw/cow/day; SPF0 1,000 kg LW/ha without rice straw offer. At the start of the experimental period the cows were weighed and evaluated in BCS. Thereby, the cows were allotted in the treatments according: SPF10- 464kg LW and 2.74 BCS; SPF5- 457kg and 2.69; SPF0- 459kg and 2.75. All the experimental groups received 0.200 kg/cow/day of protein salt with 40% CP. The supplementation period was the pre-partum phase, between May 8 and August 1 (85 days). The cows were kept in one lot in the start de parturition and transferred to a winter pasture (*Lolium multiflorum* e *Avena strigosa*). The breeding season period was by IATF and natural mount with bulls during 60 days. Was evaluated the cows weight at calving (PP;kg), body condition score (1-5), calf birth weight (BW: kg), resumption cyclicity postpartum interval (IPC;days), pregnant rate (PR;%) and productivity. The systems supplementation had no effect ($P>0.05$) on the cows PP (492.0; 491.1; 479.7kg), BCS (2.86; 2.69; 2.77) and BW (36.5; 35.9; 35.8 kg) for SPF10, SPF5 and SPF0, respectively. The IPC were 52.2; 54.0; 56.1 days and PR 65; 65; and 72%, to SPF10, SPF5 and SPF0, respectively ($P>0.05$). However, in SPF10 the productivity was higher (557.1 kg vs 288.9 e 320.0 kg) than SPF5 and SPF0, respectively, and your economics results evidenced the superiority of the 180% compared the other systems. Therefore, this results showed the potential of baled rice straw as an alternative to enable the increase of the stocking rate pre-partum cows, maintained in the natural pastures, and thus increasing the productivity in cow-calf operations.

KEYWORDS: Stocking rate, Pre-partum Nutrition, Breeding cows, Productivity; Cyclicity Postpartum Interval.

1. Introdução

A bovinocultura de corte em sistemas de cria apresenta um baixo grau de inovação em processos e produtos e a competitividade do setor não depende mais dos fatores sistêmicos. Ela passa obrigatoriamente pela intensificação da atividade para que seja rentável tendo em vista o avanço de culturas agrícolas em áreas anteriormente destinadas à pecuária.

É notável que na esfera da produção de sistemas de cria a exigência da intensificação vem se tornando mais clara e necessária, tendo em vista que essa é a base e mais importante e complexa fase da produção de bovinos de corte (Barcellos et al., 2006; Lampert et al., 2012) e exige maior conhecimento e capacidade administrativa que as demais etapas (Rovira, 1996). Utilizar com mais propriedade o que se tem com menos recurso – a terra – é a chave para o sucesso desse processo (Briske et al., 2011; Sollenberger et al., 2012), pois segundo Simeone & Beretta (2002), utilizar maior área física para manutenção de matrizes torna o sistema de cria menos eficiente, já que um dos índices para avaliar a produtividade dos sistemas é a quantidade de kg de bezerras desmamados por unidade de área. Porém, somente aumentar a taxa de lotação não satisfaz os índices de eficiência da propriedade, uma vez que pode acarretar prejuízos à produção e ao resultado econômico. Com isso, tornam-se necessárias pesquisas que visam estudar as estratégias para manter ou melhorar os parâmetros produtivos e reprodutivos de rebanhos com taxas de lotação mais altas.

O feno é um alimento amplamente estudado, utilizado e eficaz. Seu processo baseia-se na desidratação do produto com 65 a 80% de umidade para 15 a 20% em que se procura manter o valor nutritivo original. Pode ser resultante de uma planta forrageira ou sub-produto de alguma cultura. Com o uso do feno, é possível aumentar a taxa de lotação sem prejudicar nos resultados

reprodutivos, pois viabiliza a substituição da MS oriunda do campo nativo pelo produto ofertado (Patterson et al., 2003).

Na matriz produtiva de parte das fazendas localizadas no sul do Brasil está presente a lavoura de arroz, cujos indicadores de produtividade são extremamente elevados (IRGA, 2016). Esta, por sua vez, disponibiliza uma quantidade substancial de subprodutos da colheita, em especial a palha de arroz que usualmente tem sido incorporada no solo ou consumida diretamente pelos animais, porém com baixo aproveitamento. Contudo, inovações tecnológicas recentes demonstram a viabilidade no seu aproveitamento sustentável como alimento alternativo para ruminantes, além de rápida confecção e mecanização do processo de fenação (Wunsh et al., 2007). Porém, é um alimento de baixa qualidade (Van Soest, 2006) e nesse sentido, Olson (2005) afirma que associar a suplementação de proteína degradável a este tipo de produto, pode melhorar o desempenho de vacas de corte.

Além disso, a alimentação é um dos itens de maior custo na produção de carne, de acordo com Miller et al. (2001) em sistemas de cria o custo dos alimentos representa mais de 60% do custo total. Portanto, os produtores que têm acesso a alimentos alternativos muitas vezes têm vantagens econômicas devido aos menores custos de produção. Sob o ponto de vista econômico é mais eficiente melhorar o nível nutricional no período pré-parto, pois nessa fase as exigências nutricionais da vaca são menores quando comparadas com as do pós-parto (Wiltbank et al., 1962; Gottschall, 2002).

Portanto, o problema de pesquisa associa a necessidade de intensificação da cria bovina, por meio do uso de um recurso regional de alta disponibilidade e de baixo custo – a palha de arroz, por meio de um processo de conservação – fenação, afim de manter maior lotação de vacas de cria por unidade de área no período pré-parto.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade do uso de feno de palha de arroz como alternativa para substituir parcialmente a MS do campo nativo com a finalidade de garantir altas taxas de lotação de vacas de corte durante o pré-parto e verificar os efeitos desse sistema nos índices produtivos e reprodutivos do rebanho. Sendo assim, o propósito é aumentar o resultado econômico do sistema sem prejudicar os índices produtivos e reprodutivos do rebanho.

2. Materiais e métodos

2.1. Local do Experimento

O experimento foi realizado na região sul do Brasil, no distrito do Capané, em Cachoeira do Sul, 30°14'29" S 52°58'47" O, de 08 de maio de 2015 a fevereiro de 2016, e a fase de suplementação com feno de palha de arroz teve duração de 85 dias (08/05 – 01/08).

Os solos da região são pertencentes à unidade de mapeamento Santa Maria e Vacacaí na várzea de rios. Possui características ácidas, fertilidade natural moderada, disponibilidade bastante variável e pobre em fósforo disponível. O relevo desta unidade é suavemente ondulado com vegetação composta de gramíneas de crescimento estival. Tem como espécies dominantes a grama-forquilha (*Paspalum notatum*) e o pega-pega (*Desmodium* sp.), já o caraguatá (*Eryngium*), espécie indesejada, é frequentemente encontrada na região (Valle, 2002).

A região possui clima subtropical úmido (Cfa) (Tabela 1), conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961). Possui as estações de verão e inverno bem definidas, com a temperatura do ar do mês mais quente $\geq 22^{\circ}\text{C}$ e a temperatura do ar mais frio $> 10^{\circ}\text{C}$, e ocorrência de precipitação significativa todos os meses do ano.

Tabela 1: Dados climáticos conforme Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) da estação de Santa Maria para o período de maio de 2015 a fevereiro de 2016.

Mês	Insolação (h)	Precip. (mm)	TMax (°C)	TMedia (°C)	TMin (°C)	Umid. Rel (%).
Maio	147,1	136,4	22,43	16,81	11,31	86,6
Junho	145,8	128,2	20,94	14,93	10,72	85,7
Julho	90,7	214,7	19,49	15	11,53	88,8
Ago	158,1	85,2	25,56	20,11	16,24	73,2
Set	158,2	168,6	23,02	16,81	12,65	78,9
Out	138,8	428,4	23,53	18,64	15	81,5
Nov	158	164,3	25,57	20,78	16,91	77,6
Dez	166,3	336	28,65	23,7	19,66	80,4
Jan	243,7	101,9	31,5	25,55	20,78	74,5
Fev	212,6	96,5	31,38	25,29	21,27	80,8

2.2 Animais:

Foram utilizadas 110 vacas (cruza Angus) com cria ao pé submetidas a monta natural no período de acasalamento de 10/09/2014 a 10/11/2014 e com diagnóstico positivo para prenhez, pertencentes a uma fazenda da região, manejadas previamente sob as mesmas condições alimentares e sanitárias. As vacas prenhes foram desmamadas em 06 de maio de 2015, quando foram alocadas nos grupos correspondentes aos sistemas alimentares. Todos os animais do experimento foram devidamente avaliados de acordo com as normas de bem estar e aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul conforme Protocolo número 18442.

