

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ANÁLISE DA SOROPREVALÊNCIA DO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO- 1 E DO
CORTISOL SÉRICO EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE MANEJO NO RIO
GRANDE DO SUL**

MARCELO MARONNA DIAS

**PORTO ALEGRE
FEVEREIRO DE 2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ANÁLISE DA SOROPREVALÊNCIA DO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO- 1 E DO
CORTISOL SÉRICO EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE MANEJO NO RIO
GRANDE DO SUL**

Autor: Marcelo Maronna Dias, Médico Veterinário, MSc.

Tese apresentada como requisito para obtenção do grau de Doutor em Ciências Veterinárias na área de Virologia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Michel Roche.

**PORTO ALEGRE
FEVEREIRO DE 2006**

Aos meus pais Renato e Marlene, minha esposa Ivone e meu filho Mathias, por tudo que representam em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é resultado de um grande esforço que envolveu muitas pessoas, sendo que muitas delas colaboraram diretamente na parte experimental, nos artigos e na confecção da tese. A todos sou muito grato.

Agradeço ao meu orientador pela oportunidade oferecida para desenvolver esse estudo para atingir o grau de Doutor.

Agradeço as equipes dos laboratórios de Bioquímica do ICBS da UFRGS nas pessoas do Rozka e Dioginho e ao laboratório de Virologia do CPVDF (FEPAGRO).

Agradeço a Ana Paula de Oliveira e Eber Acácio S. de Oliveira, pela amizade e determinações de soroneutralizações fundamentais para esse estudo.

Ao Doutor Francisco Lhullier, pelos ensinamentos, amizade e determinações de cortisol nesse trabalho.

A Fabrício de Azevedo Velho, Daniela Riccó, Felipe Ribeiro Scherer, Ricardo Oliveira e Sandro Charopen Machado pelo apoio, amizade e compreensão nesse momento fundamental em minha vida. Sendo imprescindíveis na realização desse trabalho.

Ao professor Cláudio Canal pela confiança e demonstração de amizade nos momentos em que mais precisei.

Aos proprietários rurais e seus colaboradores, o meu reconhecimento e obrigado.

Aos professores, colegas e funcionários desta casa, muitíssimo obrigado.

Ao CNPQ pelos recursos fomentados para a realização do estudo.

SUMÁRIO

	LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
	LISTA DE TABELAS.....	8
	LISTA DE FIGURAS.....	9
	RESUMO.....	10
	ABSTRACT.....	12
1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1	Produtividade.....	17
2.2	Desmame.....	18
2.3	Novilhas.....	19
2.4	Estresse.....	19
2.5	Plano sanitário.....	21
2.6	Herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1).....	22
2.7	Taxas de prenhez e aborto.....	23
3	Artigo 1.....	25
4	Artigo 2.....	38
5	Artigo 3.....	50
6	Artigo 4.....	61
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
8	REFERÊNCIAS.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS

ACTH: Hormônio Adrenocorticotrópico.

ASBIA: Associação Brasileira de Inseminação Artificial.

AS: Antes do Serviço.

BHV-1: Herpes Vírus Bovino do Tipo 1.

CRH: Hormônio Liberador de Corticotropina.

HPA: Hipotálamo-Pituitária-Adrenal.

h: Horas.

IBR: Rinotraqueíte Infecciosa Bovina.

IA: Inseminação Artificial.

Kg: Quilos.

P: Diferenças Estatísticas.

PS: Pós Serviço.

r: Correlação.

xg: Rotações.

∞ : Nível de Significância.

μ /dl: microgramas por decilitro.

ug/dl: nanogramas por decilitro.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

TABELA 1-	Níveis de cortisol sérico nas diferentes categorias e faixas de idade das fêmeas.....	30
TABELA 2-	Níveis de cortisol sérico entre machos de um, dois e três anos.....	32

ARTIGO 2

TABELA 1-	Níveis de cortisol sérico (médias e desvio padrão), em terneiras desmamadas precoce e tradicionalmente.....	43
TABELA 2-	Pesagens de fêmeas desde o desmame até os dois anos, aos 90, 210, 365 e 730 dias, nos grupos desmamados precoce e tradicionalmente.....	46
TABELA 3-	Dados comparativos de desempenho de terneiras desmamadas aos 90 dias de idade (grupo precoce) e aos 210 dias de idade (grupo tradicional) desde o desmame até o primeiro parto previsto.....	46

ARTIGO 3

TABELA 1-	Soroprevalência do BHV-1 e chance de apresentar a soroconversão ao mudar de categoria em uma propriedade de gado de corte no Rio Grande do Sul.....	55
-----------	---	----

ARTIGO 4

TABELA 1-	Taxas de prenhez de vacas vacinadas e não vacinadas em quatro anos de temporadas reprodutivas.....	66
-----------	--	----

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

- FIGURA 1- Variação do cortisol sérico nas diferentes categorias de fêmeas não estressadas..... 31
- FIGURA 2- Reta representativa da correlação cortisol sérico x idade em fêmeas ($r=0,48$)..... 32
- FIGURA 3- Variação do cortisol sérico em touros não estressados com um ano, dois anos e três anos..... 33
- FIGURA 4- Valores do cortisol sérico 30 dias antes (4A), no dia e momento (4B), e 30 dias após a castração (4C) (grupos castrado e não castrado). Gráfico: mediana, percentis 25 e 75, máximo e mínimo..... 34

ARTIGO 2

- FIGURA 1- Variação dos níveis séricos de cortisol em terneiras desmamadas aos 90 dias de idade (desmame precoce) e 210 dias (desmame tradicional). As coletas de sangue foram realizadas antes do desmame (0, basal) e às 24 h, 48 h, 72 h e 168 horas (uma semana) após o desmame..... 44

ARTIGO 4

- FIGURA 1- Taxa de aborto (2001-2004) em propriedades que utilizaram ou não vacina. Gráfico: mediana, percentis 25 e 75, máximo e mínimo..... 67

RESUMO

Tese de doutorado
Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ANÁLISE DA SOROPREVALÊNCIA DO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO- 1 E DO CORTISOL SÉRICO EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE MANEJO NO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR: MARCELO MARONNA DIAS
ORIENTADOR: PAULO MICHEL ROEHE

Local e data da defesa: Porto Alegre, fevereiro de 2006.

Levando-se em conta que a eficiência reprodutiva é sumamente importante para uma maior produtividade em rebanhos de cria, foram pesquisados alguns tópicos correlacionados com o assunto em quatro artigos. Neles, estudou-se as variações de cortisol sérico frente a diferentes situações de manejo, a soroprevalência e dinâmica do BHV-1 em diferentes categorias animais em gado de corte e taxas de prenhez e abortos em rebanhos comerciais de gado de corte.

O artigo 1 avaliou os níveis de cortisol sérico de bovinos de corte, em diferentes idades, frente a situações de manejo em um sistema de produção no Rio Grande do Sul. As concentrações de cortisol sérico foram determinadas por radioimunoensaio. Os níveis de cortisol sérico nas terneiras de 80 dias de idade ($0,22 \pm 0,25$ ug/dl) diferiram significativamente de todas as categorias ($P < 0,001$), com exceção das terneiras de 180 dias ($P = 0,81$). As terneiras com 180 dias ($0,91 \pm 0,43$ ug/dl) não diferiram das novilhas de um ano e dois anos ($1,97 \pm 1,40$ ug/dl e $2,15 \pm 1,41$ ug/dl, respectivamente), mas diferiram das vacas. As novilhas nas duas idades não diferiram das vacas de três até oito anos de idade ($3,25 \pm 1,89$ ug/dl; $2,62 \pm 1,27$ ug/dl; $2,42 \pm 0,93$ ug/dl; $3,12 \pm 0,69$ ug/dl; $2,89 \pm 0,41$ ug/dl; $2,12 \pm 1,22$ ug/dl, respectivamente). Os touros de um ano ($1,00 \pm 0,73$ ug/dl), de dois anos ($0,89 \pm 0,43$ ug/dl) e três anos ($1,44 \pm 0,60$ ug/dl) diferiram estatisticamente das terneiras de 80 dias de idade e das vacas. Ao aplicar para as fêmeas, o coeficiente de correlação de Pearson, determinou-se um valor entre as diferentes idades de $r = 0,48$ ug/dl, indicando que o cortisol sérico eleva-se, nelas cerca de $0,48$ ug/dl para cada acréscimo de um ano na idade. Frente a uma situação evidente de estresse (castração), o cortisol sérico variou cinco vezes, indo de $0,66$ ug/dl para $3,36$ ug/dl. Estes resultados indicam que há uma variação de cortisol sérico com a idade em bovinos de corte, e que este hormônio pode elevar-se diante de uma situação de estresse.

O artigo 2 determinou as taxas fisiológicas do cortisol sérico em terneiras aberdeen angus e examinou as variações que ocorreram em função de dois diferentes tipos de desmame. Utilizou-se dois grupos de terneiras, um deles ($n = 24$) submetido ao desmame com 90 dias pós-parto (desmame precoce) e o outro ($n = 24$) submetido ao desmame com 210 dias (tradicional). Para avaliar as variações do cortisol sérico pós-desmame, foram feitas coletas 24, 48, 72 e 168 horas pós-desmame. As determinações foram feitas por radioimunoensaio. Os animais foram pesados aos 90, 210, 365 e 730 dias para avaliar o ganho de peso nos dois grupos. O desempenho reprodutivo dos animais foi acompanhado pela análise das taxas de prenhez e de perdas de conceptos até o primeiro parto previsto. Os resultados mostraram que os valores de cortisol sérico no grupo precoce, elevaram-se de $0,22 \pm 0,25$ ug/dl em níveis basais antes do desmame para $0,71 \pm 0,64$ ug/dl nas 24 horas

pós-desmame, baixando para $0,26 \pm 0,30$ ug/dl em uma semana. No grupo tradicional elevaram-se de $0,91 \pm 0,43$ ug/dl em níveis basais antes do desmame para $1,94 \pm 0,89$ ug/dl nas 24 horas, baixando para $0,99 \pm 0,46$ ug/dl em uma semana. O trabalho mostrou que: houve elevação nos níveis séricos de cortisol nas primeiras 24 horas pós-desmame, os quais retornaram aos níveis fisiológicos após uma semana em ambos os grupos; o grupo desmamado tradicionalmente teve um ganho de peso significativamente superior ($P < 0,001$) ao grupo desmamado precocemente; no desempenho reprodutivo não houve diferenças significativas nas taxas de prenhez e de perdas.

O artigo 3 estimou a soroprevalência de anticorpos contra o BHV-1 em animais não vacinados e determinou a chance de apresentarem a infecção, em diversas categorias, de um rebanho de cria em uma propriedade de criação extensiva no Rio Grande do Sul. Amostras sorológicas de 1.516 animais, de um total de 2.600, foram coletadas. A pesquisa de anticorpos foi realizada através de soroneutralização. Os dados dos animais foram registrados e analisados com o auxílio do programa SPSS 12.0. Em todas as categorias ocorreram animais soropositivos e a soroprevalência nesta propriedade foi de 29,22%. Nos bovinos com mais de três anos chegou a 62,38%. Cabe salientar que, após o primeiro serviço, nas novilhas de dois anos, a soroprevalência para o BHV-1 aumentou dez vezes indo de 3,85% para 38,5%. A soroprevalência aumenta conforme a idade de forma significativa ($P < 0,001$) após os dois anos, e o período reprodutivo aumenta as chances que os bovinos têm de apresentarem a infecção.

No artigo 4 foram avaliadas as taxas de prenhez e de perdas, até o parto, em propriedades rurais que utilizam ou não, uma vacina que protege para doenças reprodutivas no Rio Grande do Sul. Foram selecionadas onze propriedades em seis municípios do litoral norte. Foi utilizada vacina em quatro propriedades. Acompanhou-se 27.774 vacas (13.477 vacinadas e 14.297 não vacinadas) por quatro temporadas reprodutivas (2001-2004). Na reprodução, utilizou-se inseminação artificial e repasse com touros. Os dados foram coletados nas propriedades e analisados com o auxílio do programa SPSS, versão 12.0. O índice geral de prenhez das vacas vacinadas foi de 72,7% e das vacas não vacinadas foi de 70,4%. Esta diferença considerando as 27.774 foi estatisticamente significativa ($P < 0,001$). A taxa de perdas (abortos) das vacas vacinadas foi de 2,38% e das vacas não vacinadas, de 2,98%. Esta diferença, considerando um total de 19.865 vacas prenhas foi estatisticamente significativa ($P = 0,004$).

ABSTRACT

Tese de doutorado
Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ANALYSIS OF SERUM PREVALENCE OF BOVINE HERPESVIRUS TYPE 1 AND SERIC CORTISOL IN DIFFERENT SITUATIONS OF MANEAGEMENT IN RIO GRANDE DO SUL STATE

AUTHOR: MARCELO MARONNA DIAS
SUPERVISOR: PAULO MICHEL ROEHE

Porto Alegre, february, 2006.

Once reproductive efficiency is extremely important to a higher productivity in breedings herds, some issues related to this subject were discussed in four articles. Variation on serum cortisol levels under stressful situations, seroprevalence and dynamics of BHV-1 in different animal categories of beef cattle, pregnancy and abortion rates in commercial herds were the topics studied in the articles.

The first study evaluated levels of serum cortisol in animals of different ages, submitted to stressful conditions. Serum cortisol levels were evaluated in 80 and 180 days calves, 1 and two year old heifers, cows ranging from 3 to 8 years, and in bulls of 1, 2 and 3 years, as well as in 3 year males submitted to castration. Blood samples were collected always in the mornings, because hormones like cortisol have circadian variation. Cortisol levels were determined by radioimmunoassay. Calves with 80 days of age ($22\mu\text{g}/\text{dl}\pm 0,25\mu\text{g}/\text{dl}$) had serum levels statistically different ($p<0,001$) from all the other categories, except for 180 days calves ($P=0,81$); 180 days calves ($0,91\pm 0,43\text{ ug}/\text{dl}$) did not differ from the one and two year heifers ($1,97\pm 1,40\text{ ug}/\text{dl}$ and $2,15\pm 1,41\text{ ug}/\text{dl}$, respectively), but had levels statistically different from all the other cows. Heifers in both ages did not differ from cows from 3 to 8 years ($3,25\pm 1,89\text{ ug}/\text{dl}$; $2,62\pm 1,27\text{ ug}/\text{dl}$; $2,42\pm 0,93\text{ ug}/\text{dl}$; $3,12\pm 0,69\text{ ug}/\text{dl}$; $2,89\pm 0,41\text{ ug}/\text{dl}$; $2,12\pm 1,22\text{ ug}/\text{dl}$, respectively). The bulls at one ($1,00\pm 0,73\text{ ug}/\text{dl}$), two ($0,89\pm 0,43\text{ ug}/\text{d}$), and three years old ($1,44\mu\text{g}/\text{dl}\pm 0,60\text{ ug}/\text{dl}$) had levels statistically different from the 80 days calves and cows. Using Pearson correlation for the females, the value for different ages was $r=0,48\mu\text{g}/\text{dl}$, indicating that serum cortisol enhances $0,48\mu\text{g}/\text{dl}$ for each year of age. In a stressful situation, serum cortisol enhanced five times, ranging from $0,66\text{ }\mu\text{g}/\text{dl}$ to $3,36\text{ }\mu\text{g}/\text{dl}$. These results suggest that serum cortisol changes with age, and that this hormone may be useful to demonstrate a stressful situation in beef cattle.

The second study aimed to determine physiologic values for serum cortisol in Aberdeen angus calves and to examine whether different weaning schedules would have any effect on such values. Two groups of calves were studied: the first group ($n=24$) comprised calves submitted to weaning at 90 days of age (early weaning); the second group ($n=24$) comprised calves submitted to weaning at 210 days of age (traditional weaning). Serum samples were collected before weaning on day 80 (calves on early weaning) and on day 180 (calves on traditional weaning) to determine basal cortisol levels. To evaluate serum cortisol levels after weaning, blood samples were collected at 24, 48, 72 and 168 hours after weaning, always in the mornings, because of circadian rhythm. Serum cortisol concentration was measured by radioimmunoassay method. Average daily gain at 90, 210, 365 and 730 days was measured in both groups.