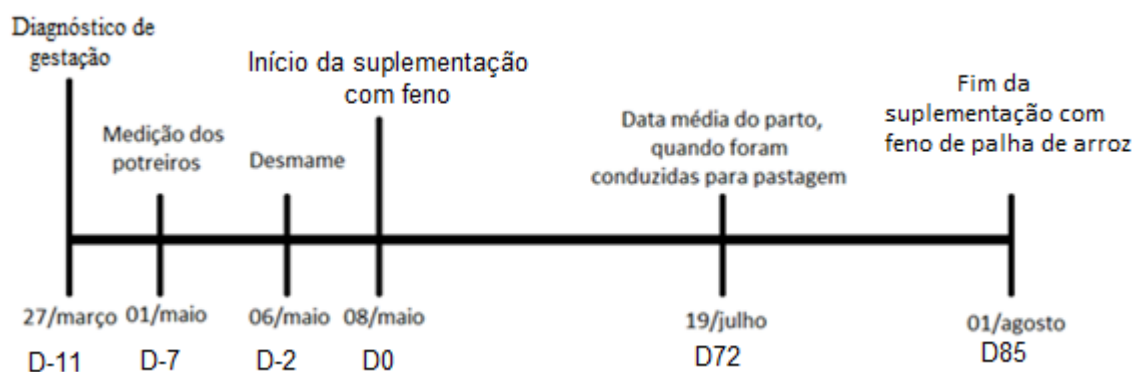
As vacas possuíam peso vivo médio ao início do experimento de 461,2 +- 45,3 kg, escore de condição corporal médio em 2,73 +- 0,4 e idade entre três e seis anos. Vacinadas contra as principais enfermidades da região, como clostridioses e doenças reprodutivas, bem como contra febre aftosa e brucelose.

2.3 Sistemas experimentais:

No dia 08 de maio todas as vacas já desmamadas do período de nascimento 2014/2015 (Figura 1) e alocadas em cada um dos sistemas alimentares em uma área de aproximadamente 37 hectares divididos em três poteiros com disponibilidade de água e sombra (9 ha, 13,5 ha e 14ha, respectivamente para compor os tratamentos SPF0, SPF5 e SPF10), iniciaram o período de suplementação com feno de palha de arroz.

Os animais foram distribuídos uniformemente de acordo com a idade de gestação, categoria (novilha, vaca), peso e Escore de Condição Corporal nos sistemas SPF0: 20 vacas em campo nativo sem suplementação de feno no pré-parto e lotação de 1.000 kg PV/há; SPF5: 30 vacas em campo nativo com oferta de 5 kg/animal/dia de feno de palha de arroz e lotação de 1.000 kg PV/ha; SPF10: 60 vacas em campo nativo com oferta de 10 kg/animal/dia de feno de palha de arroz e lotação de 2.000 kg PV/ha.

Figura 1: Protocolo Experimental



A suplementação com feno foi baseada na oferta de 10 kg/animal/dia no sistema SPF10 e 5 kg animal/dia no SPF5. Portanto, com base nos 20% de perda por pisoteio e lixiviação, foram ofertados dois rolos de 350 kg no SPF10 e um rolo no SPF5 a cada dois dias.

O sal proteinado (Tabela 2) estava disponível na ordem de 200g/animal em cochos cobertos e eram fornecidos também a cada dois dias.

Tabela 2: Composição do sal proteinado utilizado no experimento.

Componentes	Unidade	Concentração
Cálcio	g/kg	60
Fósforo	g/kg	30
Enxofre	g/kg	14
Sódio	g/kg	74
Manganês	mg/kg	216
Zinco	mg/kg	1.360
Cobalto	mg/kg	66
Cobre	mg/kg	125
Iodo	mg/kg	27
Selênio	mg/kg	9
Flúor	mg/kg	288
Proteína Bruta	g/kg	400
NNP	g/kg	330
N.D.T.	g/kg	220

Logo após o parto, todas as vacas, independentemente do sistema experimental, foram alocadas em um único sistema e manejadas em conjunto em uma pastagem de aveia (*Avena strigosa*) e azevem (*Lolium multiflorum*) com as mesmas condições de oferta para todos os animais. A data média em que os animais foram introduzidos na pastagem foi no dia 19/07. Durante essa fase receberam suplementação mineral indicada para a fase de reprodução.

2.4. *Escore de Condição Corporal e Pesagens*

As vacas foram avaliadas em ECC em escala de 5 pontos, proposta por Lowman et al. (1976) com avaliações no início do experimento, a cada 30 dias e no momento do parto. As vacas também foram pesadas, sem jejum prévio, no início do experimento, a cada 30 dias, e em até 48

horas antes do parto, sendo este considerado o peso ao parto (PP). O peso ao nascer dos bezerros (PN) foi obtido por pesagem até 5 horas após o nascimento.

2.5 Manejo Experimental e Análise Reprodutiva

2.5.1. Intervalo Parto-Cio (IPC)

Foram avaliadas a presença de folículo e a taxa de ciclicidade ovariana a partir do 30º dia após o parto, em intervalos de 15 dias por meio de ultrassonografia com Ultrassom modelo Aloka 500-Micrus e sonda UST 588 de cinco MHz.

As avaliações foram baseadas na dilatação da cérvix, onde 1 foi considerado menor e 2 maior, considerando que a cérvix em processo de involução é a avaliada em 1 pois mais fechada. O útero foi avaliado em flácido ou tônus, onde este significa que já existe atividade hormonal, portanto mais avançado no processo de involução uterina. Os ovários foram avaliados no intuito verificar atividade folicular, classificados em inativo, folículo pequeno, folículo médio, folículo grande, folículo dominante e corpo lúteo.

Para avaliar o intervalo parto-cio, foi considerado que a vaca retornou ao seu período de ciclicidade quando havia o conjunto: dilatação da cérvix 1, tônus uterino e folículo dominante ou corpo lúteo.

Desse modo, na primeira avaliação em que a vaca apresentou todas as características desejadas, fazia-se a contagem a partir do parto até a data desta avaliação e com isso arbitrou-se o intervalo parto-cio. Este período foi contado como o tempo, em dias, da involução uterina.

2.5.2. Taxa de Prenhez

Todas as vacas foram submetidas ao protocolo de IATF recomendado pela Zoetis™ (Figura 2) e a taxa de prenhez foi determinada por meio de ultrassom com 30 dias após a IA. Dez dias após a IA as vacas foram submetidas ao período de acasalamento por 60 dias na presença de touro e com diagnóstico de gestação final aos 60 dias após a retirada do touro (Figuras 3 e 4).

Figura 2: Protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

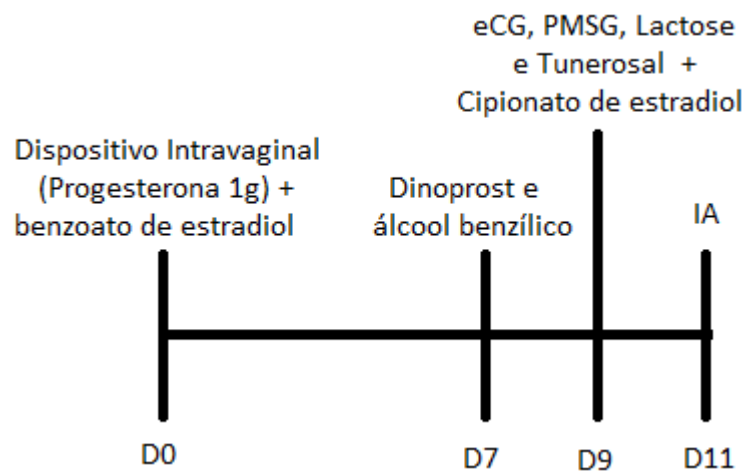


Figura 3: Manejo Reprodutivo do Lote 1.

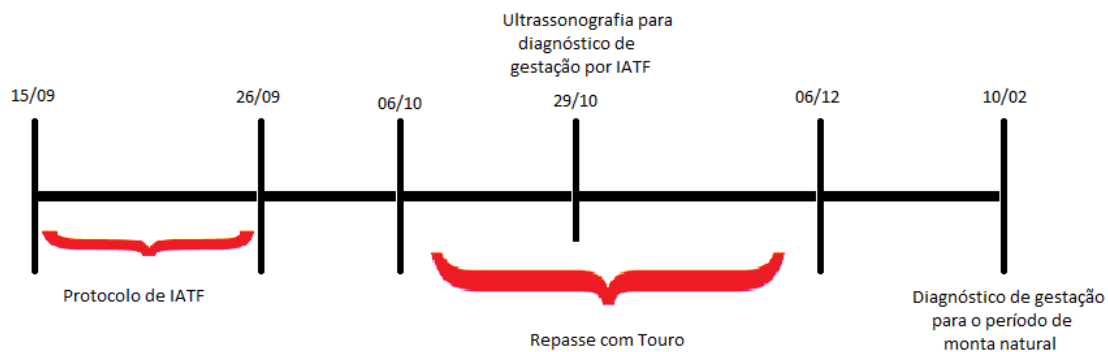
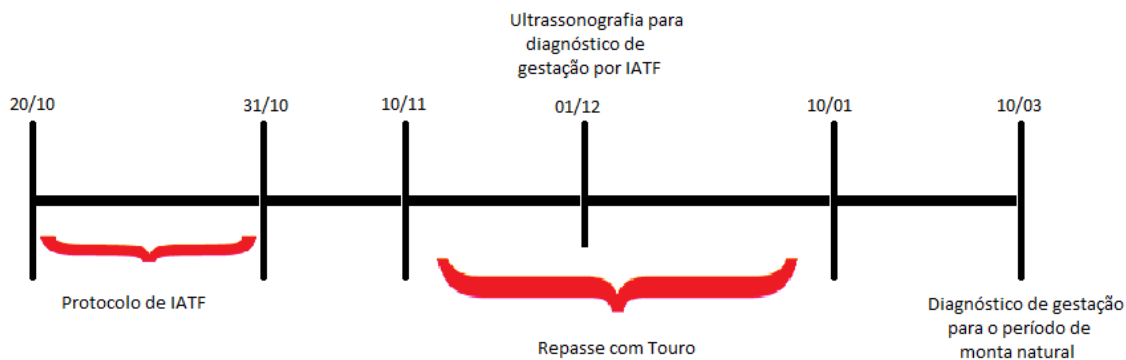


Figura 4: Manejo Reprodutivo do Lote 2.



As vacas foram separadas em dois grupos de manejos reprodutivos pois este é o sistema da propriedade. Para isto, foram separadas para o primeiro lote 30 vacas que já indicavam involução uterina adequada, oriunda dos três diferentes grupos de tratamentos. As vacas que ainda não apresentavam condições para ser inseminadas no primeiro momento continuaram a ser avaliadas com Ultrassom a cada 15 dias, até que fosse iniciado o segundo protocolo de IATF.

2.6 Feno de Palha de Arroz

A palha de arroz foi acondicionada logo após a colheita do grão, por meio de enfenadoura John Deere 568 MegaWidePlus, produzindo fenos na forma cilíndrica (rolos). Estes foram pesados antes do fornecimento visando verificar a quantidade média estimada de feno consumido por sistema e por animal. O peso médio de cada rolo foi de 350 kg e a oferta foi calculada considerando uma perda de 20%. Ao final do experimento foi calculado o custo por vaca de cada tratamento, composto pelo custo adicional referente ao uso do feno.

A análise bromatológica foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A disponibilidade de MS/ha do campo nativo foi obtida por meio de dupla amostragem no dia 19 de julho de 2015 e seca em estufa a 60°C (Tabela 3).

Tabela 3: Quantidade de MS disponível/ha de campo nativo presente no experimento.

Tratamento	kg MS/ha
SPF0	1547
SPF5	1737
SPF10	1446

2.7 Produtividade e Análise Econômica

A análise econômica do sistema foi baseada nos gastos adicionais decorrentes da inclusão do feno de palha de arroz e da receita de bezerros por unidade de área em cada sistema. Com esses parâmetros, estimou-se a margem bruta adicional, subtraindo-se a receita do custo adicional de cada sistema.

O custo do feno foi obtido com o somatório dos gastos de óleo diesel, fio de sisal e mão de obra utilizada. Considerando a confecção de 91 rolos utilizados no experimento, o custo de cada rolo foi de R\$ 30,00. O custo adicional refere-se ao custo do feno por hectare em cada sistema.

A receita foi considerada como a venda de todos os bezerros de cada sistema por hectare. Para tal, foi utilizado o peso médio de desmama da fazenda (200 kg para machos e fêmeas) e o preço médio praticado no último leilão oficial de bezerros da região (R\$ 6,40/kg). Sendo assim, o valor de cada bezerro foi representado pela quantia de R\$ 1.280,00.

A produtividade foi calculada com base no número de vacas prenhas por hectare multiplicado por kg de bezerro desmamado em cada sistema.

2.8 Análise Estatística

Os dados foram avaliados considerando o modelo estatístico do programa SPSS. Teste de Homogeneidade por Levene e considerando que os dados são normais ($P > 0,05$), os dados foram comparados por ANOVA Oneway.

3. Resultados

3.1 Feno de palha de arroz

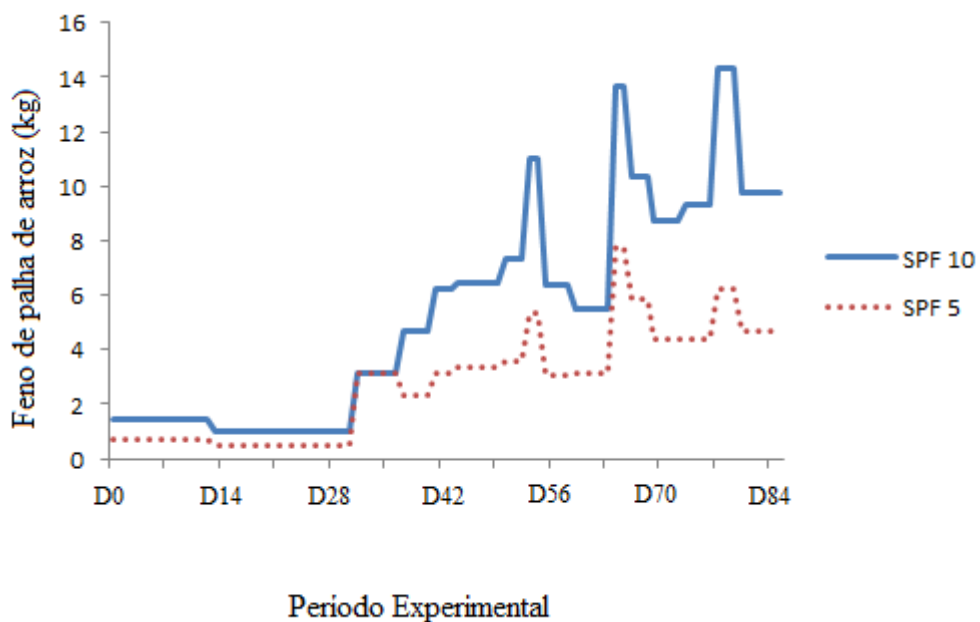
As análises bromatológicas do feno de palha de arroz (Tabela 4) utilizado no experimento referem-se ao período de enfardamento do material e ao período inicial de fornecimento deste aos animais.

Tabela 4: Composição Nutricional do Feno de Palha de Arroz expressa em MS.

Unidade	Confecção	Início do fornecimento
MS (%)	100,00	100,00
M. O. (%)	89,18	81,69
PB (%)	5,01	3,26
Fibra Bruta (%)	34,53	35,41
Extrato Etéreo (%)	1,83	0,96
Cinzas (%)	10,82	18,31
ENN (%)	47,81	42,05
EB (Kcal/kg)	4003	3710
NDT (%)	48,7	40,03

O consumo de feno de palha de arroz foi inferior ao pré-estabelecido neste trabalho até início de julho (Figura 5). Apenas no final de junho os animais consumiram quantidade significativamente do feno.

Figura 5: Consumo de feno durante o período de suplementação dos grupos experimentais cujo tratamento incluía oferta de feno de palha de arroz.



3.2 *Peso ao Parto e ECC das vacas*

Os sistemas não afetaram o peso das vacas no momento do parto ($F=0,297$; $P=0,744$) e o ECC (Tabela 5) ($F=1,912$; $P=0,154$) também revelou a mesma condição corporal para os três grupos experimentais, evidenciando que o aumento da taxa de lotação com uso de feno de palha de arroz não afetou as reservas corporais das vacas.

Tabela 5: Resultados obtidos em cada sistema experimental.

Variáveis	SPF 10	SPF 5	SPF 0
Peso ao Parto (kg)	492,5	491,1	479,8
ECC ao Parto	2,87	2,69	2,78
Peso ao Nascer (kg)	36,6	35,9	35,9
Taxa de Prenhez (%)	65	65	72
Intervalo Parto-Cio (dias)	52	54	56

3.3 *Peso ao Nascer dos Bezerros*

O estudo revelou que não houve diferença significativa para PN (Tabela5) ($F=0,293$; $P=0,747$), pois independente do nível de suplementação que suas mães recebiam, os bezerros não foram afetados pelos tratamentos. Portanto, pode-se afirmar que além de manter o PV e o ECC das vacas, o tratamento SPF10 possibilitou as mesmas condições de desenvolvimento do feto quando comparado ao grupo controle (SPF0) e ao grupo de baixa taxa de lotação e oferta de feno (SPF5).