Pregnancy rate and losses until parturition were the parameters used to evaluate reproductive performance. Data showed that basal serum cortisol ($0,22\pm 0,25$ ug/dl) in the early weaning group enhanced to $0,71\pm 0,64$ ug/dl in the first 24 hours after weaning, reducing to $0,26\pm 0,30$ ug/dl after a week. In the traditional weaning group, basal levels ($0,91\pm 0,43$ ug/dl) enhanced to $1,94\pm 0,89$ ug/dl in the first 24 hours, and reduced to $0,99\pm 0,46$ ug/dl in a week. This study showed that serum cortisol levels enhanced in the first 24 hours after weaning for both groups, returning to basal levels in a week. The traditional weaning group had higher average daily gain ($P<0,001$). No significant differences were observed for pregnancy rates and losses until parturition.

The third study had the objective of estimating antibody presence against BHV-1 in non vaccinated animals, and evaluate the chance of animal developing infection in several categories in beef cattle herd in Rio Grande do Sul. Sorologic samples of 1516 animals, from a total of 2600, were collected between March 2003 and October 2005. Antibody presence was determined by seroneutralization. Data was registered and analysed with SPSS 12.0. For comparative analysis, Fisher test was used and odds ratio was determined with 95% confidence. Antibody presence in the herd was 29,22%, with seropositive animals in all categories. Serum prevalence was of 62,38% in three year old cows. Antibody prevalence enhanced 10 times after first service in the 2 yr heifers, turning from 3,85 % to 38,5%. Antibody presence enhances with age ($P<0,001$), specially after two years old, and chances of developing infection is higher after breeding season.

The fourth study was conducted to evaluate pregnancy rates and losses until parturition (abortion) in farms, that either use a reproductive vaccine or not. In the vaccinated herds, a commercial vaccine was used. Eleven herds were selected, and vaccination was done in four of these herds. A total of 27774 cows were analysed, with 13477 cows routinely vaccinated and the other 14297 cows not vaccinated, for four breeding seasons (2001-2004). The cows were bred AI and exposed to a fertile bull. Data was collected in the farms, and analysed with SPSS 12.0. Total pregnancy rate was 72,7% in the group of vaccinated cows and 70,4% in the non vaccinated. This difference, considering the total 27774 cows was statistically significant ($p<0,001$). Abortion rate was 2,38% in the vaccinated vs 2,98% in the non vaccinated group, and was statistically different ($p=0,004$). These results indicate that vaccinated herds had higher pregnancy rates and less losses by abortion.

1 INTRODUÇÃO

A viabilidade econômica de um sistema de produção de carne bovina depende diretamente da eficiência reprodutiva dos rebanhos de corte. Controlando-se a reprodução e a amamentação, conhecendo-se as necessidades nutricionais, pode tornar-se possível reduzir o período de aciclia no pós parto de vacas de cria. O aprimoramento e a integração das práticas de manejo são uma boa alternativa para aumentar a produção (ROVIRA,1996). Baixos índices de produtividade estão associados às baixas taxas de prenhez das vacas de cria (MACIEL et al., 2001), salientando-se que, neste caso, uma inadequada condição nutricional no pré e pós-parto passa a ser um fator importante (LOBATO & GOTTSALL, 1996). O conhecimento dos indicadores de produtividade são úteis no trabalho com bovinos de corte, e BARCELLOS et al., (2003), atentos a isto, demonstraram índices de produtividade para o Rio Grande do Sul.

Na busca de melhores índices, a intensificação do manejo pode tornar-se um estressor. Nos rebanhos de gado de cria, os fatores estressantes podem aparecer em várias situações de manejo a que os bovinos são submetidos durante sua vida, tais como: desmame, descorna, castração, transporte e outros episódios de manejo envolvidos nos sistemas de produção em gado de corte (GODFREY et al.,1990; LEFCOURT & ELSASSER, 1995).

Torna-se interessante investigar os efeitos de agentes estressores, visto que eles podem desencadear respostas neuroendócrinas inespecíficas no organismo dos animais na tentativa de restaurar o equilíbrio. Estas reações podem ser passageiras ou duradouras. Nas reações passageiras, o sistema nervoso possui um dispositivo de alarme que leva a

liberação de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) e, nas crônicas, ocorre a liberação de glicocorticóides (COPPO et al, 2003).

O desmame desempenha um importante papel nos sistemas de criação de gado de corte. Quando executado de forma precoce ao redor de noventa dias de idade, constitui-se em uma ferramenta útil para melhorar o desempenho reprodutivo nos rebanhos (CACHAPUZ,1997; ROVIRA, 1996; SANTANA & LOBATO, 1983). Do ponto de vista prático, o desmame precoce proporciona, de forma imediata, dentro de uma mesma temporada reprodutiva melhores resultados (BORGES, 2002). VAZ & RESTLE (2000) mostraram o efeito do desmame precoce (90 dias) e tradicional (210 dias) nas vacas, obtendo maiores ganhos de peso, melhores estados corporais, maiores manifestações de cio e taxas de prenhez. Salienta-se que o desmame é comumente referido e aceito como causador de estresse em terneiros, associando-se, então, a situações de atraso no crescimento (GALLI, et al.,1995; LEFCOURT & ELSASSER, 1995; RENNER, 1991). Vários efeitos do estresse, mesmo os fisiológicos, podem contribuir para futuras perdas nos terneiros (FRASER, 1990; HARVEY & BURNS, 1988; KUBISCH & MAKERECHIAN, 1987; YOUNSEF, 1985).

Após o desmame, a recria das novilhas necessita de cuidados especiais, pois elas serão as futuras matrizes do rebanho. Sendo assim, quanto mais pesquisas forem feitas sobre o desenvolvimento destes animais, mais viável será criar um modelo economicamente sustentável de recria (OWENS et al., 1993). A idade do primeiro serviço pode ser um indicativo da intensificação do sistema (RESTLE et al.,1999).

Em face dos esforços para aumentar a produtividade dos rebanhos de corte, torna-se necessário desenvolver um plano sanitário que possa atender os sistemas de produção. Quanto mais intensificado for o manejo, maior será a pressão para diminuir as perdas.

Um plano sanitário eficiente deve incluir, vacinações, métodos diagnósticos, controle do trânsito de animais, e neste caso, estar atento, principalmente para entrada e saída deles das propriedades. RADOSTITIS & BLOOD (1986), preconizam que existem pelo menos duas maneiras de prevenir ou reduzir a ocorrência de doenças ligadas a área sanitária: impedindo que elas entrem nas propriedades, ou impedindo que elas se alastrem. Minimizar o estresse também é importante, pois a imunossupressão produzida pelos glicocorticóides pode tornar-se uma porta de entrada para infecções. A rinotraquite infecciosa bovina (IBR), causada pelo herpes vírus bovino tipo 1 (BHV-1), é uma enfermidade viral, que merece uma atenção especial em se tratando da prevenção de doenças, pois é responsável por perdas significativas nos sistemas de produção (HAGE et al., 1996).

Os objetivos desta Tese serão:

- Verificar os níveis séricos de cortisol em bovinos de corte em pastejo que pertencem a diferentes categorias e idades.
- Determinar a soroprevalência para o BHV-1, e estimar a chance de apresentar a infecção, em animais não vacinados de diversas categorias em criação extensiva.
- Comparar terneiras desmamadas precoce e tradicionalmente quanto, as variações séricas do cortisol e ao perfil do desenvolvimento (crescimento e reprodução).
- Avaliar as taxas de prenhez e de perdas por aborto em propriedades de gado de corte, que utilizam ou não uma vacina para prevenir doenças que afetam à reprodução.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Produtividade

O desempenho reprodutivo de bovinos depende de diversos fatores causais, que devem ser abordados de maneira interativa. Além da própria reprodução que também é um fator (fim), é preciso considerar, adequadas práticas de manejo, nutrição, genética e sanidade. Sendo assim, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de integrar as práticas de manejo para aumentar as taxas de prenhez, natalidade e desmame nos rebanhos ROVIRA, 1996.

Para ser eficiente em produção de bovinos de corte é muito importante conhecer índices de produtividade. Neste sentido, BARCELLOS et al., (2003), demonstraram indicadores da pecuária gaúcha, evidenciando que houve uma evolução da eficiência reprodutiva nos últimos dez anos. Para o acasalamento, eles mostraram que 70% das novilhas entram em serviço com 24-26 meses, e ainda, 20%, com 34-36 meses, 5%, com 18 meses e 2%, com 14 meses. Ainda, as taxas de natalidade variam de acordo com as idades, sendo que, nas novilhas acasaladas com dois anos estão no patamar de 87%, seguidas pelas novilhas acasaladas com 18 meses com 58% e o grupo acasalado com 14 meses com 52%. Nas vacas, as primíparas com três anos representam o índice mais baixo de repetição de cria, com 37% de vacas paridas, seguidas das vacas de segunda cria com 59% e as vacas adultas com 68% de terneiros ao pé. Com estas médias por categoria atinge-se uma natalidade geral de 62% de terneiros nascidos.

2.2 Desmame

Acredita-se que ao controlar a reprodução e a amamentação, conhecendo-se as necessidades nutricionais, torna-se possível encurtar o período de aciclia no pós- parto de vacas de corte (ROVIRA, 1996).

Entre algumas medidas que podem ser adotadas para melhorar o desempenho reprodutivo, o desmame precoce pode ser utilizado com sessenta ou noventa dias de idade (CACHAPUZ, 1997). Esta ferramenta, se bem utilizada em algumas categorias, influi na performance reprodutiva, e sob o ponto de vista prático, determina uma melhor taxa de prenhez dentro da temporada reprodutiva de forma imediata (BORGES, 2002).

ROVIRA, (1996), denomina como precoce, o desmame feito entre dois e três meses, como intermediário, entre quatro e cinco meses, e como tradicional, com mais de seis meses. Ele acredita ser um consenso entre criadores, que os terneiros de seis a oito meses apresentam os melhores resultados de crescimento e desenvolvimento. GALLI, (1995) enfatizou que o desmame precoce pode afetar a conversão alimentar pelo estresse. No noroeste argentino, o desmame é convencionalmente feito entre seis e oito meses de idade, quando os terneiros atingem o peso de $150 \pm 15\text{kg}$, e o desmame precoce consiste numa abrupta separação da mãe entre dois e três meses, ao redor de 70 kg.

Após o desmame, a recria das novilhas assume um importante papel nos sistemas de criação, pois elas serão as futuras matrizes no rebanho. Sendo assim, quanto mais detalhes fisiológicos forem conhecidos destes animais, mais viável será desenvolver um modelo economicamente sustentável de recria (OWENS,1993). BARCELLOS et al., (2003), demonstraram que novilhas para atingirem 300 kg no início do acasalamento, aos dois anos, possuem ritmos diferentes de ganho de peso de acordo com o seu peso ao

desmame. Eles mostraram que terneiras desmamadas com 150, 170 e 190 kg necessitam, respectivamente, 0,250, 0,220 e 0,190 kg./dia de ganho de peso, até o primeiro serviço.

2.3 Novilhas

A idade, ao primeiro serviço, pode ser um indicativo da intensificação do sistema (RESTLE et al.,1999), e a idade, ao primeiro parto, é importante por afetar a composição e o desfrute do rebanho. Cabe salientar que, ao descartar novilhas que falham no primeiro acasalamento, melhora-se a eficiência reprodutiva (NUÑEZ- DOMINGUEZ et al.,1991). Outro importante fator que influi na eficiência do rebanho é a idade média das novilhas no primeiro serviço. Isto pode ser minimizado fornecendo um tratamento diferenciado para as novilhas em seu primeiro ou segundo período hibernal.

A fertilidade pode ser um critério de seleção, desde que se retire dos rebanhos as fêmeas improdutivas ou não adaptadas ao meio. Neste sistema de seleção, uma categoria que deve ser eliminada é a das “vacas falhadas,” que permanecem vazias no rebanho, sendo muitas vezes vetores de doenças infecciosas.

2.4 Estresse

As exigências, cada vez maiores, na busca de melhores índices de produtividade, podem tornar-se estressantes para os animais. Nos sistemas produtivos de gado de corte, os agentes estressores podem aparecer em várias situações de manejo, inclusive desde muito cedo, durante a vida dos animais, tais como, nascimento, castração, desmame, descorna, fome, frio, transporte (GODFREY et al., 1991; LEFCOURT & ELSASSER, 1995. Os agentes estressores podem causar respostas neuroendócrinas inespecíficas no organismo de um mamífero, pois este procura adaptar-se buscando o equilíbrio homeostático (GRIFFIN & OJEDA, 1996; GONZÁLES & SILVA, 2003). Não há maiores conseqüências, se as

reações forem rápidas e passageiras, envolvendo apenas a medula adrenal (COPPO et al., 2003). Se os estressores permanecerem por tempo prolongado exercendo seus efeitos, o eixo HPA (hipotálamo-pituitária-adrenal) comanda as respostas homeostáticas através de glicocorticóides, ressaltando-se o cortisol (DUNCAN & PRASSE, 1986; KANEKO et al., 1997). Nesta situação, pode ocorrer a perda reguladora dos mecanismos de “feedback”, chegando-se a exaustão do sistema, e à patologia (KENT & EWBANK, 1983; MCEWEN & LASLEY, 2002).

A córtex cerebral, quando recebe estímulos provocados por estressores induz a secreção de CRH (hormônio liberador de corticotropina) pelo hipotálamo. O CRH provoca a secreção de corticotropina ou ACTH (hormônio adrenocorticotrópico) pela hipófise anterior. O ACTH age na córtex adrenal, que sintetiza e libera glicocorticóides no sangue. O efeito do estresse, portanto, através do eixo HPA promove o aumento dos níveis plasmáticos de cortisol e corticosterona, cujas quantidades dependem da espécie animal (KANEKO et al., 1997).

Os níveis plasmáticos de cortisol, o qual é produzido na zona fasciculada da córtex das adrenais, são usados como indicadores de estresse em bovinos (LEFCOURT, 1986). Quando se utiliza os níveis plasmáticos de cortisol para avaliar estresse, deve-se considerar, entre outras, as variáveis: ritmo circadiano e ontogenia. A influência do ritmo circadiano no eixo HPA é bem estabelecida (STEEL & TORRIE, 1992; COPPO et al., 2003; LEFCOURT & ELSASSER, 1995; BUENO et al., 2003). Em mamíferos, a produção de cortisol é maior pela manhã. Os aumentos dos níveis plasmáticos de cortisol que ocorre com a idade, tem sido demonstrado experimentalmente (COPPO et al., 2003, VERDE, 1992; KANEKO et al., 1997).

Os bovinos de corte criados em condições extensivas, quando em pastejo, e sem demonstração evidente de estresse, devem estar com os níveis de cortisol muito próximos dos valores basais. É difícil porém, estabelecer que níveis plasmáticos são estes, quando são envolvidas várias categorias destes animais, desde terneiros mamando, até bovinos adultos. Torna-se, portanto, desafiador, pesquisar sobre este assunto.

Vários autores associam o desmame precoce a situações de atraso no crescimento, atribuindo isto ao estresse causado pela separação da mãe (RENNER, 1991; GALLI et al., 1995; LEFCOURT & ELSASSER, 1995), ou a outros efeitos, que contribuem para futuras perdas produtivas nos terneiros (KUBISCH & MAKERECHIAN, 1987; HARVEY & BURNS, 1988; YOUNSEF, 1985; FRASER, 1990).

2.5 Plano sanitário

Em se tratando de doença, é aconselhável desenvolver um plano sanitário para o rebanho visto que, quanto mais intensificado for o sistema, maior será a pressão para diminuir as perdas. Este plano pode incluir vacinas, métodos diagnósticos e até controle no trânsito de animais, sendo que cada estabelecimento, deve considerar os fatores de risco, e tentar minimizar ou até mesmo eliminá-los. HJERPE (1990), acreditam que existem duas maneiras de prevenir ou de reduzir a ocorrência de doenças em um rebanho: evitando que elas entrem ou impedindo que se alastrem.

Um programa sanitário deve ter a participação de técnicos, de proprietários e de funcionários das propriedades. O técnico traz a informação, o proprietário aprova e os funcionários executam, sendo fundamental que estes saibam de sua importância no plano de trabalho. RADOSTITS & BLOOD, (1986), indicaram que, um plano sanitário, para ser bem executado, deve começar sendo livre de brucelose e tuberculose. Os mesmos autores

dizem que, as recomendações gerais de saúde de um rebanho, com os devidos ajustes, podem ser utilizadas em propriedades com 50 ou 10.000 matrizes.