3.4 *Intervalo Parto-Cio e Taxa de Prenhez*

Em comparação entre os grupos experimentais para taxa de prenhez (Tabela 5) e involução uterina ou IPC (Tabela 5), não houve diferença significativa ($F=0,151$; $P=0,860$ e $F=0,231$;

P=0,794, respectivamente). Ou seja, os índices reprodutivos de vacas submetidas a altas taxas de lotação e com oferta de feno de palha de arroz como substituição do campo nativo (SPF10) se mantiveram equivalentes aos demais tratamentos (SPF 5 e SPF0). Com isso, é possível afirmar que além de produzir maior número de bezerros por unidade de área através da manutenção de uma maior taxa de lotação, não há interferência da intensificação sobre os resultados relativos a estação reprodutiva subsequente.

3.5 Produtividade e Resultado Econômico

A produtividade e a margem bruta adicional foram superiores para o sistema SPF10 (Tabela 6) e semelhantes entre o SPF5 e SPF0, respectivamente, pois o aumento da taxa de lotação na ordem de 100% compensou a diminuição da eficiência reprodutiva.

Tabela 6: Produtividade e Resultado Econômico.

Sistema	Produtividade Kg/ha	Custo adicional por hectare (R\$)	Receita bruta/ha (R\$)	Margem bruta/hectare (R\$)
SPF10	557,1	154,00	5.299,2	5.145,00 (181,0)
SPF5	288,9	42,00	2.739,2	2.697,20 (94,9)
SPF0	320,0	0,00	2.841,6	2.841,60 (100,0)

4. Discussão

4.1 Feno de palha de arroz

Mesmo que tenham sido alcançados níveis satisfatórios de teor de umidade para época de enfardamento inferior a 25% (Kadam et al. ,2000), houve queda nos valores nutricionais durante o período de fenação e oferta aos animais. Contudo, os valores estão semelhantes aos encontrados por Peripolli et al. (2016) por meio de amostras coletadas no mês de fevereiro na região de Uruguaiana. Tal trabalho revelou índices de PB entre 3,63 e 4,84%, aproximando-se

dos valores observados neste trabalho. Já para NDT, Peripolli et al. (2016) encontrou valores entre 47,55 e 57,20%, evidenciando a qualidade inferior do feno utilizado no presente trabalho experimental.

O consumo de feno em alguns momentos foi inferior ao pré-estabelecido, o que pode estar ligado a uma inadequada relação entre proteína degradável no rúmen e matéria orgânica digestível na dieta de ruminantes alimentados com feno de baixa qualidade (Cochram et al., 1998). A otimização dessa relação permite aumentar o consumo (Mathis et al., 2000), segundo Edgan & Doyle (1985), quando o teor proteico da dieta é inferior a 7%, a manutenção e crescimento das bactérias celulolíticas é prejudicada, limitando a atividade microbiana, a digestibilidade e o consumo de MS. Contudo, Malmann et al. (2006) não encontrou efeito do incremento de NH₃-N sobre o consumo in situ de feno de baixa qualidade. Além disto, Rezende et al. (2008) observou que quando o consumo de MS e MO são menores, os valores de digestibilidade são mais elevados. Por outro lado, trabalhos indicam que o consumo de MS diminui linearmente com o aumento da taxa de lotação (Downs, 1997).

Outro fator a ser levado em consideração é de que o consumo aumentou em meados de junho possivelmente devido à diminuição da disponibilidade de forragem do campo nativo, pois no início do experimento a quantidade de MS disponível supria as exigências das vacas e apenas quando esta não foi mais suficiente os animais iniciaram a substituição pelo feno. Além disso, nesta propriedade os animais não tinham experiência prévia com este tipo de suplementação, que pode ter dificultado o maior consumo no início do experimento.

4.2 Peso ao Parto e ECC das vacas

Ao contrário dos resultados encontrados por Beck et al. (1992) que comparando vacas suplementadas com feno de má qualidade e tratamento controle houve maior ganho de peso para

as vacas suplementadas, o presente trabalho revelou semelhança de peso das vacas no momento do parto para todos os tratamentos.

Patterson et al. (2003) estudou três tratamentos para o período pré-parto de novilhas prenhas durante o verão em campo nativo de Nebraska com taxa de lotação de 2,6 UA : 1) suplementação com feno (2 kg/dia) baseado no requerimentos de proteína metabolizável; 2) suplementação com feno baseado nos requerimentos de proteína bruta; 3) sem oferta de feno. As novilhas suplementadas com feno apresentaram maior ingestão total de forragem (pasto + feno) do que as novilhas que foram mantidas apenas com pasto (1,7 % e 1,1% PC, respectivamente). As novilhas que não foram suplementadas com feno apresentaram menor peso e menor escore de condição corporal.

Vendramini et al. (2015) analisou duas diferentes taxas de lotação de novilhas (600 kg/ha e 800kg/ha) associadas a suplementação com ou sem monensina, e obteve resultados semelhantes ao estudo aqui apresentado, embora em alguns meses, no tratamento de alta taxa de lotação os animais apresentaram menor ganho de peso. No entanto, o mesmo trabalho revelou que o maior ganho por hectare tende a ser associado com a alta taxa de lotação.

Em experimento realizado por Driskill et al. (2007), comparando efeitos de taxa de lotação (0,84 vacas/ha x 1,19 vacas/ha) e suplementação com glúten de milho em vacas cruza Angus, concluiu que o nível de suplementação não afetou o ECC das vacas em sistemas com baixas taxas de lotação, porém em sistemas com alta taxa de lotação, o nível de suplementação aumentou o ECC. O sistema com 1,19 vacas/ha teve pouco efeito sobre a condição corporal da vaca quando comparado apenas à baixa taxa de lotação.

Poucos estudos tem sido realizados no intuito de aumentar a taxa de lotação de vacas prenhas, mas neste experimento foi possível diagnosticar que a substituição do consumo de

campo nativo por feno de palha de arroz devido à alta taxa de lotação em SPF10 não interferiu na variação de peso e no ECC no momento do parto quando comparado aos tratamentos de baixa taxa de lotação (SPF5 e SPF0), independentemente se estes recebiam feno ou não.

4.3 Peso ao Nascer dos Bezerros

Alguns estudos anteriores (Young et al, 1970; Tudor et al. 1972; Laster et al., 1974) revelam que o peso ao nascer dos bezerros pode ser afetado com a variação dos níveis de alimentação durante o pré-parto. Entretanto, no presente trabalho não houve diferença entre o peso ao nascer dos bezerros dos diferentes sistemas. Lents et al. (2000) e Beck et al. (1992) também não relataram diferença nos pesos dos bezerros conforme aumento de suplementação. Ao contrário de Bellows & Shorton (1978), que obteve aumento do peso ao nascer dos bezerros nas vacas alimentadas com elevados níveis de suplementação (6,3 x 3,2 níveis de NDT) durante os últimos 90 dias de gestação.

Em estudo conduzido por Summers et al. (2015) comparando diferentes níveis de suplementação a base de feno e milho, encontrou peso ao nascer dos bezerros similar em todos os tratamentos. Porém, os machos pesaram cerca de 3kg a mais do que as fêmeas, enquanto a média do PN neste trabalho foi de 33kg.

Em trabalho conduzido por Micke et al. (2011) foram encontrados PN 8,3% mais pesados para progênie cujas mães foram melhor alimentadas. Além disso, os machos também foram mais pesados que as fêmeas (33,37 \pm 0,64 kg x 30,43 \pm 0,59; $P < 0,01$), o que pode ser explicado pelo fato de que a gestação dos machos foi mais longa quando comparada a gestação das fêmeas.

4.4 Intervalo Parto-Cio e Taxa de Prenhez

A relação entre a nutrição durante o pré-parto e a subsequente taxa de prenhez já é conhecida (Wiltbank, 1970; Bellows & Short, 1978; Short et al., 1990). Em comparação entre os grupos experimentais para esta variável (Figura 9) e involução uterina ou IPC (Figura 10), não houve

diferença significativa; contrastando com resultados obtidos por Patterson et al. (2003), onde houve aumento de 6% na taxa de prenhez para novilhas prenhas que foram suplementadas durante a gestação.

Já Summers et al (2015) não encontrou influência da suplementação pré-parto na retomada de ciclicidade das novilhas analisadas. A taxa de prenhez subsequente ao tratamento também foi semelhante ($P \geq 0,22$). Rusche et al. (1993) ao analisar novilhas primíparas atendidas a 100 ou 150% de suas necessidades de proteína bruta também não encontrou diferenças significativas para taxa de concepção. Por outro lado, Bellows & Short (1978) encontraram intervalos mais curto de retorno a ciclicidade em vacas que receberam maiores níveis de suplementação.

Beck et al. (1992) ao comparar vacas suplementadas com palha de trigo com vacas sem suplementação encontrou valores semelhantes para o retorno ao cio das vacas em todos os tratamentos. O mesmo autor concluiu que a capacidade da suplementação em melhorar o desempenho foi provavelmente devido ao aumento da ingestão total de MS.

McCarthy et al. (2012) não obteve efeitos significativos na taxa de prenhez ao avaliar taxas diferentes de lotação de vacas leiteiras durante a gestação (2,51 vacas/há; 2,92 vacas/há e 3,28 vacas/há). O mesmo ocorreu em experimento conduzido por McDonald et al. (2008) que ao avaliar a interação entre taxas de lotação de 2,2, 2,7, 3,1, 3,7 e 4,3 vacas/ha e sucesso reprodutivo não obteve diferença significativa, da mesma forma no presente trabalho, onde a taxa de lotação e o nível de suplementação não afetou os níveis reprodutivos das vacas submetidas nos sistemas experimentais.

4.5 Produtividade e Resultado Econômico

O sistema SPF10 mostrou-se o mais eficiente do ponto de vista produtivo e econômico quando comparado aos sistemas SPF5 e SPF0. Corroborando com os demais resultados (PP,

ECC, PN, TP, IPC), torna esse (SPF10) o mais produtivo, pois a margem bruta por ha é maior e não há interferência da taxa de lotação sobre os demais aspectos supracitados.

Em estudo comparando custo por animal em diferentes taxas de lotação, Clark et al. (2003) concluiu que manter maior número de vacas por hectare reduz o custo de alimentação despendido para cada animal (\$0.64 e \$0.87 para 1,17 vacas/ha e 0,84 vacas/ha, respectivamente), semelhante ao relatado por Driskill et al. (2007), que obteve o custo de \$0.96, \$0.92, \$1.30, e \$1.35 por vaca no primeiro ano de estudo e \$0.87, \$0.83, \$1.19, e \$1.12 por vaca no segundo ano de estudo, respectivamente para alta taxa de lotação com alto nível de suplementação, alta taxa de lotação com baixo nível de suplementação, baixa taxa de lotação com alto nível de suplementação e baixa taxa de lotação com baixo nível de suplementação.

5. Conclusão

O sistema com maior taxa de lotação e maior nível de suplementação mostrou-se ecologicamente prudente, uma vez que não é necessário expandir ou desmatar áreas para produzir mais bezerros; socialmente desejável, já que o consumo de carne é indispensável no cardápio da humanidade; e economicamente viável, tendo em vista a maior receita bruta e maior produtividade obtida neste sistema de maior intensificação. Portanto, este experimentou possibilitou afirmar que o uso de feno de palha de arroz como suplemento no período pré-parto das vacas é capaz de manter maior taxa de lotação, conferindo em maior resultado econômico e maior produtividade, sem alterar os índices produtivos e reprodutivos do rebanho.

Agradecimentos

Este estudo foi possível graças à colaboração das empresas Azevedo Bento S. A. Comércio e Indústria e Zoetis Indústria de Produtos Veterinários LTDA.

Referências

- Barcellos, J. O. J., Dalmann, M. D., Prates, E. R., Costa, E. C., 2006. Taxas de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses. *Arq. Bras. de MV.* 58 (6), 1168 – 1173.
- Barcellos, J. O. J., Suñe, Y. B., Christofari, L. F., Semmelmann, C. E. N., Brandão, F., 2005. A pecuária de corte no Brasil: Uma abordagem sistêmica da produção a diferenciação de produtos. In: I Jornada de Economia Regional Comparada, Porto Alegre, Anais p. 1-27.
- Beck, T. J., Simms, D. D., Cochran, R. C., Brandt, R. T., Vanzant, E. S., Kuhl, G. L., 1992. Supplementation of Ammoniated Wheat Straw: Performance and Forage Utilization Characteristics in Beef Cattle Receiving Energy and Protein Supplements. *J Anim. Sci.* 70 (2), 349-357.
- Bellows, R. A., Short, R. E., 1978. Effects of precalving feed level on birth weight, calving difficulty and subsequent fertility. *J Anim. Sci.* 46 (7), 1522-1528.
- Briske, D. D., Derner, J. D., Milchunas, D. G., Tate, K. W., 2011. An evidence-based assessment of prescribed grazing practices. In: In: Briske, D. D., editor, Conservation benefits of rangeland practices: Assessment, recommendations, and knowledge gaps. USDA, Natural Resources Conservation Service, Washington, DC. p. 21–74.
- Clark, J. T. 2003. Evaluating efficacy and limitations of winter grazing systems for beef cattle on animal production and soil properties. MS Thesis Iowa State University, Ames.
- Cochran, R.C.; Koster, H.H.; Olson, K.C.; Heldt, J.S.; Mathis, C.P.; Woods, B.C., 1998. Supplemental protein sources for grazing beef cattle. In: Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, 9. Gainesville. Proceedings. Gainesville: University of Florida, p.123-136.
- Driskill, R., Russel, J. R., Strohhahn, D. R., Morrill, D. G., Barnhart, S. K., Lawrence, J. D., 2007. Effects of stocking rate and corn gluten feed supplementation on performance of young

- beef cows grazing winter-stockpiled tall feschue-red clover pasture. *J Anim. Sci.* 85 (6) 1577086.
- Downs, D., 1997. Diet composition of sandhills winter range and compensatory growth of yearling steers during summer grazing. M.S. Thesis, Univ. of Nebraska, Lincoln.
- Egan, J.K.; Doyle, P.T., 1985. Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep. *Australian J Agric. Research.* 36, p.483-495.
- Gottschall, C. S., 2002. Desmame de terneiros de corte. Quando? Como Por quê? Guaíba: Ed. Agropecuária. P139-144.
- IRGA. Instituto Rio Grandense do Arroz. Disponível em: www.irga.rs.gov.br. Acessado em 20 de dezembro de 2016.
- Kadam, K. L., Forrest, L. H., Jacobson, W. A., 2000. Rice straw as a lignocellulosic resource: collection, processing, transportation and environmental aspects. *Biomass Bioenerg.* 18, 369 – 398.
- Lampert, V. N. Barcellos, J.O. J., Kliemann Neto, F. J., Canellas, L. C., Dill, M. D., Canozzi, M. E. A., 2012. Development and application of a bioeconomic efficiency index for beef cattle production in Rio Grande do Sul, Brazil. *R Bras. De Zootec.* 41, 775-782.
- Laster, D. B., 1974. Factors affecting pelvic size and dystocia in beef cattle. *J Anim. Sci.* 38:496.
- Lents, C. A., Lalman, D. L., Vermeulen, C., Wheeler, J. S., Horn, G. W., Wettemann, R. P., 2000. Effects of supplemental undegradable protein during early lactation on the performance of beef cows grazing native range. *J Anim. Sci.* 16, 21-29.
- Lowman, B. G. N., Scott, N. A., Somerville, S. H., 1976. Condition scoring of cattle. *Edinburgh School of Agriculture.* 6, p. 5 (East of Scotland College of Agriculture. Bulletin, 6).