Uma enfermidade viral ocupa local de destaque em programas sanitários, a IBR. A rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), é uma doença causada pelo BHV-1, altamente contagiosa, sendo responsável por perdas significativas nos sistemas de produção (HAGE et al.,1996). Esta infecção pode causar problemas respiratórios e genitais, abortos, conjuntivite e perdas em recém- nascidos (GIBBS & RWEYMAMU, 1977).

2.6 Herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1)

O BHV-1 é excretado por via respiratória, ocular, genital, tendo sua principal transmissão pelo contato (LEMAIRE et al.,1995), podendo após uma infecção aguda tornar-se latente e ser reativado em períodos de estresse (JONES, 2003).

O BHV-1 encontra-se em rebanhos bovinos de praticamente todo o mundo, apresentando grandes variações dependendo da região estudada, tipo de exploração pecuária, tipo de amostragem e metodologia de diagnóstico utilizada (ALTIERI, 2000). No Brasil, os primeiros isolamentos do vírus foram feitos por ALICE, (1978), na Bahia e MUELLER et al., (1978), em São Paulo. GALVÃO et al. (1984) isolaram o vírus em Minas Gerais e NOGUEIRA et al (1986) no Rio de Janeiro. A forma nervosa da infecção foi descrita no Rio Grande do Sul por RIET-CORREA et al., (1989) e WEIBLEN et al.,(1989). O primeiro isolamento do BHV-1 a partir de sêmen de touros em coleta no Rio Grande do Sul foi feito por WEIBLEN et al., (1991). CANABARRO et al., (1993), e LOVATO et al., (1995), isolaram o vírus em surtos de vulvovaginite.

Quanto a soroprevalência, foram relatados no Brasil, variados coeficientes como MUELLER et al., (1981), que encontrou 42,18% de animais soropositivos no estado de

São Paulo. BARBOSA et al, (2005), observaram uma prevalência de 51,9% em bovinos de diferentes idades no estado de Goiás. No Rio Grande do Sul, WIZIGMANN et al., (1972), RAVAZZOLO et al., (1989), VIDOR et al., (1995) e LOVATO et al., (1995), encontraram, respectivamente 33%,81,75%,31,9% e 18,8%.

O herpesvírus bovino tipo-1 (BHV-1) pertence à família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae*, gênero *Varicellovirus*, sendo um dos principais patógenos de bovinos, causando sérios prejuízos econômicos à bovinocultura (KIRKBRIDE,1985). Pode produzir uma série de manifestações clínicas respiratórias e genitais, abortos, conjuntivite e doenças sistêmicas do recém nascido. Sua denominação refere-se a todos os vírus isolados de bovinos que são sorologicamente relacionados com a rinotraqueíte infecciosa bovina e vulvovaginite pustular infecciosa (GIBBS & RWEYEMAMU, 1977). Sendo um herpes vírus, após ocorrer uma infecção aguda evidente, ocorrendo elevados títulos do vírus, ele pode permanecer em latência alojado nos gânglios nervosos (trigêmio e sacral), podendo ser reativado quando os bovinos são expostos a fatores estressantes, os quais diminuem a resistência imunológica, e quando excretados, podem infectar animais susceptíveis (ACKERMANN et al., 1982; JONES, 2003). Entre os fatores estressantes pode-se citar feiras de animais e leilões, onde os animais são transportados para estes locais e muitas vezes retornam à propriedade de origem ou mesmo indo para outros rebanhos.

2.7 Taxas de prenhez e de aborto

De acordo com as estimativas de MACIEL et al., 2001, no Rio Grande do Sul, os baixos índices de produtividade estão associados às baixas taxas de prenhez das vacas, que se situam ao redor de 30%. LOBATO & GOTTSCHALL, (1996), atribuem a uma inadequada condição nutricional no pré e pós-parto em campos nativos os baixos resultados de prenhez em vacas. LOBATO, (1998), ressalta que se deve ter em mente as

variações nutricionais das pastagens nativas nos períodos de inverno, as quais se refletem na produção.

Todas as práticas de manejo são adotadas para aumentar às taxas de prenhez, de natalidade e de desmame. Isto inclui, maiores pressões de lotação por hectare, menor idade ao primeiro serviço, inseminação artificial, dentre outras exigências. Assim sendo, à susceptibilidade dos animais ao estresse e suas conseqüências, torna-se possível. LOBO (1992), afirma que a performance reprodutiva está diretamente ligada ao número de terneiros nascidos por ano. RICE (1991), LIMA (2000) e SELK et al., (1988), atribuem a uma adequada nutrição, o sucesso reprodutivo em fêmeas de corte.

O aborto bovino é uma entidade multifatorial que pode tornar-se importante prejuízo econômico (JAMALUDDIN et al., 1996; THURMOND et al, 1990). Os fatores causais de aborto podem ser não infecciosos e infecciosos. As causas não infecciosas são de mais difícil diagnóstico, porque a maioria não provoca alterações histológicas (MILLER, 1987; KIRKBRIDE, 1991). A maior parte destes abortos são causados por defeitos congênitos, gestações gemelares, intoxicações e distocias (CORBELLINI, 2005). Quanto aos abortos infecciosos causados por bactérias, destaca-se a *Brucella* sp (HUBBERT et al., 1973; KIRKBRIDE et al., 1973; JERRET et al., 1984) e a *Leptospira* sp (ANDERSON et al., 1990). Dentre as causas virais, o BVDV e o BHV-1 têm sido frequentemente diagnosticados (MOOJEN et al., 1984; ADERSON et al., 1990; CORBELLINI et al 2003).

3 ARTIGO 1

**VARIAÇÕES DO CORTISOL SÉRICO EM BOVINOS DA RAÇA ABERDEEN
ANGUS EM DIFERENTES IDADES E CONDIÇÕES DE MANEJO NO RIO
GRANDE DO SUL**

VARIAÇÕES DO CORTISOL SÉRICO EM BOVINOS DA RAÇA ABERDEEN ANGUS EM DIFERENTES IDADES E CONDIÇÕES DE MANEJO NO RIO GRANDE DO SUL

RESUMO

Este experimento teve como objetivo verificar os níveis de cortisol sérico de bovinos de corte, em diferentes idades, frente a situações de manejo em um sistema de produção no Rio Grande do Sul. Foram avaliadas as concentrações de cortisol sérico em ternsiras de 80 e 180 dias de idade, novilhas de um e dois anos, vacas de três a oito anos e touros de um, dois e três anos, assim como em machos de três anos submetidos a castração. As coletas de sangue foram feitas sempre no turno da manhã, pois hormônios como o cortisol apresentam variação circadiana. As concentrações de cortisol sérico foram determinadas por radioimunoensaio. Os níveis de cortisol sérico nas ternsiras de 80 dias de idade ($0,22 \pm 0,25$ ug/dl) diferiram significativamente de todas as categorias ($P < 0,001$), com exceção das ternsiras de 180 dias ($P = 0,81$). As ternsiras com 180 dias ($0,91 \pm 0,43$ ug/dl) não diferiram das novilhas de um ano e dois anos ($1,97 \pm 1,40$ ug/dl e $2,15 \pm 1,41$ ug/dl, respectivamente), mas diferiram das vacas. As novilhas nas duas idades não diferiram das vacas de três até oito anos de idade ($3,25 \pm 1,89$ ug/dl; $2,62 \pm 1,27$ ug/dl; $2,42 \pm 0,93$ ug/dl; $3,12 \pm 0,69$ ug/dl; $2,89 \pm 0,41$ ug/dl; $2,12 \pm 1,22$ ug/dl, respectivamente). Os touros de um ano ($1,00 \pm 0,73$ ug/dl), de dois anos ($0,89 \pm 0,43$ ug/dl) e três anos ($1,44 \pm 0,60$ ug/dl) diferiram estatisticamente das ternsiras de 80 dias de idade e das vacas. Ao aplicar para as fêmeas, o coeficiente de correlação de Pearson, determinou-se um valor entre as diferentes idades de $r = 0,48$ ug/dl, indicando que o cortisol sérico eleva-se nelas, cerca de 0,48 ug/dl para cada acréscimo de um ano na idade. Frente a uma situação evidente de estresse (castração), o cortisol plasmático variou cinco vezes, indo de 0,66 ug/dl para 3,36 ug/dl. Estes resultados indicam que há uma variação de cortisol plasmático com a idade em bovinos de corte, e que este hormônio pode elevar-se diante de uma situação de estresse.

ABSTRACT

This study evaluated levels of serum cortisol in animals of different ages, submitted to stressful conditions. Serum cortisol levels were evaluated in 80 and 180 days calves, 1 and two year old heifers, cows ranging from 3 to 8 years, and in bulls of 1, 2 and 3 years, as well as in 3 year males submitted to castration. Blood samples were collected always in the mornings, because hormones like cortisol have circadian variation. Cortisol levels were determined by radioimmunoassay. Calves with 80 days of age ($22 \mu\text{g/dl} \pm 0,25 \mu\text{g/dl}$) had serum levels statistically different ($p < 0,001$) from all the other categories, except for 180 days calves ($P = 0,81$); 180 days calves ($0,91 \pm 0,43$ ug/dl) did not differ from the one and two year heifers ($1,97 \pm 1,40$ ug/dl and $2,15 \pm 1,41$ ug/dl, respectively), but had levels statistically different from all the other cows. Heifers in both ages did not differ from cows from 3 to 8 years ($3,25 \pm 1,89$ ug/dl; $2,62 \pm 1,27$ ug/dl; $2,42 \pm 0,93$ ug/dl; $3,12 \pm 0,69$ ug/dl; $2,89 \pm 0,41$ ug/dl; $2,12 \pm 1,22$ ug/dl, respectively). The bulls at one ($1,00 \pm 0,73$ ug/dl), two ($0,89 \pm 0,43$ ug/d), and three years old ($1,44 \mu\text{g/dl} \pm 0,60$ ug/dl) had levels statistically different from the 80 days calves and cows. Using Pearson correlation for the females, the

value for different ages was $r=0,48\mu\text{g/dl}$, indicating that serum cholesterol enhances $0,48\mu\text{g/dl}$ for each year of age. In a stressful situation, serum cortisol enhanced five times, ranging from $0,66 \mu\text{g/dl}$ to $3,36 \mu\text{g/dl}$. These results suggest that serum cortisol changes with age, and that this hormone may be useful to demonstrate an stressful situation in beef cattle.

INTRODUÇÃO

O cortisol é um hormônio glicocorticóide, que pertence ao grupo dos esteróides adrenocorticais, tendo como molécula precursora o colesterol (GONZÁLES & SILVA, 2003).

O córtex cerebral, quando ocorre um evento estressante, estimula a secreção de CRH (hormônio liberador de corticotropina) pelo hipotálamo. O CRH provoca a secreção de corticotropina ou ACTH (hormônio adrenocorticotrópico) pela hipófise anterior. O ACTH age na córtex adrenal, que sintetiza e libera cortisol no sangue. O efeito do estresse, portanto, através do eixo HPA (hipotálamo-pituitária-adrenal) promove o aumento dos níveis sanguíneos de cortisol (KANEKO, 1997).

Nos sistemas de produção, as exigências para uma maior produtividade tornam-se cada vez maiores, o que leva os bovinos a enfrentarem, freqüentemente, situações de estresse, que podem elevar os níveis de cortisol sérico nestes animais. Os níveis séricos deste hormônio são utilizados em bovinos para determinar o grau de estresse (LEFCOURT, 1986).

Quando se utiliza os níveis séricos de cortisol para avaliar estresse em bovinos, deve-se considerar, entre outras, as variáveis: ritmo circadiano e ontogenia (crescimento) (COPPO et al., 2003). A influência do ritmo circadiano no eixo HPA é bem estabelecida (STEEL & TORRIE, 1992; COPPO et al., 2003; LEFCOURT & ELSASSER, 1995; BUENO et al., 2003). Em mamíferos, a produção de cortisol é maior pela manhã. Relata-se

que os níveis plasmáticos de cortisol aumentam com a idade (COPPO et al., 2003; VERDE, 1992; KANEKO et al., 1997).

Nos sistemas produtivos de gado de corte, os fatores estressantes são claros em várias situações, as quais os bovinos são submetidos durante a vida. Isto ocorre desde muito cedo, ao nascimento, seguindo-se o desmame, a descorna, castração, transporte, frio, fome e outras situações inerentes aos sistemas de manejo do gado.

O presente trabalho teve como objetivo investigar as possíveis variações do cortisol sérico em bovinos de corte, em diferentes categorias e idades, em um sistema produtivo. Os valores de cortisol sérico foram determinados quando não se detectava evidência de estresse e quando o estresse era evidente.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais

Selecionou-se bovinos da raça Aberdeen Angus criados em condições extensivas, em regime de pastejo a campo sem suplementação alimentar. Estes animais pertenciam a uma propriedade de gado de cria e foram escolhidos de acordo com as diferentes idades. As categorias animais escolhidas foram as seguintes: terneiras mamando com oitenta dias de idade (n=15); terneiras desmamadas com cento e oitenta dias (n=15); novilhas com um ano (n=24); touros com um ano (n=10); novilhas com dois anos (n=12); touros com dois anos (n=10); vacas com três anos (n=8); touros com três anos (n=14); vacas com quatro anos (n=8); vacas com cinco anos (n=8); vacas com seis anos (n=8); vacas com sete anos (n=8); e vacas com oito anos (n=8).

Coletas de sangue

As coletas de sangue foram feitas durante o mês de maio de 2003, sempre pela manhã para eliminar a variação devido ao ritmo circadiano. Os animais no momento da coleta não demonstravam situação de estresse evidente, à exceção do grupo de animais que foi submetido à castração.

As amostras de sangue foram colhidas nos terneiros através da veia jugular, em tubos de 10 ml, sem anticoagulante. Nas demais categorias, utilizou-se a coleta pela veia caudal. O sangue coletado era identificado e colocado em isopor com gelo, esperando-se aproximadamente uma hora para sua estabilização e posterior transporte. Chegando ao laboratório, o sangue era centrifugado por dez minutos a 5000 xg. O soro era retirado e colocado em tubos plásticos de 1,5 ml, e congelados a -70°C . Sempre antes das coletas era feita uma inspeção clínica nos animais.

Determinações de cortisol sérico

As análises do cortisol foram realizadas por radioimunoensaio (Kit de determinação *In Vitro* ICN Biomedicals, Inc. Costa Mesa, Califórnia) no Laboratório do Departamento de Bioquímica do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Indução de estresse

Para determinação do cortisol sérico diante de um evento estressante, foram escolhidos dez touros de três anos para a castração. Fez-se uma coleta de sangue trinta dias antes da castração, juntamente com um grupo controle de 14 animais. Utilizou-se na orquiectomia, anestésico local. O sangue foi coletado no momento da castração, antes de suturar o plexo pampiniforme. Estes animais receberam Doramectina 1% intramuscular no dia da castração, para prevenir o aparecimento de miíases e voltaram para uma nova coleta

de sangue trinta dias após a cirurgia. Nestes touros, a coleta e processamento das amostras ocorreram como acima.

Análise estatística

Os dados foram analisados com o auxílio do programa SPSS, versão 12.0. Os dados descritivos foram apresentados com médias e desvios padrões para as variáveis contínuas e com freqüências absolutas para variáveis categóricas. Para as análises comparativas, foram usados os testes t de Student e Anova. Foi usado o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar correlação entre variáveis contínuas. Foi utilizado nível de significância $\alpha=0,05$. Para mostrar graficamente o efeito da castração, o gráfico box plot apresenta a mediana, percentis 25 e 75, máximos e mínimos das variáveis apresentadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação dos níveis de cortisol sérico, nas diferentes categorias envolvidas no estudo mostrou uma variação nos níveis deste hormônio, à medida em que houve trocas de categoria. Como existem fêmeas e machos no experimento, os dois gêneros são discutidos separadamente.

Em se tratando das fêmeas, as variações possibilitaram a confecção de uma curva que mostra na Figura 1 os níveis de cortisol sérico, desde as idades mais jovens até atingir a idade adulta. Além da Figura 1, elaborou-se a Tabela 1, para mostrar as médias e os desvios padrões das 127 fêmeas nas diferentes idades, com a finalidade de avaliar a ocorrência de diferenças entre as categorias e sua correlação com o aumento da idade.

Ao analisar os níveis de cortisol sérico, observa-se que as terneiras mamando de 80 dias de idade mostraram a menor média detectada (0,22 ug/dl), diferindo

significativamente de todas as categorias, com exceção apenas das terneiras que estavam mamando com 180 dias de idade (0,91 ug/dl). Estas terneiras com 180 dias, além de não diferirem das terneiras de 80 dias de idade, tiveram o mesmo comportamento em relação as novilhas de um ano (1,97 ug/dl) e de dois anos (2,15 ug/dl). As novilhas não diferiram entre si e de nenhuma categoria de vacas, as quais, também, não diferiram entre si estatisticamente. Na Tabela 1, pode-se analisar as categorias animais envolvidas no estudo com suas idades, número de indivíduos em cada grupo, médias dos valores de cortisol e o desvio padrão.

Tabela 1: Níveis de cortisol sérico nas diferentes categorias e faixas de idade das fêmeas.

Grupo	Idade (anos)	n (114)	Média*	DP*
Terneiras 80 dias	0,22	15	0,22	0,25
Terneiras 180 dias	0,49	15	0,91	0,43
Novilhas 1 ano	1	24	1,97	1,40
Novilhas 2 anos	2	12	2,15	1,41
Vacas 3 anos	3	8	3,25	1,89
Vacas 4 anos	4	8	2,62	1,27
Vacas 5 anos	5	8	2,42	0,93
Vacas 6 anos	6	8	3,12	0,69
Vacas 7 anos	7	8	2,89	0,41
Vacas 8 anos	8	8	2,12	1,22

* microgramas/decilitro; DP= desvio padrão.

Na Figura 1, visualiza-se graficamente a curva estabelecida pelas médias de cortisol sérico que são demonstradas na Tabela1, notando-se que após uma elevação inicial

significativa, estabelece-se uma variação entre novilhas e vacas sem significância. No entanto, apesar de não ter sido significativa em todo o período, quando se aplica o índice de correlação da variação dos níveis do cortisol sérico nas diferentes idades (Figura 2), pode-se ver a reta da correlação mostrando que esta variação aumentou 0,48 ug/dl em cada ano.

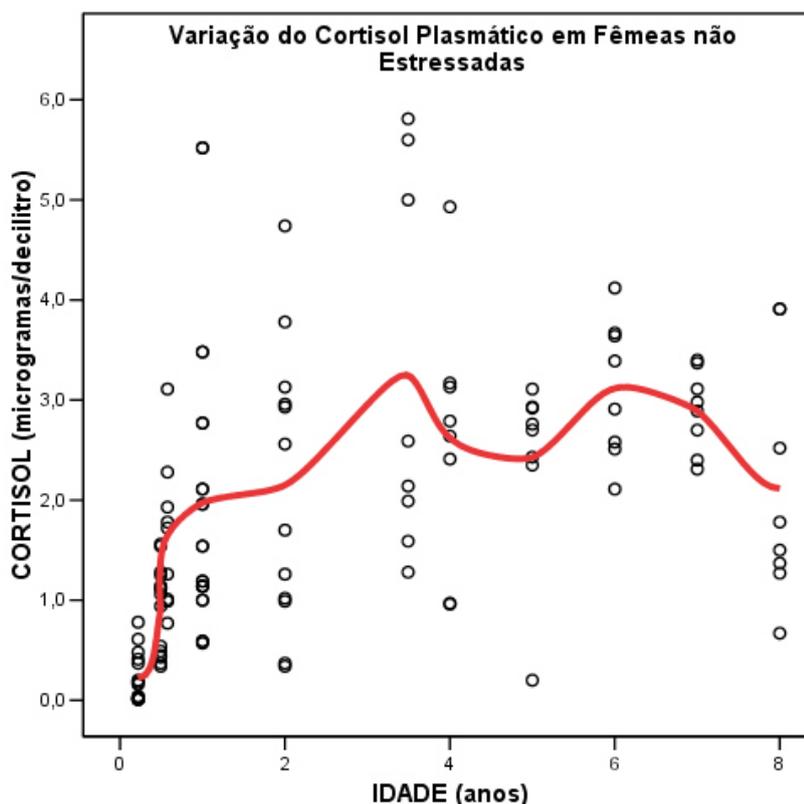


Figura 1: Variação do cortisol sérico nas diferentes categorias de fêmeas não estressadas.

Nas fêmeas, o coeficiente de correlação de Pearson foi de 0,48, ou seja, existe uma indicação de que o cortisol sérico eleva-se cerca de 0,48 ug/dl para cada aumento de um ano na idade. O aumento dos níveis de cortisol sérico com o passar do tempo foi também demonstrado por VERDE (1992) e por COPPO et al.,(2003), que notaram variações para terneiros que evoluíram de idade em seus estudos. No presente trabalho, além de terneiros

foram demonstradas as variações em diferentes categorias e sua correlação com o aumento de idade.

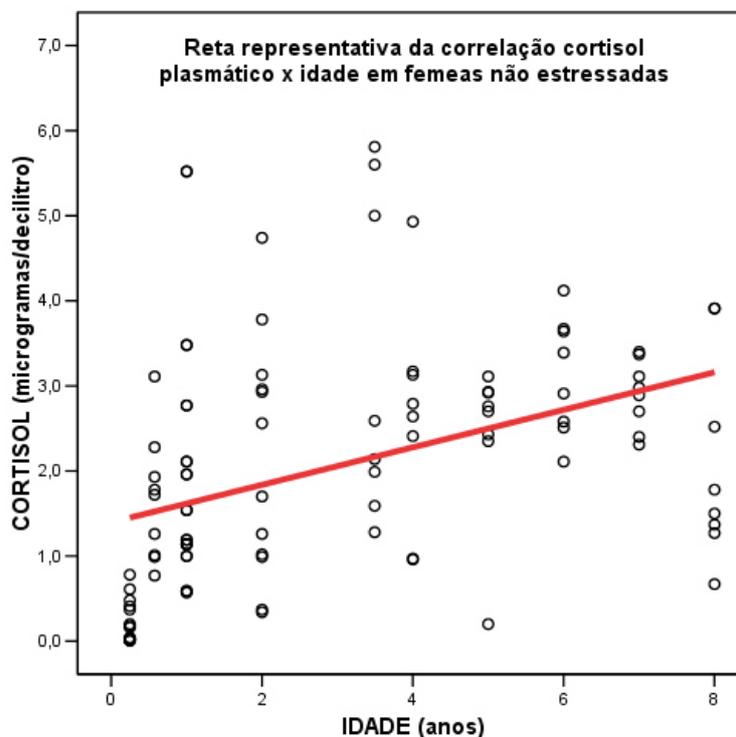


Figura 2: Reta representativa da correlação cortisol sérico x idade em fêmeas ($r=0,48$).

Ao analisar os machos, nota-se que as variações de cortisol sérico entre os touros de um, dois e três anos não foram significativas (Tabela 2), mas mostraram-se diferentes de algumas categorias de fêmeas. Comparando os valores da Tabela 2 em relação à Tabela 1 nas mesmas categorias nota-se que os valores dos machos são inferiores aos das fêmeas.

Tabela 2: Níveis de cortisol sérico entre machos de um, dois e três anos.

Grupo	Idade (anos)	n (34)	Média*	DP*
Touros 1 ano	1	10	1,00	0,73
Touros 2 anos	2	10	0,89	0,43
Touros 3 anos	3	14	1,44	0,60

* microgramas/decilitro; DP= desvio padrão.

A curva da variação dos níveis do cortisol sérico dos machos pode ser acompanhada na Figura 3.

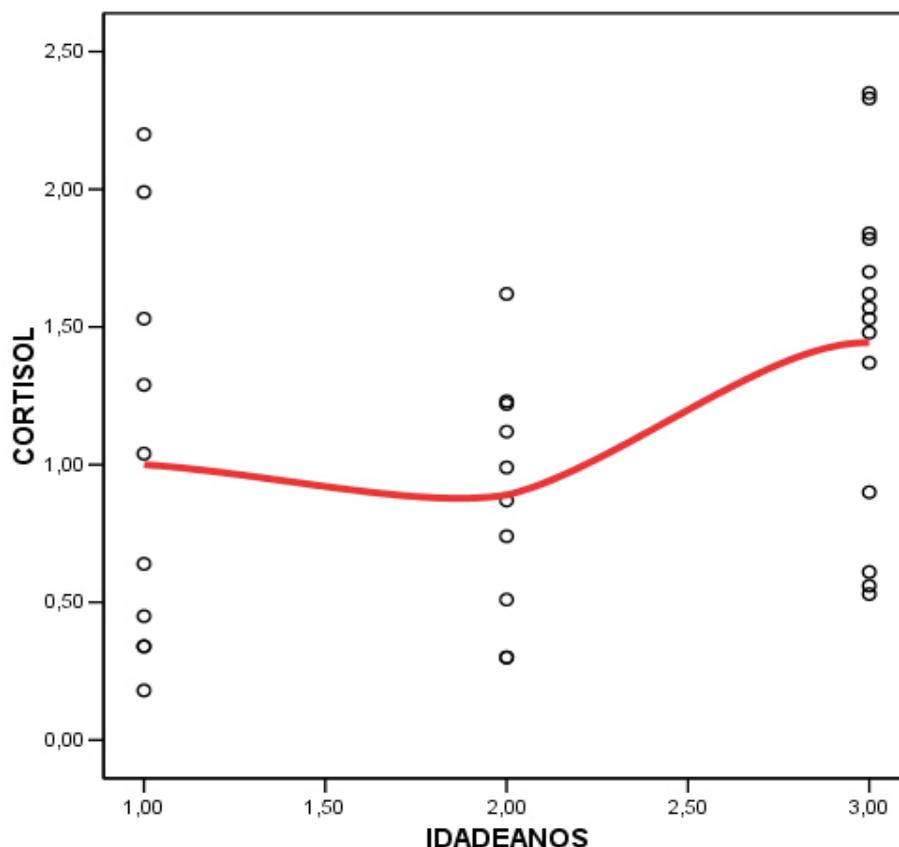


Figura 3: Variação do cortisol sérico em touros não estressados com um ano, dois anos e três anos.

Os níveis de cortisol sérico detectados nos touros não diferiram significativamente daqueles encontrados nas terneiras de 180 dias e novilhas de um ano e dois anos, mas tiveram uma variação significativa com as vacas. DOORNEMBAL, (1977), encontrou níveis mais baixos de cortisol em touros, quando comparados com novilhas e machos castrados. O índice de correlação dos machos entre categorias foi muito baixo (0,05).

Paralelamente, às outras determinações de cortisol sérico de bovinos em condições de pastejo, avaliou-se os níveis de cortisol sérico em situações de estresse evidente, para validação metodológica (GHISOLFI, 2002).

As Figuras (4A, 4B e 4C) mostram as variações de cortisol sérico que envolveram o evento da castração.

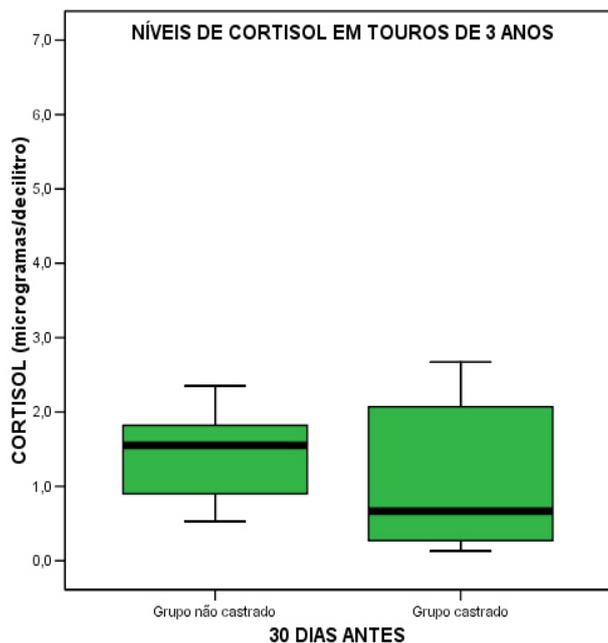
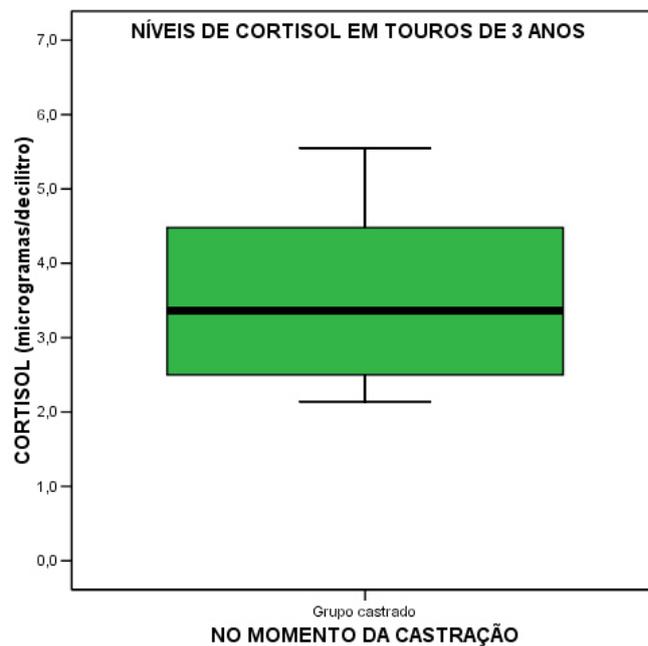
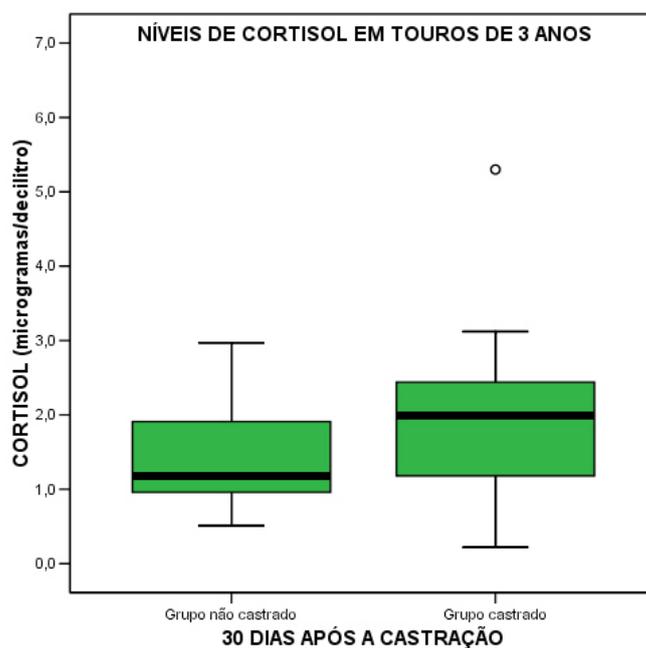
**A****B****C**

Figura 4: Valores do cortisol sérico 30 dias antes (4A), no dia e momento (4B), e 30 dias após a castração (4C) (grupos castrado e não castrado). Gráfico: mediana, percentis 25 e 75, máximo e mínimo.

Ao analisar a Figura 4A e 4B observa-se que a mediana variou significativamente ($P < 0,001$) de 0,66 ug/dl 30 dias antes da castração para 3,36 ug/dl no momento da castração, no grupo castrado. Isto mostra uma relação cinco vezes maior nos níveis de cortisol sérico diante do evento estressante. Quando se observa os níveis deste hormônio entre os grupos 30 dias antes e 30 dias depois, nota-se que não ocorreu diferença significativa ($P = 0,09$).

CONCLUSÃO

O estudo mostra que os níveis de cortisol sérico variam em todas as categorias e aumentam com a idade. Nas fêmeas, há uma indicação de que o cortisol sérico aumenta 0,48 ug/dl por ano e nos machos de 0,05 ug/dl. O cortisol eleva seus níveis séricos significativamente frente a uma situação de estresse.

REFERÊNCIAS

- BUENO, A.R., RASBY, R., CLEMENS, E.T. Age at weaning and the endocrine response to stress. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Vol.55 no.1 Belo Horizonte, 2003.
- COPPO, J.A.; MUSSART, M.A.R. & CAPELLARI, A. Absence of biochemically demonstrable stress in early weaned half-bred zebu calves. **Ciência e Investigacion Agraria**, Corrientes, Argentina, 2003.
- DOORNENBAL, H. Physiological and endocrine parameters in beef cattle: breed, sex and year differences. **Can J. Comp Med.** V.41(1): 13-8. 1977.
- GHISOLFI, E.S. **Bloqueio adenosinérgico e filtro sensorial**. 2002, 173p. Dissertação de Mestrado. UFRGS, Porto Alegre.
- GONZÁLES, F.H.D., SILVA, S.C.da. **Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária**. Gráfica Ufrgs. Porto Alegre, 198p. 2003.
- KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. (5° ed.), New York, Academic Press, 1997.