- Mallmann, G.M., Patino, H. O., Silveira, A. L. F., Medeiros, F. S., Knorr, M., 2006. Consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade suplementado com nitrogênio não protéico em bovinos. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.41, n.2, p.331-337.
- Mathis, C.P.; Cochran, R.C.; Heldt, J.S.; Woods, B.C.; Abdelgadir, I.E.; Olson, K.C.; Titgemeyer, E.C.; Vanzant, E.S, 2000.. Effects of supplemental degradable intake protein on utilization of medium- to low-quality forages. *J Anim. Sci.* 78, p.224-232.
- McCarthy, B., Pierce, K. M., Delaby, L., Brennan, A., Horan, B., 2012. The Effect of Stocking Rate and Calving Date on Reproductive Performance, Body State, and Metabolic and Health Parameters of Holstein-Friesian Dairy Cows. *J Dairy Sci.* 95 (3), 1337-1348.
- McDonald, K.A., Penno, J. W., Lancaster, J. A., Roche J. R., 2008. Effect of stocking rate on pasture, milk production, and reproduction of dairy cows in pasture-based systems. *J. Dairy Sci.* 81, 2151-63.
- Mick, G. C., Sullivan T. M., McMillen, I. C., Gentili, S., Perry, V. E., 2011. Protein intake during gestation affects postnatal bovine skeletal muscle growth and relative expression of IGF1, IGF1R, IGF2 and IGF2R. *Mol Cell Endocrinol*, 332 (1-2), 234-241.
- Miller, A. J., Faulkner, D. B., Knipe, R. K., Strohbehn, D. R., Parret, D. F., Berger, L. L., 2001. Critical control points for profitability in the cow and calf enterprise. *Prod. Anim. Sci.* 17, 295 - 302.
- Moreno, J. A., 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura.
- Olson, K. C, 2005. Range management for efficient reproduction. *J Anim. Sci.* 83, 107-116.
- Patterson, H. H., Adams, D. C., Klopfenstein, T. J., Clark, R. T., Teichert, B., 2003. Supplementation to meet metabolizable protein requirements of primiparous beef heifers: II Pregnancy and economics. *J Anim. Sci.* 81 (3), 563-70.

- Peripolli, V., Barcellos, J. O. J., Prates, E. R., McManaus, C., Silva, L. P., Stella, L. A., Costa Junior, J. B. G., Lopes, R. B., 2016. Nutritional value of baled rice straw for ruminant feed. *R Bras. Zootec.* 45 (7), 392 – 399.
- Rovira, J.M, 1996. Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo. Montivideo: Hemisfério Sur. 288p.
- Rusche, W. C., Cochran, R. C., Corah, L. R., Minton, J. E., Berardinelli, J. G., Custer, E. E., 1993. Influence of source and amount dietary protein on performance, blood metabolites, and reproductive function of primiparous beef cows. *J Anim. Sci.* 71 (3), 557-563.
- Short, R. E., Bellows R. A., Staigmiller, R. B., 1990. Physiological mechanisms controlling anoestrous and infertility in postpartum beef cattle. *J Anim. Sci.* 68, 799 – 816.
- Simeone, A., Beretta, V., 2002. Destete precoce em gado de carne. (Uruguay): Facultad de Agronomia; Hemisferio Sur. 118p.
- Sollenberger, L. E., C. T. Agouridis, E. S. Vanzant, A. J. Franzluebbbers, and L. B. Owens. 2012. Prescribed grazing on pasturelands. In: Nelson, C. J. , editor, Conservation outcomes from pastureland and hayland practices: Assessment, recommendations, and knowledge gaps. Allen Press, Lawrence, KS. p. 111–204.
- Summers, A. F., Blair, A. D., Funston R. N., 2015. Impact of supplemental protein source offered to primiparous heifers during gestation on II. Progeny performance and carcass characteristics. *J Anim. Sci.* 93 (4), 1871-80.
- Summers, A. F., Meyer, T. L., Funston, R. N., 2015. Impact os supplemental protein source offered to primiparous heifers during getation on I. Average daily gain, feed intake, calf birth body weight, and rebreeding in pregnant beef heifer. *J Anim. Sci.* 93(4), 1865 – 1870.

- Tudor, G. D., 1972. Effect of pre and post natal nutrition on the growth of beef cattle. The effect of nutrition and parity of the dam on calf birth weight. *Aust. J Agric. Research.* 23, 389-395.
- Van Soest, P. J., 2006. Rice straw, the role of silica and treatments to improve quality. *Anim. Feed Sci.* 130 (3-4), 137 – 171.
- Vendramini, J. M., Sanchez, J. M., Cooke, R. F., Aguiar, A. D., Moriel, P., Silva, W. L., Cunha, O. F., Ferreira, P. D., Pereira, . c., 2015. Stocking rate and monensin supplemental level effects on growth performance of beef cattle consuming winter-season grasses. *J Anim. Sci.* 93 (7) 3682-9.
- Wiltbank, J. N., Rowden, W. W., Ingalls, J. E., Geegoey, K. E., Koch, R. M., 1962. Effect of Energy Level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. *J Anim. Sci.* 21, 219-225.
- Wunsch, C., Barcellos, J. O. J., Prates, E. R., Costa, E. C., Montanholi, Y. R, 2007. Avaliação das alterações bromatológicas do feno de campo nativo durante o armazenamento. *Pesq. Agrop. Gaúcha.* 13, 131 – 135.
- Young, J. S., 1970. Studies on dystocia and birth weight in Angus heifers calving at two years of age. *Australian Vet. J* 46:1.

CAPÍTULO III

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito da pecuária, e mais especificamente em um sistema de cria, o índice considerado mais eficaz para prever a eficiência de uma propriedade, é a quantidade de kg de bezerros desmamados por unidade de área. No Brasil, este e outros índices como taxa de prenhez e taxa de desmame, encontram-se abaixo do ideal, seja por motivos de sanidade, alimentação, ou outros. Neste trabalho, o objetivo foi comparar um sistema de lotação alta com oferta de feno de palha de arroz, um sub-produto abundante na região, conservada através do processo de fenação, como opção de substituição do campo nativo, com um sistema controle, onde há baixa taxa de lotação e nenhuma suplementação de volumoso que não a matéria seca proveniente do campo nativo. Além destes, foi estudado um sistema com baixa taxa de lotação por unidade de área e oferta de feno de palha de arroz.

Portanto, o objetivo foi prever a capacidade nutricional do feno de palha de arroz em manter maior número de vacas por unidade de área sem prejudicar os índices produtivos e reprodutivos do rebanho.

Os resultados mostraram ser possível intensificar o sistema de cria usando feno de palha de arroz como ferramenta para aumentar a taxa de lotação de vacas prenhes em campo nativo, sem que haja prejuízo nos índices produtivos e reprodutivos das vacas. O sistema mostrou-se ecologicamente prudente, uma vez que não é necessário expandir ou desmatar áreas para produzir mais bezerros; socialmente desejável, já que o consumo de carne é indispensável no cardápio da humanidade; e economicamente viável, tendo em vista o gasto adicional e a receita bruta.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne**. Disponível em: <<http://www.abiec.org.br>>. Acessado em: 02 de fev. de 2017.

Adams, D.C., Short, R. E., 1988. The role of animal nutrition on productivity in a range environment. In: **Achieving Efficient Use of Rangeland Resources**. R.S. White and R.E. Short (Eds.) Published by Montana Agr. Exp. Sta., Bozeman, Mont., Feb. p. 37-43.

ANUALPEC. **Anuário estatístico da pecuária de corte**. Disponível em <www.anualpec.com.br> Acessado em: 16 de jan. de 2017.

Arroquy, J.I., Cochran, R.C., Wickersham, T.A., Llewellyn, D. A., Titgemeyer, E. C., Nagaraia, T. G., Johnson, D. E. Effect of type of supplemental carbohydrate and source of supplemental rumen degradable protein on low quality forage utilization by beef steers. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.115, p.247–263, 2004.

Barcellos, J. O. J., Prates, Ê. R., Silva. Efeitos ambientais sobre a taxa de prenhez de vacas de corte numa criação comercial no sul do Brasil In: XXXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999, Porto Alegre. **Anais da XXXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.

Barcellos, J. O. J., Silva, M. D., Prates, E. R., Costa, E. C. Taxas de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58 n. 6, p. 1168 – 1173, 2006

Bellows R.; Short, R.E. Effects of precalving feed level on birth weight, calving difficulty and subsequent fertility. **Journal of Animal Science**, Stanford, v. 46, p. 1522-1528, 1983.

Beretta, V. Lobato, J. F. P., Mielitz Neto, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31 n.2, p. 991 – 1001, 2002.

Bodine, T.N., Purvis, I., Ackerman, C.J., Goad, C. L. Effects of supplementing prairie hay with corn soybean meal on intake, digestion, and ruminal measurements by beef steers. **Journal of Animal Science**, v. 78, n.12, p. 3144-3154, 2000.

Bourdon, R.M.; Brinks, J.S. Calving date versus calving interval as reproductive measure in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.57. n.6, p. 1412 – 1417, 1983.

Butler, W.R.; Everett, R.W.; Coppick, C.E. The relationships between energy balance, milk production and ovulation in postpartum Holstein cows. **Journal of Animal Science**, Stanford, v.53, n.3, p. 742-749., 1981.

Capper, B. S. Genetic variation in the feeding value of cereal straw. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.21, n. 2-4, p.127-140, 1988.

Carvalho, P. C. F, Kozloski, G. V., Ribeiro Filho, H. M. N., Reffatti, M. V., Genro, T. C. M., Euclides, V. P. B., 2007. Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, supl. 0, p.151-170.

Carvalho, P.C.F.; Batello, C., 2009. Access to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos biome: the natural grasslands dilemma. **Livestock Science**, v.120, p.158-162.

Corrêa, E.S., Andrade, P., Euclides, K., Alves R. G. D. Avaliação de um sistema de produção de gado de corte. Desempenho reprodutivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, p. 2209-2215, 2000.

DeRouen, S. M., Franke, D. E., Morrison, D. G. et al. Prepartum body condition and weight influences on reproductive performance of first calf beef cows. **Journal of Animal Science**, Stanford, v.72, p.1119-1125, 1994.

Dill, M.D.; Emvalomatis, G.; Saatkamp, H.; Rossi, J.A.; Pereira, G.R.; Barcellos, J.O.J. Factors affecting adoption of economic management practices in beef cattle production in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Journal of Rural Studies**, v.42, p.21-28, 2015.

Doye, D, Dolezal, S., McGranN, J., 2004. **Interpretinf cow-calf standardized Performance Analyses (SPA) Result**. Oklahoma Cooperative Extension Service. Oklahoma State University. Disponível em <http://www.osuextra.com>. Acessado em 20 de dezembro de 2016.

Drake, D. J.; Nader, G.; Forero, L., 2002. **Feeding Rice Straw to Cattle**. Publication 8079. University of California.18 p

Dunn, T.G., Ingalls, J. E., Zimmerman, D. R., Wiltbank, J. N. Reproductive performance of 2 years old and Angus heifers as influenced by pre and pos calving energy intake. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.29, p.719-726, 1969.

Du, M.; Tong, J.; Zhao, J.; Underwood, K. R.; Zhu, M.; Ford, S. P.; Nathanielsz, P. W. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 88 (E. Suppl.), p. E5-E60, 2010.

Gottschall, C. S., 2002. **Desmame de terneiros de corte. Quando? Como Por quê?** Guaíba: Ed. Agropecuária. P139-144.

Grossman, J.; Mohrdieck, K.H., 1956. **Experimentação forrageira do Rio Grande do Sul** In: RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. Diretoria da Produção animal. Histórico da Diretoria da Produção Animal. Porto Alegre, p.115 – 122.

Hafez, E.S.E. **Reprodução animal**. 6 ed. São Paulo: Manole, 2004, 582p.

Hess, B.W.; Lake, S.L.; Scholljegerdes, E.J., Weston, T. R., Nayigihugu, V., Molle, J. D. C., Moss, G. E., 2005. Nutritional controls of beef cow reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.83, p.E90-E106, 2005.

Jenkins, T. G., Ferrell, C. L. Daily dry matter intake to sustain body weight of mature nonlactating, nonpregnant cows. **Journal of Animal Science**, Champaign v. 85 n. 7, p. 1787.–1792, 2007.

Klevesahl, E.A.; Cochran, R.C.; Titgemeyer, E.C.; Wickersham, T.A.; Farmer, C.G.; Arroquy, J.I.; Johnson, D.E., 2003. Effect of a wide range in the ratio of supplemental rumen degradable protein to starch on utilization of low-quality, grass hay by beef steers. **Animal Feed Science and Technology**, v.105, p.5-20.

Kunkle, W.E.; Sand, R.S.; Era, D.O. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M.J.; SAND, R.S. (Ed.) Factors affecting calf crop. Boca Raton : CRC Press, p.167-178, 1994.

Lalman, D.L.; Keisler, D.H.; Williams, J.E.; Schollje Gerdes, E.J.; Mallett, D.M., 1997. Influence of postpartum weight and body condition change on duration of anestrus by undernourished suckled beef heifers. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 2003–2008.

Lampert, V.N. Barcellos, J.O.J., Kliemann Neto, F.J., Canellas, L.C., Dill, M.D., Canozzi, M.E.A. Development and application of a bioeconomic efficiency index for beef cattle production in Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, p. 775–782, 2012.

Lents, C. A., Lalman, D. L., Vermeulen, C., Wheeler, J. S., Horn, G. W., Wettemann, R. P. Effects of supplemental undegradable protein during early lactation on the performance of beef cows grazing native range. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.16, p. 21-29, 2000.

Lents, C.A.; White, F.J.; Ciccioli, N.H., Wettemann, R. P., Spice, L. J., Lalman, D. L. 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 n.10, p.2549-2556, 2008.

Looper, M.L.; Lents, C.A.; Wettemann, R.P., 2003. Body condition at parturition and postpartum weight changes do not influence the incidence of shortlived

corpora lutea in postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**, Stanford, v. 81, p. 2390–2394.

Mallmann, G.M., Patino, H. O., Silveira, A. L. F., Medeiros, F. S., Knorr, M., 2006. **Consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade suplementado com nitrogênio não protéico em bovinos**. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.41, n.2, p.331-337.

Merrill, M.L., Bohnert, D. W., Ganskopp D. C., Johnson D. D., Falck, S. J. Effects of early weaning on cow performance, grazing behavior, and winter feed costs in the Intermountain West. **ProfessionaI Animal Scientist**, v. 24, p.29–34, 2008.

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

Moraes, J.C.F.; Jaume, C.M.; Souza, C.J.H. **Body condition score to predict the postpartum fertility of crossbred beef cows**. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.42, n.5, p. 741-746, 2007.

Nakashima, Y.;Orskov, E. R. Rumen degradation of straw. 1: Effect of cellulase and ammonia treatment on different varieties of rice straws and their botanical fractions. **Animal Production**, Bletchley, v.50, n. 2, p.309-317, 1990.

NESPRO - **Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva**. Índices Pecuários. Disponível em: http://www.ufrgs.br/nespro/nespro_indices.php. Acessado em: 16 de janeiro de 2017.

Oaigen, R. P. et al, 2002. **Gestão na bovinocultura de corte**. Guaíba: Agrolivros, 2014. 176p.

Oliveira, R. L., Barbosa, M. A. A., Ladeira, M. M., Silva, M. M., Ziviani, A., Bangaldo, A. R. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.7 n.1, p. 57 – 86, 2006.

Olson, K. C. Range management for efficient reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.83, p.107-116, 2005.

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

Peripolli, V., Barcellos, J. O. J., Prates, E. R., McManaus, C., Silva, L. P., Stella, L. A., Costa Junior, J. B. G., Lopes, R. B. Nutritional value of baled rice straw for ruminant feed. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 45 n.7, 392 – 399, 2016.

Perry, R.C., Corah, L. R., Cochran, R. C., Beal, W. E., Stevenson, J. S., Minton, J. E., Simms, D. D., Brethour, J. R. Influence of dietary energy on follicular development, serum gonadotropins, and first postpartum ovulation on suckled beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign v.69 n.9, p. 3762 – 73, 1991.

Randel, R.D. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. **Journal of Animal Science**, Stanford, v.69, p. 2548-2555, 1990.

Rezende, L. H. G., Albertin, T. Z., Detmann, E., Tomich, T. R., Franco, G. L., Lempp, B., Morais, M. G. Consumo e digestibilidade do feno de capim-braquiária em bovinos de corte sob suplementação com mistura contendo sulfato de amônio, caseína e uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37 n.4, p. 717- 723, 2008.

Richards, M. W.; Spitzer, J. C.; Warner, M. B. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Stanford, v. 62, p.300–306, 1986.

Rice, L.E. Nutrition and development of replacement heifers. **Veterinarian Clinics of North America**, New York, v.7, n.12, p.27-42, 1991.

Rovira, J.M., 1996. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montivideo: Hemisfério Sur, p. 288.

Sampedro, D.; Vogel, O., 1992. **La condicion corporal y la eficiencia reproductiva de un rodeo de cria**. INTA noticias y comentarios in estación experimental Agropecuaria Mercedes Corrientes, Corrientes, n.285.

Sannasgala, K.; Jayasuriya, M. C. N. The effect of variety and cultivation season on the chemical composition and in vitro organic matter digestibility of rice straw. **Agricultural Wastes**, Essex, v. 18, n. 2, p. 83-91,1986.

Sannasgala, K.; Jayasuriya, M.C.N. The influence of plant fractions on the digestibility of rice straw. **Biology Wastes**, Barking, v. 20, n. 2, p. 153-156, 1987.

Santos, J. E.; Amstalden, M., 1998. **Effects of nutrition on bovine reproduction**. Arquivo Faculdade Veterinária, UFRGS, Porto Alegre, v. 26, n.1, p.19-79.

Sarnklong, C., Cone, J. E., Pellikaan, W., Hendriks, W. H. Utilization of rice straw and different treatments to improve its feed value for ruminant: a review. **Asian Australian Journal of Animal Science**, Korea, v.23, n.5, p. 680-692, 2010.