LEFCOURT, A. M. Usage of the stress as it applies to cattle. **Flemish Veterinary Journal**, 55:258, 1986.

LEFCOURT, A.M. & ELSASSER, T.H. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. **Journal of Animal Science**, 73 (9): 2669-2676, 1995.

STEEL, R.G. & TORRIE, J.H. **Principles and Procedures of statistics**. A biometrical Approach. Second Edition. McGraw-Hill, New York, U.S.A., 715p, 1992.

VERDE, M.T. Evaluación funcional de las suprarrenales. In: **Manual Práctico de Análisis Clínicos em Veterinária**. Edt. J. Gómez Piquer. Ed.Mira, Zaragoza, España. P.239-260, 1992.

4 ARTIGO 2

**DETERMINAÇÃO DO CORTISOL SÉRICO EM TERNEIRAS ABERDEEN
ANGUS NO DESMAME PRECOCE E TRADICIONAL E SEUS DESEMPENHOS
REPRODUTIVOS ATÉ O PRIMEIRO PARTO**

DETERMINAÇÃO DO CORTISOL SÉRICO EM TERNEIRAS ABERDEEN ANGUS NO DESMAME PRECOCE E TRADICIONAL E SEUS DESEMPENHOS REPRODUTIVOS ATÉ O PRIMEIRO PARTO

RESUMO

Este estudo visou determinar as taxas fisiológicas do cortisol sérico em terneiras aberdeen angus e examinar as possíveis variações que pudessem ocorrer nestas taxas em função de dois diferentes tipos de desmame. Utilizou-se dois grupos de terneiras, um deles (n=24) submetido ao desmame com 90 dias pós-parto (desmame precoce) e o outro (n=24) submetido ao desmame com 210 dias (tradicional). Amostras de soro foram coletadas aos 80 dias (precoce) e 180 dias (tradicional) para determinar os níveis basais de cortisol antes do desmame. Para avaliar as variações do cortisol sérico pós-desmame, foram feitas coletas 24, 48, 72 e 168 horas pós-desmame sempre pela manhã em função do ritmo circadiano. As determinações do cortisol sérico foram feitas por radioimunoensaio. Os animais foram pesados aos 90, 210, 365 e 730 dias para avaliar o ganho de peso nos dois grupos. O desempenho reprodutivo dos animais foi acompanhado pela análise das taxas de prenhez e de perdas de conceptos até o primeiro parto previsto. Os resultados mostraram que os valores de cortisol sérico no grupo precoce, elevaram-se de $0,22 \pm 0,25$ ug/dl em níveis basais para $0,71 \pm 0,64$ ug/dl nas 24 horas pós-desmame, baixando para $0,26 \pm 0,30$ ug/dl em uma semana. No grupo tradicional elevaram-se de $0,91 \pm 0,43$ ug/dl em níveis basais para $1,94 \pm 0,89$ ug/dl nas 24 horas, baixando para $0,99 \pm 0,46$ ug/dl em uma semana. O trabalho mostrou que: houve elevação nos níveis séricos de cortisol nas primeiras 24 horas pós-desmame, os quais retornaram aos níveis fisiológicos após uma semana em ambos os grupos; o grupo desmamado tradicionalmente teve um ganho de peso significativamente superior ($P < 0,001$) ao grupo desmamado precocemente; no desempenho reprodutivo não houve diferenças significativas nas taxas de prenhez e de perdas.

ABSTRACT

This study aimed to determine physiologic values for serum cortisol in Aberdeen angus calves and to examine whether different weaning schedules would have any effect on such values. Two groups of calves were studied: the first group (n=24) comprised calves submitted to weaning at 90 days of age (early weaning); the second group (n=24) comprised calves submitted to weaning at 210 days of age (traditional weaning). Serum samples were collected before weaning on day 80 (calves on early weaning) and on day 180 (calves on traditional weaning) to determine basal cortisol levels. To evaluate serum cortisol levels after weaning, blood samples were collected at 24, 48, 72 and 168 hours after weaning, always in the mornings, because of circadian rhythm. Serum cortisol concentration was measured by radioimmunoassay method. Average daily gain at 90, 210, 365 and 730 days was measured in both groups. Pregnancy rate and losses until parturition were the parameters used to evaluate reproductive performance. Data showed that basal serum cortisol ($0,22 \pm 0,25$ ug/dl) in the early weaning group enhanced to $0,71 \pm 0,64$ ug/dl in the first 24 hours after weaning, reducing to $0,26 \pm 0,30$ ug/dl after a week. In the traditional weaning group, basal levels ($0,91 \pm 0,43$ ug/dl) enhanced to $1,94 \pm 0,89$ ug/dl in the

first 24 hours, and reduced to $0,99\pm 0,46$ ug/dl in a week. This study showed that serum cortisol levels enhanced in the first 24 hours after weaning for both groups, returning to basal levels in a week. The traditional weaning group had higher average daily gain ($P<0,001$). No significant differences were observed for pregnancy rates and losses until parturition.

INTRODUÇÃO

O aumento da eficiência reprodutiva em rebanhos bovinos de cria tem sido um grande desafio para técnicos e pecuaristas. Acredita-se que, ao controlar a reprodução e a amamentação, é possível melhorar os índices reprodutivos utilizando ferramentas como o desmame precoce, por exemplo. Desta forma, a correta integração no manejo torna-se uma boa alternativa para elevar a produção (ROVIRA, 1996).

Entre algumas medidas que podem ser adotadas para melhorar o desempenho reprodutivo, o desmame precoce aos sessenta ou noventa dias de idade, tem sido recomendado (CACHAPUZ, 1997). Esta ferramenta, se bem utilizada em algumas categorias, como nas vacas primíparas, influi na performance reprodutiva, e sob o ponto de vista prático, pode determinar melhores taxas de prenhez de forma imediata (BORGES, 2002).

ROVIRA (1996), denomina como precoce, o desmame feito entre dois e três meses de idade, como intermediário, aquele realizado entre quatro e cinco meses, e como tradicional, o desmame realizado com seis meses ou mais. Este autor acredita ser um consenso entre criadores que, os terneiros desmamados entre seis a oito meses são os que apresentam os melhores resultados de crescimento e desenvolvimento. GALLI (1995), enfatiza que o desmame precoce pode afetar a conversão alimentar pelo estresse e cita que no noroeste argentino, o desmame é convencionalmente feito entre seis e oito meses de

idade, quando os terneiros atingem o peso de $150 \pm 15\text{kg}$, sendo o desmame precoce uma abrupta separação da mãe entre dois e três meses, ao redor de 70 kg.

Após o desmame, a recria das novilhas assume um importante papel nos sistemas de criação, pois elas serão as futuras matrizes no rebanho. Sendo assim, quanto mais detalhes sobre o crescimento destes animais forem conhecidos, mais viável será desenvolver um modelo economicamente sustentável de recria (OWENS,1993). BARCELLOS et al., (2003), mostraram que as novilhas para chegarem aos dois anos com 300 kg em um primeiro acasalamento, necessitam ganharem diariamente pesos diferentes, ou seja, precisam aumentar 250 gramas por dia quando desmamadas com 150 kg de peso, 220 gramas por dia com 170 kg e 190 gramas por dia com 190 kg. Sobre o ritmo de ganho de peso pós-desmame, COPPO et al., (2003), demonstraram que terneiros desmamados precocemente têm um ganho de peso menor que os terneiros desmamados tradicionalmente

Na busca de uma maior produtividade, a intensificação do manejo pode tornar-se um fator estressante. Vários autores associam o desmame precoce a situações de atraso no crescimento, atribuindo isto ao estresse causado pela separação da mãe (RENNER, 1991; GALLI et al., 1995; LEFCOURT & ELSASSER, 1995), ou a outros efeitos, que contribuem para futuras perdas produtivas nos terneiros (KUBISCH & MAKERECHIAN, 1987; HARVEY & BURNS, 1988; GRIMES & TURNER, 1991; YOUNSEF, 1985; FRASER & BROOM, 1990).

Torna-se interessante investigar os efeitos de agentes estressores visto que, eles podem desencadear respostas neuroendócrinas inespecíficas no organismo dos terneiros na tentativa de restaurar o equilíbrio homeostático. Estas reações podem ser passageiras ou duradouras. Nas reações passageiras o sistema nervoso possui um dispositivo de alarme que leva a liberação de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), e nas situações

crônicas, ocorre a liberação de glicocorticóides (DUNCAN & PRASSE, 1986; KANEKO et al., 1997; COPPO, 2000; COPPO, 2001). O cortisol plasmático pode ser usado como indicador de estresse em bovinos (LEFCOURT, 1986).

No presente estudo, foram comparados dois grupos de terneiras desmamadas, sendo um grupo submetido ao desmame com 90 dias (desmame precoce) e o outro submetido ao desmame com 210 dias (desmame tradicional). Foram feitas comparações entre os dois grupos, quanto aos níveis séricos de cortisol, variações de peso e de desempenho reprodutivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais

Foram selecionadas 48 terneiras aberdeen Angus nascidas nos meses de setembro e outubro de 2002. A metade delas foi desmamada com 90 dias e a outra metade permaneceu junto às mães até atingir 210 dias de idade. A seleção dos animais ocorreu, procurando-se estabelecer dois lotes o mais homogêneos possíveis. Foram feitas pesagens dos animais aos 90, 210, 365 e 730 dias de idade, sempre com um turno de jejum. O peso determinado para ocorrer o primeiro serviço com inseminação artificial foi de 300 kg.

Coletas de sangue

As coletas de sangue para a determinação do cortisol foram efetuadas às 24, 48, 72 e 168 horas pós-desmame. Para saber-se os níveis de cortisol nas terneiras antes do desmame (níveis basais), coletou-se sangue aos 80 e 180 dias de idade para cada grupo. As coletas foram realizadas sempre no turno da manhã, para evitar possíveis variações hormonais em função do ritmo circadiano apresentado por hormônios como o cortisol.

O sangue foi coletado da veia jugular. Todos os animais passaram por uma inspeção clínica antes das coletas.

Análise do cortisol

Após a coleta o, sangue era colocado em isopor com gelo ficando em repouso durante 60 minutos para retração do coágulo. Posteriormente, era transportado para o Departamento de Bioquímica do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e obtinha-se o soro por centrifugação (5000 X 8-10 minutos). Os soros foram armazenadas em freezer a -70°C . A determinação do cortisol foi feita por radioimunoensaio através de um kit comercial (In Vitro ICN Biomedicals, Inc. Costa Mesa, Califórnia).

Análise estatística

Os dados foram analisados com o auxílio do programa SPSS, versão 12.0. Os dados descritivos foram apresentados com médias e desvios padrões para as variáveis contínuas (níveis de cortisol- basal, 24h, 48h, 72h e 168h após desmame, idade) e com frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas (sexo, grupos de desmame- precoce e tradicional). Para as análises comparativas, foi usado o teste t de Student e U de Mann-Whitney, conforme fossem assumidos pressupostos de simetria ou assimetria. Foi utilizado nível de significância $\alpha= 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

No grupo do desmame precoce, observa-se na Tabela 1 que, a elevação nos níveis de cortisol sérico ocorrida na coleta das 24 horas após o desmame é estatisticamente significativa em relação a todas as coletas, com exceção da coleta das 48 horas, em que não houve diferença significativa. Esta (48 horas), por sua vez, não difere estatisticamente das

demais coletas. O valor encontrado para às 24 horas pós-desmame não se deve ao efeito do manejo, pois foi significativamente maior que o valor basal, que são das próprias terneiras submetidas ao mesmo tipo de manejo. Os valores médios dos níveis séricos de cortisol e seus desvios padrões podem ser vistos na Tabela 1. Na Figura 1, pode-se visualizar que ocorreu uma elevação em relação aos níveis considerados basais nas 24 horas, e que a curva tendeu à normalização com o passar de uma semana.

Tabela 1: Níveis de cortisol sérico (médias e desvio padrão) em terneiras desmamadas precoce e tradicionalmente.

Grupo	Coleta	Idade (dias)	Média*	DP*	P*
Desmame Precoce	Basal (0)	80	0,22	0,25	1- 0,003 2 – 0,13 3- 0,97 4- 0,86
	24h após desmame (1)	90	0,71	0,64	0- 0,003 2- 0,09 3- <0,001 4- 0,001
	48h após desmame (2)	90	0,46	0,53	0- 0,13 1- 0,09 3- 0,07 4- 0,08
	72h após desmame (3)	90	0,20	0,19	0- 0,97 1- <0,001 2- 0,07 4- 0,87
Desmame Tradicional	168h após desmame (4)	90	0,26	0,30	0- 0,86 1- 0,001 2- 0,08 3- 0,87
	Basal (0)	180	0,91	0,43	1- 0,003 2 – 0,52 3- 0,82 4- 0,92
	24h após desmame (1)	210	1,94	0,89	0- 0,003 2- 0,13 3- 0,03 4- 0,007
	48h após desmame	210	1,28	1,02	0- 0,52 1- 0,13

(2)				3- 0,68 4- 0,60
72h após desmame (3)	210	0,84	0,60	0- 0,82 1- 0,003 2- 0,68 4- 0,99
168h após desmame (4)	210	0,99	0,46	0- 0,92 1- 0,007 2- 0,60 3- 0,99

* microgramas/decilitro; DP= desvio padrão. **P significativo em negrito.**

Coleta 0 = basal (antes do desmame); coleta 1 = 24 horas após o desmame; coleta 2 = 48 horas após o desmame; coleta 3 = 72 horas após o desmame; coleta 4 = 168 horas após o desmame. As variações de significância entre estes cinco momentos de coleta estão na coluna dos P.

No grupo tradicionalmente desmamado, a Tabela 1 mostra que, a elevação nos níveis de cortisol sérico ocorrida na coleta das 24 horas após o desmame foi estatisticamente significativa em relação a todas as coletas, com exceção da coleta das 48 horas, com a qual não houve diferença significativa e da qual nenhuma coleta do estudo difere estatisticamente. Conforme já foi observado nos animais submetidos ao desmame precoce, pode-se observar, neste grupo também, na Figura 1, que houve uma elevação nos níveis séricos de cortisol nas 24 horas pós-desmame, normalizando-se após uma semana.

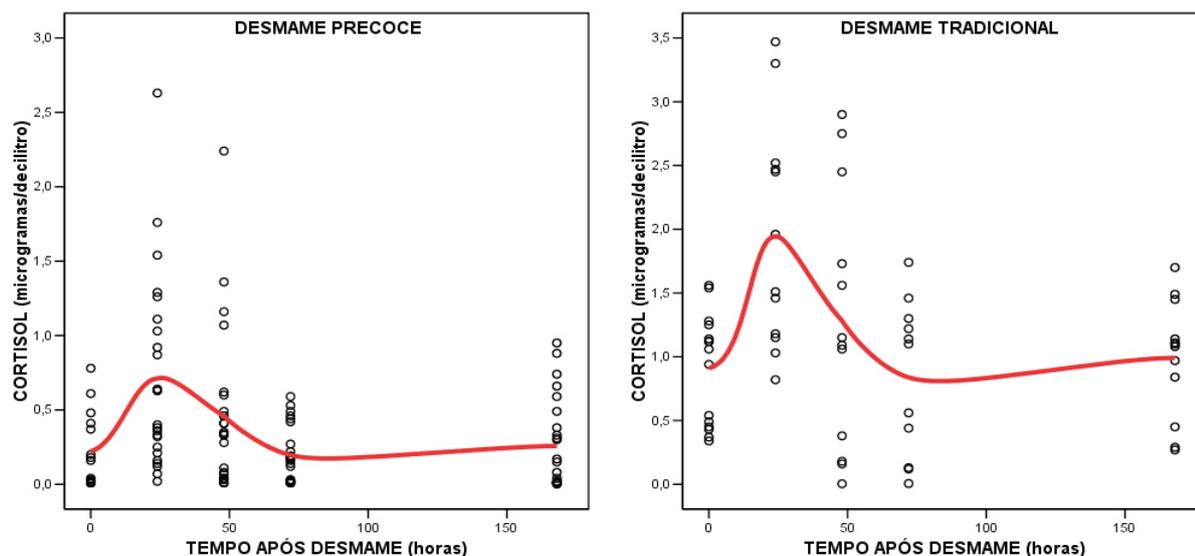


Figura 1: Variação dos níveis séricos de cortisol em terneiras desmamadas aos 90 dias de idade (desmame precoce) e 210 dias (desmame tradicional). As coletas de sangue foram realizadas antes do desmame (0, basal) e às 24 h, 48 h, 72 h e 168 horas (uma semana) após o desmame.

Na discussão sobre os grupos submetidos às duas formas diferentes de desmame, é importante considerar dois aspectos: as variações dos níveis de cortisol dentro do mesmo grupo e entre os dois grupos de desmame. No mesmo grupo, ocorreu uma elevação significativa nas 24 horas pós-desmame, que pode ser atribuída a um eventual estresse, mesmo que passageiro. Isto foi encontrado por LEFCOURT & ELSSASSER, (1995), que detectaram variações significativas nas 24 horas pós-desmame em terneiros cruza angus-hereford. Entre os grupos, houve variações significativas entre as cinco determinações de cortisol ($P < 0,05$), as quais podem estar relacionadas com as diferenças de idade, partindo-se do princípio de que no início do experimento os níveis basais eram diferentes (COPPO et al., 2003). A elevação dos níveis séricos ou plasmáticos de cortisol com a idade, inclusive ao longo do envelhecimento, tem sido constatada (FONTANI et al., 2004; BAUER, 2005). A elevação destes níveis com a idade é atribuída a uma progressiva perda da eficiência nos mecanismos de regulação por *feedback* (BJORNTORP, 2002).

Quanto aos pesos, a Tabela 2 mostra que os animais do desmame tradicional apresentam ganho de peso estatisticamente significativo em relação aos animais do outro grupo, com exceção das terneiras com 90 dias, entre as quais, não houve diferença significativa. Apesar das diferenças de peso, as novilhas entraram em serviço com o peso preconizado de 300 kg. Isto concorda com BARCELLOS et al., (2003), que indicam que os ganhos de peso compensatórios de primavera ajudam no desenvolvimento das novilhas. Sobre diferenças de peso pós-desmame, GALLI, (1995), encontrou diferenças em terneiros desmamados precoce e tradicionalmente que, aos 210 dias de idade pesaram 149 e 184 kg, respectivamente.

Tabela 2: Pesagens de fêmeas desde o desmame até os dois anos, aos 90, 210, 365 e 730 dias, nos grupos desmamados precoce e tradicionalmente.

Idade	Peso Grupo Desmame Precoce*	Peso Grupo Desmame Tradicional*	P
90 dias (kg)	101 ± 8,46	105 ± 9,62	0,13
210 dias (kg)	156 ± 8,74	183 ± 17,41	<0,001
365 dias (kg)	175 ± 9,00	200 ± 21,44	<0,001
730 dias (kg)	306 ± 9,25	323 ± 16,11	<0,001

* Dados apresentados com média ± desvio padrão.

A Tabela 3 mostra uma performance reprodutiva muito semelhante entre os dois grupos de desmame, pois não houve diferença estatisticamente significativa entre suas taxas de prenhez e ocorreu apenas um aborto e um natimorto em cada grupo, tanto que nos dois grupos não houve diferença significativa no índice de desmame.

Tabela 3: Dados comparativos de desempenho de terneiras desmamadas aos 90 dias de idade (grupo precoce) e aos 210 dias de idade (grupo tradicional) desde o desmame até o primeiro parto previsto.

PARÂMETROS	GRUPO PRECOCE	GRUPO TRADICIONAL
Animais desmamados	24	24
Mortalidade 1 ano	1	0
% Mortalidade	4,17	0
n = número de indivíduos	23	24
Idade ao desmame (dias)	90	210
Mês do desmame	Dezembro/2002	Abril/2003
Idade primeiro serviço	2 anos	2 anos
Em serviço - nov. 2004	23	24
Prenhas	19	21
% Prenhez	82,61	87,50
Aborto	1	0
% Aborto	5,26	0
Natimorto	0	1
% Natimorto	0	4,76
Perda por distocia terneiros	0	1
% Perda distocia terneiros	0	4,76
Perda por distocia vacas	0	1
% Perda distocia vacas	0	4,17
Vacas com cria	18	19
% de vacas com cria com uma semana	78,26	79,17
Mortalidade terneiros 1 mês	1	0

Mortalidade terneiros 2 mês	0	1
Numero terneiros mamando	17	18
Índice de desmame em dez. 2005 %	73,91	75

CONCLUSÃO

A determinação dos valores séricos de cortisol mostra-se útil como método para avaliar níveis de estresse em bovinos, pois neste trabalho, indica que, em situações de desmame, há possibilidade da ocorrência de estresse em curto período de tempo após o desmame. O desmame precoce não compromete o crescimento e o desempenho reprodutivo das terneiras a ele submetidas, em comparação com as terneiras desmamadas pelo método tradicional.

REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, J.O.J., COSTA, E.C. da, SILVA, M.D. da, SEMMELMANN, C. E. N., MONTANHOLI, Y.R., PRATES, E. R., GRECELLÉ, R., MENDES, R., WUNSCH, C., ROSA, J.R.P. Crescimento de Fêmeas Bovinas de Corte Aplicado aos Sistemas de Cria. **Publicação Ocasional nº1**. UFRGS,RS, Porto Alegre, 2003.
- BAUER, M.E. Stress, glucocorticoids and ageing of the immune system. **Stress**, Mar; 8 (1): 69-83, 2005.
- BJORNTORP, P. Alterations in the ageing corticotropic stress-response axis. **Novartis Found Symposium**, 242: 46-58; 2002.
- BORGES, J. B. **Alternativas para indução da atividade cíclica ovariana em vacas de corte no pós-parto**. 2002. 115f. Tese de Doutorado – Curso de Pós-graduação em Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CACHAPUZ, J.M.S. **Experiências com Desmame aos 90 e 60 dias**. 2º ed. EMATER/RS. Porto Alegre. 1997. 52p.
- COPPO, J.A. **Impacto del destete precoz sobre el medio interno de terneros cruza cebu**. 2000. 216 f. Tesis de Doctorado-Facultad Ciências Veterinárias, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.
- COPPO, J.A. Estress o alarma simpática? Actualización bioquímico-clínica. **Selecciones Veterinárias**, 9 (4): Argentina, 2001.

COPPO, J.A.; MUSSART, M.A.R. & CAPELLARI, A. Absence of biochemically demonstrable stress in early weaned half-bred zebu calves. **Ciência e Investigacion Agraria**, Corrientes, Argentina, 2003.

DUNCAN, J.R. & PRASSE, K.W. Veterinary Laboratory Medicine. **Clinical Pathology**. Second edition IOWA University Press, Ames, U.S.A. 243 p. 1986.

FONTANI, G.; LODI, L.; FELICE, A.; CORRADESCHI, F.; LUPO, C. Attentional, emotional and hormonal data in subjects of different ages. **European Journal Appliance Physiology**. 92: 452-461, 2004.

FRASER, A.F.& BROOM, D.M. **Farm animal behavior and welfare**. London: Balliere Tiddall, 1990.

GALLI, I.O.; MONJE, A.R.; HOFER, C.C. Destete precoz: clave para nuevos sistemas de production de carne vacuna. **Ed INTA Concepcion del Uruguay**, 1995.

GRIMES, J. F. & TURNER, T.B. Early weaning of fall-born beef calves. 1. Preweaning calf and cow performance. **Journal. Production. Agriculture**, v.4, p.464-468, 1991.

HARVEY, R.W. & BURNS, J.C. Creep grazing and early weaning effects on cow and calf productivit. **Journal Animal Science**, v.66, p1109 -1114, 1988.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. (5° ed.), New York, Academic Press, 1997.

KUBISCH, H.M. & MAKARECHIAN, M. Effects of date of weaning on post-weaning performance of three breed groups. **Canadian Journal Animal Science**, v.67, p.941-946, 1987.

LEFCOURT, A. M. Usage of the stress as it applies to cattle. **Flemish Veterinary Journal**, 55:258, 1986.

LEFCOURT, A.M. & ELSASSER, T.H. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. **Journal of Animal Science**, 73 (9): 2669-2676, 1995.

OWENS, F.N., DUBESKI, P., HANSON, C.F. Factors that alther the growth and development of ruminants. **Journal Animal Science**, Champaing. V.71 p. 3138-3150, 1993.

RENNER, J.E. **Los Terneros**, Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1991.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montevideo. Hemisferio Sur.1996.287p.

YOUSEF, M.K. **Stress physiology in livestock – basic principles**. Boca Raton: CRC, 1985.

5 ARTIGO 3

DINÂMICA DA SOROPREVALÊNCIA PARA O BHV-1 EM UMA PROPRIEDADE DE GADO DE CORTE SEM O USO DE VACINAÇÃO PARA IBR NO RIO GRANDE DO SUL

DINÂMICA DA PREVALÊNCIA DE ANIMAIS SOROPOSITIVOS PARA O BHV-1 EM UMA PROPRIEDADE DE GADO DE CORTE SEM O USO DE VACINAÇÃO PARA IBR NO RIO GRANDE DO SUL

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estimar a soroprevalência de anticorpos contra o BHV-1 em animais não vacinados, e determinar a chance de apresentarem a infecção em diversas categorias animais de um rebanho bovino, em uma propriedade de criação extensiva no Rio Grande do Sul. Amostras sorológicas de 1.516 animais, de um total de 2.600, foram coletadas entre março de 2003 e outubro de 2005. A pesquisa de anticorpos foi realizada através de soroneutralização. Os dados dos animais foram registrados e analisados com o auxílio do programa SPSS 12.0. Para as análises comparativas, foi usado o teste exato de Fischer e foi calculado o “odds ratio”(razão de chances) com um intervalo de confiança de 95%. Em todas as categorias ocorreram animais soropositivos e a soroprevalência nesta propriedade foi de 29,22%. Nos bovinos com mais de três anos chegou a 62,38%. Cabe salientar que, após o primeiro serviço, nas novilhas de dois anos, a soroprevalência para o BHV-1 aumentou dez vezes indo de 3,85% para 38,5%. A soroprevalência aumenta conforme a idade de forma significativa ($P < 0,001$) após os dois anos, e o período reprodutivo aumenta as chances que os bovinos têm de apresentar a infecção.

ABSTRACT

This study had the objective of estimating antibody presence against BHV-1 in non vaccinated animals, and evaluate the chance of animal developing infection in several categories in beef cattle herd in Rio Grande do Sul. Sorologic samples of 1516 animals, from a total of 2600, were collected between March 2003 and October 2005. Antibody presence was determined by seroneutralization. Data was registered and analysed with SPSS 12.0. For comparative analysis, Fisher test was used and odds ratio was determined with 95% confidence. Antibody presence in the herd was 29,22%, with seropositive animals in all categories. Serum prevalence was of 62,38% in three year old cows. Antibody prevalence enhanced 10 times after first service in the 2 yr heifers, turning from 3,85 % to 38,5%. Antibody presence enhances with age ($P < 0,01$), specially after two years old, and chances of developing infection is higher after breeding season.

INTRODUÇÃO

O BHV-1 encontra-se em rebanhos bovinos de praticamente todo o mundo, apresentando grandes variações dependendo da região estudada, tipo de exploração pecuária, tipo de amostragem e metodologia de diagnóstico utilizada (ALTIERI,2000). No Brasil, os primeiros isolamentos do vírus foram feitos por ALICE, (1978), na Bahia e

MUELLER et al., (1978), em São Paulo. GALVÃO et al., (1984), isolou o vírus em Minas Gerais e NOGUEIRA et al., (1986), no Rio de Janeiro. A forma nervosa da infecção foi descrita no Rio Grande do Sul por RIET-CORREA et al.,(1989), e WEIBLEN et al.,(1989). Os primeiros isolamentos de BHV-1, a partir de sêmen de touros em coleta no Rio Grande do Sul foram feitos por WEIBLEN et al., (1991), CANABARRO et al., (1993), e LOVATO et al., (1995), que isolaram o vírus em surtos de vulvovaginite.

Quanto a soroprevalência, foram encontrados no Brasil, variados coeficientes. MUELLER et al., (1981), encontrou 42,18% de animais soropositivos no estado de São Paulo. No Rio Grande do Sul, WIZIGMANN et al., (1972), RAVAZZOLO et al., (1989), VIDOR et al., (1995), e LOVATO et al.,(1995), encontraram, respectivamente, 33%,81,75%,31,9% e 18,8%.

O herpesvírus bovino tipo-1 (BHV-1) pertence à família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae*, gênero *Varicellovirus*, sendo um dos principais patógenos de bovinos, causando sérios prejuízos econômicos à bovinocultura (KIRKBRIDE,1985). O BHV 1 pode produzir uma série de manifestações clínicas respiratórias e genitais, abortos, conjuntivite e doenças sistêmicas do recém nascido. Sua denominação refere-se a todos os vírus isolados de bovinos que são sorologicamente relacionados com a rinotraqueíte infecciosa bovina e vulvovaginite pustular infecciosa (GIBBS & RWEYEMAMU,1977). Sendo um herpes vírus, após ocorrer uma infecção aguda, ele pode permanecer em latência alojado nos gânglios nervosos (trigêmio e sacral), podendo ser reativado quando os bovinos são expostos a fatores estressantes, os quais diminuem a resistência imunológica, e quando excretados, podem infectar animais susceptíveis (ACKERMANN et al., 1982; JONES, 2003). Entre os fatores estressantes pode-se citar feiras de animais e leilões, onde

os animais são transportados para estes locais e muitas vezes retornam à propriedade de origem, ou mesmo indo para outros rebanhos.

Estando atento para os problemas que envolvem o setor produtivo em gado de corte e a importância dada aos efeitos da rinotraqueíte infecciosa bovina na produtividade dos rebanhos, despertou-nos o interesse de analisar a soro prevalência frente ao vírus da IBR (BHV-1) em uma propriedade da região litorânea do Rio Grande do Sul. A propriedade caracteriza-se pela criação de bovinos em forma extensiva consorciando a atividade pecuária com a orizicultura, e não é adotada a vacinação contra a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR).

Nesta propriedade, trabalha-se com gado de cria priorizando a produção de terneiros. Também são produzidos touros para a venda. A inseminação artificial é feita na maior parte das fêmeas que entram em reprodução, usando-se implantes de progesterona nas vacas com cria ao pé.

Neste trabalho, o objetivo é determinar a soroprevalência da infecção pelo BHV-1 em animais não vacinados de uma propriedade de criação extensiva no Rio Grande do Sul e estimar a chance que cada categoria animal envolvida tem em apresentar a infecção com o desenvolver da idade.

MATERIAL E MÉTODOS

A propriedade onde foi conduzido o estudo caracteriza-se pela exploração de gado de cria de forma extensiva. Sua população compreende 2.600 animais, predominantemente da raça Aberdeen Angus, distribuídos nas seguintes categorias: terneiros mamando, terneiros desmamados, novilhas até dois anos antes e após serviço, vacas de cria, vacas de descarte e touros de um, dois e três anos.

O manejo é voltado para a produção de terneiros que são vendidos no desmame e fêmeas recriadas para entrarem na reposição das vacas de cria no futuro. A propriedade possui um rebanho de vacas de cria ao redor de 1.200 fêmeas, onde 800 vacas fazem parte de um grupo de fêmeas controladas para a produção aproximada de 180 touros com dois anos e de 150, com três anos. A inseminação artificial desenvolve um importante papel na propriedade, visto que, todas as novilhas e vacas controladas são inseminadas. No manejo reprodutivo, as novilhas entram em serviço aos dois anos, sendo inseminadas por 45 dias e posteriormente recebem repasse de touros por mais 45 dias. As vacas de cria controladas que produzem touros são inseminadas utilizando-se implantes de progesterona e algumas vacas que não são implantadas, vão para a monta com touros. Os touros produzidos na propriedade entram em regime de monta com dois anos e são testados quanto ao seu libido e aptidão reprodutiva. Estes animais trabalham em uma concentração ao redor de 10% em regime de monta nas vacas do gado geral e repasse de inseminações das novilhas. São comercializados com três anos.