Sessim, A. G. **Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul**. 01 de março de 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia, Departamento de Zootecnia. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/agronomia/joomla/index.php/ensino/pos-graduacao/pg-em-zootecnia>. Acessado em: 01 de janeiro de 2016.

Shand, W. J.; Brskov, E. R.; Morrice, L. A. F., 1988. Rumen degradation of straw. Botanical fractions and degradability of different varieties of oat and wheat straws. **Animal Production**, Bletchley, v. 47, n. 3, p. 387-392, 1988.

Silva, A.W.L; Fernandes, L.C.; Lopes, J.L.M. Efeito do desmame por tabuleta de acordo com o mês de parição, sobre a taxa de reconcepção de vacas de corte. In: XXIV Reunião da Sociedade Brasileira De Zootecnia, Porto Alegre. Anais da XXIV Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Porto Alegre, SBZ. p.248, 1989

Silva, R. M.; Pereira Filho, J. M. Uso de feno como estratégia de suplementação de ruminantes na Caatinga. **PUBVET**, Londrina, v.2, n.24, art. 444, 2008.

Simeone, A., Beretta, V. **Destete precoce em gado de carne**. (Uruguay): Facultad de Agronomia; Hemisferio Sur. 118p, 2002.

Spitzer, J.C., 1986. **Influences of nutrition on reproduction on beef cattle**. In: MORROW, D.A. (Ed). Current Therapy in Theriogenology 2. Philadelphia: W.B. Saunders, p.320-341.

Van Soest, P. J. Rice straw, the role of silica and treatments to improve quality. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.130, n. 3-4, p. 137–171, 2006.

Vizcarra, J.A.; Wettemann, R.P.; Spitzer, J.C., Morrison, D. G. Body condition at parturition and postpartum weight gain influence luteal activity and concentrations of glucose, insulin, and nonesterified fatty acids in plasma of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, p.927-936, 1998.

Wettemann, R. P., Lents, C. A., Ciccioli, N. H., White, F. J., Rubio, I. Nutritional and suckling mediated anovulation in beef cows. **Journal of Animal Science**, Stanford, v.81 p.48 59, 2003.

Whitman, R. W., 1975. **Weight change, body condition and beef-cow reproduction**. 115 p. Thesis (Ph. D.) – Colorado State University, Fort Collins.

Wickersham, T.A.; Cochran, R.C.; Titgemeyer, E.C.; Farmer, C.G.; Klevesahl, E.A.; Arroquy, J.I.; Johnson, D.E.; Gnad, D.P. Effect of postruminal protein supply on the response to ruminal protein supplementation in beef steers fed a

low-quality grass hay. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.115, p.19-36, 2004.

Williams, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.68, p.831-852, 1990.

Wiltbank, J. N., Rowden, W. W., Ingalls, J. E., Geegoey, K. E., Koch, R. M. Effect of Energy Level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. **Journal of Animal Science**, Champaign v.21, p. 219-225, 1962.

WILT BANK, J.N. Research needs in beef cattle reproduction. **Journal of Animal Science**, Stanford, v.31, n.4, p.755-762,1970.

Wu, G.; Bazer, F. W.; Wallace, J. M.; Spencer, T. E. Board invited review: Intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 84, p. 2316-2337, 2006.

Wright, I.A.; Rhind, S.M.; Russel, A.J.F., Whyte, T. K. Effects of body condition, food intake and temporary calf separation on duration of the post-partum anoestrus period and associated LH, FSH and prolactin concentrations in beef cows. **Animal Science**, Cambridge, v.45, n.3, p.395-402, 1987

Yavas, Y.; Walton, J.S. Induction of ovulation in postpartum suckled beef cows: a review. **Theriogenology**, v.54, p.1-23, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound				
PescaJustado	1	492.53	62.635	8.948	474.54	510.52	333	652		
	2	491.15	52.374	10.271	470.00	512.31	391	587		
	3	479.78	68.279	16.094	445.82	513.73	384	628		
	Total	489.68	60.645	6.289	477.19	502.17	333	652		
Model			61.114	6.337	477.09	502.27				
Random Effects				6.337 ^a	462.41 ^a	516.94 ^a			-93.039	
ECCFinal	1	2.867	.4054	.0579	2.751	2.984	2.0	3.5		
	2	2.692	.2855	.0560	2.577	2.808	2.0	3.0		
	3	2.778	.3919	.0924	2.583	2.973	2.0	3.5		
	Total	2.801	.3769	.0391	2.723	2.879	2.0	3.5		
Model			.3732	.0387	2.724	2.878				
Random Effects				.0572	2.555	3.047			.0045	
PN	1	36.57	4.774	.682	35.20	37.94	24	61		
	2	35.92	2.841	.557	34.78	37.07	28	40		
	3	35.89	3.969	.935	33.92	37.86	28	48		
	Total	36.26	4.136	.429	35.41	37.11	24	61		
Model			4.168	.432	35.40	37.12				
Random Effects				.432 ^a	34.40 ^a	38.12 ^a			-.435	
DiaPartoCio	1	52.20	20.076	2.868	46.44	57.97	30	103		
	2	54.04	20.958	4.110	45.57	62.50	28	92		
	3	56.17	26.737	6.302	42.87	69.46	20	123		
	Total	53.48	21.543	2.234	49.05	57.92	20	123		
Model			21.725	2.253	49.01	57.96				
Random Effects				2.253 ^a	43.79 ^a	63.18 ^a			-12.869	
FinalPrehies	1	.65	.481	.069	.51	.79	0	1		
	2	.65	.485	.095	.46	.85	0	1		
	3	.72	.461	.109	.49	.95	0	1		
Total		.67	.474	.049	.57	.76	0	1		
Model			.478	.050	.57	.77				
Random Effects				.050 ^a	.45 ^a	.88 ^a			-.007	

APÊNDICE 2. Teste de homogeneidade de variância.

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PesoAjustado	.480	2	90	.620
ECCFinal	1.687	2	90	.191
PN	.196	2	90	.822
DiaPartoCio	.984	2	90	.378
FinalPrenhes	.757	2	90	.472

APÊNDICE 3. ANOVA.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PesoAjustado	Between Groups	2219.623	2	1109.811	.297	.744
	Within Groups	336142.700	90	3734.919		
	Total	338362.323	92			
ECCFinal	Between Groups	.533	2	.266	1.912	.154
	Within Groups	12.537	90	.139		
	Total	13.070	92			
PN	Between Groups	10.183	2	5.091	.293	.747
	Within Groups	1563.624	90	17.374		
	Total	1573.806	92			
DiaPartoCio	Between Groups	217.805	2	108.903	.231	.794
	Within Groups	42479.421	90	471.994		
	Total	42697.226	92			
FinalPrenhes	Between Groups	.069	2	.034	.151	.860
	Within Groups	20.598	90	.229		
	Total	20.667	92			

APÊNDICE 4. Normas da Revista *Animal Feed Science and Technology*.

Article-Structure

Manuscripts should have numbered lines, with wide margins and double spacing throughout, i.e. also for abstracts, footnotes and references. Every page of the manuscript, including the title page, references, tables, etc., should be numbered continuously. However, in the text no reference should be made to page numbers; if necessary, one may refer to sections. Avoid excessive usage of italics to emphasize part of the text.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. Avoid extensive citations and discussion of published literature. Combined 'Results and Discussion' sections are only acceptable for 'Short Communications', except under compelling circumstances.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Essential title page information:

- *Title*. Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- *Author names and affiliations*. Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- *Corresponding author*. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding-author.

- *Present/permanent address.* If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

The abstract should be clear, descriptive and not longer than 400 words. It should contain the following specific information: purpose of study; experimental treatments used; results obtained, preferably with quantitative data; significance of findings; conclusions; implications of results if appropriate.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing.

Artwork:

Electronic-artwork

General-points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
- Submit each illustration as a separate file.

Reference:

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples.

VITA

Juliana Brendler Hoerbe, filha de Rogério Hoerbe e Carla Helena Brendler Hoerbe, brasileira, nasceu em 17 de janeiro de 1991 em Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul.

De 1998 a 2008 estudou no Colégio Sinodal Barão do Rio Branco, na sua cidade natal, onde concluiu o ensino fundamental e ensino médio.

Em 2010 iniciou o curso de Zootecnia na Universidade Federal de Santa Maria, em Santa Maria, onde colou grau em 14 de agosto de 2014.

Em 2015 foi aprovada pelo programa de pós graduação a nível de Mestrado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Produção Animal, vinculado a Faculdade de Agronomia da UFRGS, sob orientação do Professor Júlio Otávio Jardim Barcellos e obteve bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).