Para a determinação da prevalência do BHV-1, coletou-se soros de 1.516 bovinos de todas as categorias animais, no decorrer de dois anos. As coletas foram feitas em várias oportunidades, não seguindo um calendário rígido e tentando abranger uma amostra significativa das categorias em alguns momentos oportunos, como no pós-desmame, depois de temporadas reprodutivas e nas mudanças de categoria em geral. Para estabelecer uma percentagem, a mais correta possível, de animais a serem coletados em cada categoria, dividiu-se os animais em três grupos para tentar-se trabalhar com uma divisão proposta por MELO et al., (2002), que mostraram que existindo uma prevalência maior para o BHV-1 em animais adultos, pode-se coletar 50% da amostra nestes animais, e 15% em animais de até um ano de idade, e 35% entre um e dois anos.

Utilizou-se a técnica de soroneutralização para detectar anticorpos contra BHV-1. Foram feitas duas diluições (1:2 e 1:4), conforme a OIE (2004). O teste foi realizado em células de linhagem contínua de rim bovino, cultivadas em meio essencial mínimo, suplementado com 6% de soro fetal bovino, acrescidos de gentamicina e anfotericina B. Foi utilizada como antígeno, a amostra viral padrão Cooper do BHV-1 (ATCC-VR 864), com 100TCID por cavidade, titulado pelo método de Spearman-Kärber (THRUSFIELD,1999). Foram feitos controles de células, de vírus e de citotoxicidade dos soros. As amostras que apresentaram citotoxicidade não foram computadas.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa SPSS, versão 12.0. Os dados descritivos foram apresentados com frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas. Para as análises comparativas, foi usado o teste Exato de Fisher. Foi calculado o *odds ratio* (razão de chances) com seu respectivo intervalo de confiança de 95% para a comparação entre a prevalência de BHV-1 entre as diversas categorias. Foi utilizado nível de significância $\alpha= 0,05$.

Para apresentar e discutir os dados deste trabalho é válido salientar que serão demonstradas as chances que cada categoria tem em apresentar à infecção e não o risco, utilizando um método de análise estatística de razão de chances. Em relação a isto, CORBELLINI, (2004), diz que estudos observacionais analíticos avaliam possíveis fatores que possam estar relacionados com o aparecimento natural de alguma doença ou infecção, sem a intervenção do pesquisador. Fatores, que estão relacionados com um aumento da probabilidade do aparecimento de uma infecção, são chamados fatores de risco. Estudos transversais são utilizados quando se quer determinar, se um número de fatores de risco em potencial estão relacionados como um surto de alguma doença ou soroprevalência de uma infecção em um dado período. Neste caso, a relação entre os fatores de risco e prevalência

pode ser prejudicada porque não há uma avaliação temporal e sim pontual de uma infecção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo foi feito transversalmente em uma propriedade de gado de corte no Rio Grande do Sul, e procurou demonstrar a prevalência da infecção por BHV-1, e estimar a chance que os animais possuem de apresentar a infecção quando mudam de categoria. O número total de animais e em cada categoria pode ser visto na Tabela 1, a qual permite indicar 12,73% de animais até um ano, 38,78% entre um e dois anos e 48,48% dos animais com mais de dois anos. Estes percentuais estão muito próximos da distribuição que BARBOSA et al., (2005), usaram, e que foi de 15, 35 e 50%, respectivamente, para estas categorias, em função de um trabalho de MELO et al., (2002), que demonstraram uma maior prevalência do BHV-1 em animais adultos. Observando a Tabela 1, pode-se ver que a soroprevalência aumentou nos animais adultos concordando com BARBOSA et al., (2005), porém, em nosso estudo, não foi relacionada a soroprevalência com fatores de risco e sim demonstrou-se as chances de cada categoria apresentar a infecção.

Tabela 1: Soroprevalência do BHV-1 e chance de apresentar a soroconversão ao mudar de categoria em uma propriedade de gado de corte no Rio Grande do Sul.

FAIXA ETÁRIA	POSITIVO PARA BHV1 (n)	TOTAL CATEGORIA (n)	PREVALÊNCIA (%)	Odds ratio (razão de chances)	P
Terneiros	4	193	2,10	1,00	-
Novilhas 1 ano	3	95	3,15	1,54 (0,27-8,35)	0,68
Novilhas 2 anos AS*	19	493	3,85	1,89 (0,60-6,67)	0,34
Novilhas 2 anos OS*	67	174	38,5	29,59 (10,01-98,24)	<0,001
Vacas 3 anos (1ª cria)	54	108	46,05	47,25 (15,49-161,17)	<0,001
Vacas 4 e 5 anos	75	163	48,10	40,27 (13,61-133,86)	<0,001
Vacas 6 e 7 anos	75	127	59,05	68,15 (22,57-230,4)	<0,001
Touros 3 anos PS	146	163	89,60	405,79 (123,98-1478,23)	<0,001
Total	443	1516		-	-

* AS: Antes do serviço, PS: Pós - serviço.

Observando a Tabela 1, nota-se que nos animais jovens a soroprevalência do BHV-1 foi mais baixa representada por coeficientes de 2,10% em terneiros, 3,15% em novilhas de um ano e 3,85% em novilhas de dois anos antes de entrarem em serviço. Estas categorias não diferiram estatisticamente quando foi aplicado o teste exato de Fischer ($P=0,68$) e ($P=0,34$). A primeira diferença significativa ($P<0,001$) ocorreu nas novilhas, ao passarem pelo período reprodutivo, aumentando sua soroprevalência de 3,85% para 38,5% (dez vezes). Nas vacas, a soroprevalência aumentou à medida que estas ficaram mais velhas, mostrando uma variação significativa entre as categorias ($P<0,001$). Nos touros observou-se uma soroprevalência de 89,60% após terem participado do período de monta. Ao analisar estes coeficientes, observa-se que o índice geral da soroprevalência do BHV-1, nesta propriedade, atingiu 29,22%. Quando são analisados os animais com mais de três anos chegou-se a 62,38%. Estes resultados referentes à idade são muito parecidos com os encontrados por SILVA et al., (1995), e por MELO et al., (2002), que demonstraram ser a idade um fator de risco para contrair a infecção, visto que, os animais possuem muito mais chances de ficarem expostos ao agente.

Na Tabela 1, usou-se o “*odds ratio*”(razão de chances) para demonstrar as chances de uma categoria apresentar a infecção. Esta chance é sempre calculada em relação a categoria de referência, que neste caso são os terneiros. Pode-se observar que: entre terneiros e novilhas de um ano não houve diferenças significativas ($P=0,68$); a chance das novilhas apresentarem a infecção é de 1,54 vezes a chance dos terneiros; entre novilhas de dois anos antes do serviço e terneiros não existe diferenças significativas ($P=0,34$); a chance das novilhas de dois anos apresentarem a infecção é de 1,89 vezes a chance dos terneiros. As novilhas aos dois anos, após passarem pelo processo reprodutivo enfrentam a primeira grande variação nas chances de contraírem a infecção. Esta variação é significativa ($P<0,001$) e estas novilhas apresentam 29,59 vezes a chance dos terneiros

apresentarem a infecção. Nas vacas adultas, a chance de cada categoria apresentar a infecção por BHV-1 aumentou com a idade. O aumento nos touros aconteceu provavelmente, pelo fato destes animais entrarem em contato com várias categorias de fêmeas durante a monta no período reprodutivo. Quando se compara duas categorias para ver as chances de apresentarem a infecção, pode-se estimar esta chance de uma categoria em relação à outra, sem relacionar com a categoria de referência. Observa-se que as novilhas de dois anos, após o serviço, têm 15,62 (IC95%: 8,73-28,19) vezes mais chance do que as novilhas antes do serviço, de contraírem a infecção ($P < 0,0001$). A chance das vacas primíparas apresentarem BHV1 é ainda maior, sendo 24,95 (IC95%: 13,27-47,30) vezes a chance das novilhas antes do serviço ($P < 0,001$). Estes resultados indicam que a fase reprodutiva pode influenciar as variações nas chances de apresentar a infecção. Observando este fato, é possível pensar que este seria o momento para entrar com vacinação para o BHV-1 em um programa preventivo.

CONCLUSÕES

O trabalho demonstra que a soroprevalência do BHV-1 aumenta com o passar do tempo nas diversas categorias e que o período reprodutivo pode ser determinante no surgimento das chances dos bovinos em apresentar a infecção.

REFERÊNCIAS

- ACKERMANN, M.; PETERHANS, E.; WYLER, R. DNA of the bovine herpesvirus type 1 in the trigeminal ganglia of latently infected calves. **American Journal of Veterinary Research**, v.43, n.1, p.36-40, 1982.
- ALICE, J.F. Isolamento do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) no Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.38(4), p.919-920.1978.

ALTIERI, A.A.; Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR): epidemiologia, imunologia e imunoprofilaxia. **Anais do IV Simpósio Pfizer** sobre Doenças Infecciosas e Vacinas para Bovinos. São Paulo, 2000.

BARBOSA, A.C.V. da C.; BRITO, W.M.E.D.; ALFAIA, B.T. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no Estado de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, 2005.

CANABARRO, T.F.; MORAES, M.P.; REBELATTO, M.C.; CANCIAN, N.D.; WEIBLEN, R. Vulvovaginitis due to bovine herpesvirus. In: **Virologica 93**, Resumos, Sociedade Brasileira de Virologia, Porto Alegre, p.248. 1983.

GIBBS, E.P.J. & RWEYEMAMU, M.M. Bovine herpesvirus. Part 1. **The Veterinary Bulletin**, v.47, p.317-343. 1977.

JONES, C.; Herpes simplex vírus type and bovine herpesvirus 1 latency. **Clinical Microbiology**. v. 16, n.1, p.79-95, 2003.

KIRKBRIDE, C.A. **Veterinary medicine**, 80: 70-79, 1985.

LOVATO, L.T.; WEIBLEN, R.; TOBIAS, F.L.; MORAES, M.P. Herpesvírus bovino tipo 1 (HBV1): Inquérito soro-epidemiológico no rebanho leiteiro do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.25, p. 425-430. 1995.

MELO, C.B. ETAL. Distribuição de anticorpos para herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.6, p. 575-580, 2002.

MUELLER, S.B.K.; IKUNO, A.A.; CAMPOS, M.T.G.R.; RIBEIRO, L.O.C. Isolamento e identificação do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina de um rim de feto de bovino (IBR/IPV). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.45, p.55-60. 1979.

MUELLER, S.B.K.; IKUNO, A.A.; MACHADO, J.S.; CAMPOS, M.T.G.R.; RIBEIRO, L.O.C. Prevalência de anticorpos contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em bovinos do Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.47, p.55-59. 1981.

NOGUEIRA, F.R.C.; CAMARGO, A.J.R.; RESENDE, D.A. Ocorrência de rinotraqueíte infecciosa bovina no estado do Rio de Janeiro. **PESAGRO**. Rio de Janeiro (Comunicado Técnico n.167). p.1-5.1986.

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES (OIE). **International Animal Health Code**. Manual of standards. Disponível em: <http://oie.int/norms/manual>. On line.2004.

RIET-CORREA, F.; VEDAR, T.; SCHILD, A.L.; MENDEZ, M.C. Meningoencefalite e necrose da cortex cerebral em bovinos causados por herpesvírus bovino-1. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.9, p.13-16. 1989.

RAVAZZOLO, A.P.; DAL PIZZOL, M.; MOOJEN, V. Evidência da presença de anticorpos para o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina em alguns municípios do Rio Grande do Sul. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, v. 17, p.95-98. 1989.

SILVA, F.F.; CASTRO, R.S.; MELO, L.E.H.; ABREU, S.R.O.; MUNIZ, A.M.M. Anticorpos neutralizantes contra HVBI em bovinos do Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.47, n.4, p.597-599, 1995.

THRUSFIELD, M. **Veterinary epidemiology**. 2ª edição. Oxford: Blackwell Science, 483 p., 1999.

VIDOR, T.; HALFEN, D.C.; LEITE, T. E.; COSWIG, L.T. Herpes Bovino Tipo 1 (BHV-1): Sorologia de Rebanhos com Problemas Reprodutivos. **Ciência rural**, v. 25, p.421-424. 1995.

WEIBLEN, R.; BARROS, C.S.L.; CANABARRO, T.F.; FLORES, I.E. Bovine meningoencephalitis from IBR vírus **Veterinary Record**, v.124, p.666-667. 1989.

WEIBLEN, R.; KREUTZ, L.C.; CANABARRO, T.F.; FLORES, I.E. Balanoposthitis in bulls due to bovine herpesvirus in South Brazil. **Brazilian Journal Medical Biological Research**, v.24, p.773-775. 1991.

WIZIGMANN, G., VIDOR, T., RICCI, Z.M. Investigações sorológicas sobre a ocorrência e incidência do vírus, PI-3, IBR e diarreia a vírus, enfermidade das mucosas dos bovinos no Estado do Rio Grande do Sul. Boletim do **Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor**, v.1, p.52-58. 1972.

6 ARTIGO 4

TAXAS DE PREENHEZ E DE PERDAS POR ABORTO EM PROPRIEDADES QUE UTILIZARAM PLANOS SANITÁRIOS DIFERENTES

TAXAS DE PRENHEZ E DE PERDAS POR ABORTO EM PROPRIEDADES QUE UTILIZARAM PLANOS SANITÁRIOS DIFERENTES

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as taxas de prenhez e de perdas, até o parto, em rebanhos onde os animais eram rotineiramente vacinados ou não. Nos rebanhos vacinados usou-se uma vacina com mais de um patógeno, sendo o BHV-1 um deles. Foram selecionadas onze propriedades em seis municípios do litoral norte, sendo a vacinação empregada em quatro delas. Foram analisadas 27.774 vacas, das quais 13.477 foram rotineiramente vacinadas e 14.297 não foram vacinadas, por quatro temporadas reprodutivas (2001-2004). Na reprodução, utilizou-se inseminação artificial seguida de repasse com touros. Os dados foram coletados nas propriedades e analisados com o auxílio do programa SPSS, versão 12.0. O índice geral de prenhez das vacas vacinadas foi de 72,7% e das vacas não vacinadas foi de 70,4%. Esta diferença, considerando as 27.774 vacas foi estatisticamente significativa ($P < 0,001$). A taxa de perdas (abortos) das vacas vacinadas foi de 2,38% e das vacas não vacinadas, de 2,98%. Esta diferença, considerando um total de 19.865 vacas prenhas (9.797 vacinadas e 10.068 não vacinadas) foi estatisticamente significativa ($P = 0,004$). Estes resultados indicam que, nas propriedades vacinadas, além de uma taxa superior de prenhez, houve uma menor perda por aborto.

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate pregnancy rates and losses until parturition (abortion) in farms, that either use a reproductive vaccine or not. In the vaccinated herds, a commercial vaccine was used. Eleven herds were selected, and vaccination was done in four of these herds. A total of 27774 cows were analysed, with 13477 cows routinely vaccinated and the other 14297 cows not vaccinated, for four breeding seasons (2001-2004). The cows were bred AI and exposed to a fertile bull. Data was collected in the farms, and analysed with SPSS 12.0. Total pregnancy rate was 72,7% in the group of vaccinated cows and 70,4% in the non vaccinated. This difference, considering the total 27774 cows was statistically significant ($p < 0,001$). Abortion rate was 2,38% in the vaccinated vs 2,98% in the non vaccinated group, and was statistically different ($p = 0,004$). These results indicate that vaccinated herds had higher pregnancy rates and less losses by abortion.

INTRODUÇÃO

Qualquer sistema produtivo em gado de corte, que pratica a criação extensiva, depende de sua eficiência reprodutiva, pois esta interfere diretamente na rentabilidade (BORGES, J. B., 2002).

Quem trabalha com propriedades extensivas, na atividade rural, sabe que só se consegue bons resultados quando se trata com técnica e habilidade, simultânea e inseparavelmente, do custo benefício.

Isto posto, quando se trabalha com sistemas de produção em gado de corte, é básico em reprodução que se atente para dois aspectos importantes em termos de custo benefício: taxas de prenhez e taxas de aborto.

O desempenho produtivo de bovinos depende de diversos fatores causais, que devem ser abordados de maneira interativa. Além da própria reprodução, que também é um fator (fim), é preciso considerar, adequadas práticas de manejo, nutrição, genética e sanidade. Neste sentido, BARCELLOS et al., (2003), ao estudarem as taxas de natalidade de diversas categorias (desde novilhas de 14 meses até vacas adultas), encontraram taxas que variaram de 37% a 87%. Levando em conta as médias por categoria, os autores encontraram uma natalidade geral de 62% de terneiros nascidos nas propriedades que estudaram no Rio Grande do Sul.

O aborto bovino é uma entidade multifatorial que pode tornar-se importante prejuízo econômico (JAMALUDDIN et al.,1996; THURMOND et al., (1990). Os fatores causais de aborto podem ser não infecciosos e infecciosos. As causas não infecciosas são de mais difícil diagnóstico, porque a maioria não provoca alterações histológicas (MILLER,1987; KIRKBRIDE, 1991). A maior parte destes abortos são causados por defeitos congênitos, gestações gemelares, intoxicações e distocias (CORBELLINI, 2005). Quanto aos abortos infecciosos causados por bactérias, destaca-se a *Brucella* sp (HUBBERT et al.,1973; KIRKBRIDE et al.,1973; JERRET et al.,1984) e a *Leptospira* sp (ANDERSON et al.,1990). Dentre as causas virais, o BVDV e o BHV-1 têm sido

frequêntemente diagnosticados (MOOJEN et al., 1983; ANDERSON et al., 1990; CORBELLINI et al., 2003).

Todas as práticas de manejo são adotadas para aumentar às taxas de prenhez, de natalidade e de desmame. Isto inclui, maiores pressões de lotação por hectare, menor idade ao primeiro serviço, inseminação artificial, dentre outras exigências. Assim sendo, à susceptibilidade dos animais ao estresse e suas conseqüências, torna-se possível. LOBO, (1992), afirma que a performance reprodutiva está diretamente ligada ao número de terneiros nascidos por ano. RICE (1991), LIMA (2000) e SELK et al., (1988), atribuíram a uma adequada nutrição, o sucesso reprodutivo em fêmeas de corte. LOBATO e GOTTSCHALL, (1996), atribuíram a uma inadequada nutrição no pré e pós-parto, uma queda nas taxas de prenhez em alguns campos nativos no Rio Grande do Sul.

Em face do exposto até agora, é aconselhável adotar um plano sanitário para os rebanhos, que deve incluir vacinas, métodos diagnósticos, controle de trânsito de animais, entre outras medidas. RADOSTTITS & BLOOD (1986) propuseram que um programa básico de saúde animal deve começar pelo controle de doenças infecciosas, sendo a brucelose e a tuberculose erradicadas antes de qualquer procedimento. HAGE et al., (1996), apontaram o BHV-1 como um agente que provoca perdas nos rebanhos bovinos.

O objetivo deste estudo foi avaliar dados relativos às taxas de prenhez e de perdas reprodutivas até o parto (abortos) em propriedades rurais, que utilizaram ou não uma vacina contra perdas reprodutivas no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas onze propriedades de gado de corte no Rio Grande do Sul nos municípios de Viamão, Capivari do Sul, Osório, Palmares, Mostardas e Tavares. As propriedades foram divididas em dois grupos, um era composto de animais vacinados, o outro de animais não vacinados. Nas propriedades que utilizaram vacinação, foi utilizada uma vacina que protege os animais contra perdas reprodutivas. Foi estabelecida uma distribuição, em função do número de animais destinados à reprodução em cada propriedade, para que os grupos fossem o mais semelhantes entre si. Os animais vacinados pertenciam a quatro propriedades e os não vacinados a sete propriedades. Foi feito um acompanhamento por quatro temporadas reprodutivas consecutivas para determinar a taxa de prenhez e de perdas por aborto até o parto. Isto gerou um número de 13.477 observações de animais vacinados e 14.297 de não vacinados. Estes dados foram colhidos nas temporadas reprodutivas de 2001, 2002, 2003 e 2004, totalizando um número de 27.774 vacas.

Nestas propriedades envolvidas no presente estudo, as terneiras eram vacinadas para brucelose e eram feitos testes anuais para esta enfermidade. Da mesma forma, vacinavam rotineiramente para as clostridioses em geral e leptospirose.

Na reprodução, utilizava-se inseminação artificial com sêmen oriundo de centrais filiadas a ASBIA (Associação Brasileira de Inseminação Artificial). O grupo de fêmeas expostas à reprodução era composto por novilhas, vacas com cria ao pé e algumas vacas sem terneiro (vacas falhadas). Em geral, a temporada reprodutiva começava com a inseminação de novilhas em meados de outubro e depois havia repasse com touros. O período de monta iniciava-se em dezembro, encerrando-se geralmente durante o mês de fevereiro. Na inseminação de vacas com cria ao pé, eram utilizado implantes de

progesterona, com reutilização. Os touros utilizados nos repasses de inseminação e monta eram em sua grande maioria, comprados.

A taxa de prenhez foi obtida pelo número de fêmeas prenhas constatadas no diagnóstico de gestação (toque retal), em função do número de fêmeas expostas à reprodução. Este cálculo era feito dividindo-se o número de vacas prenhas pelo total de vacas submetidas à reprodução multiplicando-se por 100. O diagnóstico de gestação concentrava-se no mês de abril, podendo ser em março em alguns lotes de novilhas inseminadas. Esta taxa foi estabelecida no toque e não foi considerada alguma perda de prenhez que possa ter ocorrido anteriormente a esta data. Cabe salientar que pode ter ocorrido algum erro de toque, mas se aconteceu, foi em ambos os grupos. Um fator que minimiza este erro é o fato de que os toques não foram executados em gestações inferiores à sessenta dias. Todas as vacas consideradas prenhas foram colocadas em internadas de gestações, e permaneceram em observação até a parição. A taxa de aborto foi estabelecida pelo número de vacas que apresentaram interrupção na gestação, e que haviam sido consideradas prenhas no toque. Este período de observações concentrou-se nos meses de abril a meados de novembro. Todas as vacas que não pariram foram tocadas novamente para confirmar a perda de gestação.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa SPSS, versão 12.0. Os dados descritivos foram apresentados com freqüências absolutas e relativas para variáveis categóricas. Para as análises comparativas foi usado o teste Qui-quadrado com a correção de Yates. O gráfico box plot mostra a mediana, percentis 25 e 75, máximos e mínimos das variáveis apresentadas. Foi utilizado nível de significância $\alpha= 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final das quatro temporadas reprodutivas, (Tabela 1), nos rebanhos vacinados o índice de prenhez foi de 72,7% com 9.797 vacas prenhas de um total de 13.477 vacas. O grupo de rebanhos não vacinados apresentou 70,4% de prenhez com 10.068 vacas prenhas de 14.297 vacas cobertas. Essa diferença (sobre o total de 27.774 vacas), foi estatisticamente significativa ($P < 0,001$). Neste número de vacas avaliadas, os 2,3% de diferença entre os grupos equivale a 638 fêmeas prenhas a menos. Analisando as temporadas separadamente, observa-se que nos anos de 2001 e 2002 ocorreu diferença significativa e nas temporadas de 2003 e 2004 as diferenças entre as taxas de prenhez não foram significativas.

Tabela 1: Taxas de prenhez de vacas vacinadas e não vacinadas em quatro anos de temporadas reprodutivas.

Ano	Vacinadas	Prenhez (%)	Não Vacinadas	Prenhez (%)	P
2001	3483	75,7	3746	69,7	<0,001
2002	3426	77,8	3633	74,3	<0,001
2003	3403	68,6	3406	70,6	0,078
2004	3165	68,1	3512	67,0	0,356
Total	13477	72,7	14297	70,4	<0,001

Do total de 27.774 vacas, as 19.865 vacas prenhas correspondem a 71,52% de prenhez, incluindo os dois grupos. Levando em conta um índice de perdas ao redor de 8% até o desmame (RADOSTITS et al., 1994; ROVIRA, 1973; CANOSA, 2004), pode-se dizer que nestas propriedades o índice de natalidade fica em torno de 66%, o que pode ser considerado muito bom, pois BARCELLOS et al., (2003), encontraram uma média de 62% de terneiros nascidos no Rio Grande do Sul. Sabe-se que cada propriedade tem suas características e peculiaridades, porém em nosso estudo houve uma variável no aspecto

sanitário que foi bem estabelecida, a vacina. Isto pode ter determinado a diferença significativa entre os grupos, o vacinado e o não vacinado.

Quanto às taxas de abortos, o grupo vacinado teve 2,38% (228/9797) de perdas, enquanto o grupo não vacinado apresentou 2,98% (301/10068) de vacas que abortaram. Na Figura 1, pode-se observar que as propriedades que não utilizaram a vacina mostraram uma maior taxa de aborto.

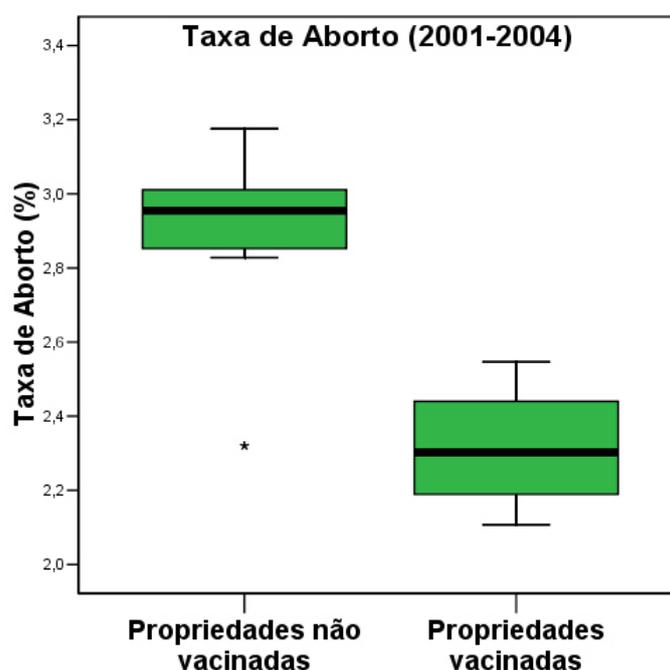


Figura 1: Taxa de aborto (2001-2004) em propriedades que utilizaram ou não vacina. Gráfico: mediana, percentis 25 e 75, máximo e mínimo.

A análise dos dados mostra que houve diferença estatisticamente significativa para abortos entre os dois grupos, vacinados e não vacinados ($P=0,004$). A mediana foi utilizada neste caso porque os dados não seguem uma distribuição normal (dentro de uma curva de gauss), sendo essa, a medida de tendência central, mais adequada para o caso. Sendo assim, a mediana para o grupo de animais vacinados foi cerca de 23 abortos por 1000 vacas prenhas (0,0232) e para o grupo não vacinado foi de 29 abortos por 1000 vacas

preenhas (0,0298). Estes resultados levam a crer que quanto mais vacas preenhas existam nos rebanhos, mais significativas poderão ser estas diferenças. Em resumo, (2,98% de aborto no grupo não vacinado - 2,32% de aborto no grupo vacinado) resultou em 0,66%, que nas 19.865 vacas preenhas correspondem a 131 perdas. Estas taxas de abortos estão dentro de patamares observados por (ROVIRA, 1996), que admite taxas entre 2% e 3%. RADOSTITS & BLOOD (1986), admitem a mesma taxa para as perdas e consideram que taxas superiores a 4% são indicativas de alguma anormalidade.

Cabe salientar que em nosso estudo, determinou-se uma taxa de aborto, mas não a causa. O sucesso no diagnóstico de abortos em propriedades com perfil de criações extensivas não passa de 50% (MILLER, 1987; KIRKBRIDE, 1991). LARSON, (1996) mostra que os diagnósticos de abortos por causas infecciosas são difíceis, porque muitas vezes, ao enviar o feto para um laboratório, este encontra-se em estado de autólise adiantado. O vírus da diarreia viral bovina e o vírus da rinotraqueíte viral bovina aparecem como causa de aborto em vários estudos (HUBBERT et al.,1973; KIRKBRIDE et al.,1973; MOOJEN et al., 1983; ANDERSON et al., 1990; KIM et al., 2002; CORBELLINI et al.,2003).

Em função das diferenças na taxa de prenhez e de aborto, cabe uma reflexão a respeito dos custos que estas perdas representam. A respeito, ROEHE & WEIBLEN, (2000), lembram que o custo benefício deve ser considerado. Desta forma, devem ser pesados estes dois aspectos, antes de ser tomada qualquer decisão.

COLLARES, (1998), em um estudo sobre custos gerais que envolvem produção pecuária, pondera que o produtor ao tomar conhecimento de uma nova tecnologia, deverá de imediato elaborar uma projeção financeira da alternativa que se apresenta. O autor fez

uma simulação de um sistema de cria com uma taxa de desmame de 65%, onde o custo de um terneiro atinge US\$ 121,13. O que equivale aproximadamente a R\$ 272,00.

A diferença de prenhez no grupo que não utilizou a vacina foi de 638 vacas prenhas a menos, que somadas as 131 perdas por aborto resultam em uma diferença de 769 nascimentos. Estas perdas multiplicadas pelo valor do custo de um terneiro, conforme COLLARES, (1998), resulta em um valor bruto de R\$209.168,00. Sendo assim, considerando-se um valor de R\$3,50 por dose, se fosse feita a vacinação de todas as vacas analisadas nas quatro temporadas (27.774) e somando-se 30% de novilhas primo-vacinadas (8332), às quais, são recomendadas duas doses, resultaria em um valor de R\$ 126.371,00. Nesta simulação, a diferença entre o custo das perdas representadas pelo valor dos terneiros e o custo da vacina resultaria em um valor bruto de R\$ 82.297,00. É oportuno lembrar que o cálculo foi feito baseado em um preço de custo de terneiros. Estes cálculos podem ajudar, como um exercício, para mostrar que em cada realidade, deve-se avaliar a relação entre custo e benefício.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que, nas propriedades que utilizaram à vacinação, há uma taxa maior de prenhez 72,7% e uma menor perda por aborto de 2,38%. As diferenças foram de 2,3% de prenhez e 0,66% de abortos entre os grupos. Considerando o número de 27.774 vacas, estas duas diferenças são significativas com $P < 0,001$ e $P = 0,004$, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, M.L., BLANCHARD, P.C., BARR, B.C., HOFFMAN, R.L. A survey of causes of bovine abortion occurring in the San Joaquin Valley, California. **J.Vet.Diagn.Invest.**, v.2,p.283-287,1990.
- BARCELLOS, J.O.J., COSTA, E.C. da, SILVA, M.D. da, SEMMELMANN, C. E. N., MONTANHOLI, Y.R., PRATES, E. R., GRECELLÉ, R., MENDES, R., WUNSCH, C., ROSA, J.R.P. Crescimento de Fêmeas Bovinas de Corte Aplicado aos Sistemas de Cria. **Publicação Ocasional nº1. UFRGS,RS**, Porto Alegre, 2003.
- BORGES, J. B. **Alternativas para indução da atividade cíclica ovariana em vacas de corte no pós-parto.** 2002. 115f. Tese de Doutorado – Curso de Pós-graduação em Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CANOSA, M.R. Indicadores de eficiencia de la cria. **Cuaderno de cria**.n.66.2004
- COLLARES, R.S. Custos na pecuária/gerenciamento. In. **Produção de Bovinos de Corte**.EDI PUCRS p.315-345,1999.
- CORBELLINI, L.G. **Neosporose Bovina: estudo de fatores de risco em 60 propriedades leiteiras no estado do Rio Grande do Sul e levantamento de causas de aborto em bovinos com ênfase em Neospora caninum.** 2005. 107 p. Tese de Doutorado em Medicina Veterinária UFRGS.
- CORBELLINI, L.G., STEFFEN, D.J., DOOSTER, A.R., ROGERS, D.G., BRODERSEN, B.W., OSORIO, F.A. Diagnosis of bovine abortion/stillbirth in Nebraska. In: NORTH CENTRAL CONFERENCE OF VETERINARY LABORATORY DIAGNOSTICIANS, 2003, Minneapolis. **Anais...** MN, EUA: AAVLD, 2003.
- HAGE, J.J. Population dynamics of bovine herpes 1 infection in a dairy herd. **Veterinary Microbiology**, v.53,p.317-343, 1996.
- HUBBERT, W.T., BOOTH, G.D., BOLTON, W.D., DUNNE, H.W., MCENTEE, K., SMITH, R.E., TOURTELOTTE, M.E. Bovine abortions in five Northeastern states, 1960-1970:evaluation of diagnostic laboratory data. **Cornell Vet.**, v.63, p.291-316,1973.
- JAMALUDDIN, A.A., CASE, J.T., HIRD,D.W., BLANCHARD, P.C. PEAUROI, J.R., ANDERSON, M.L. Dairy cattle abortion in California: evaluation of diagnostic laboratory data **J. Vet. Diagn. Invest.**, v.8,p.210-218,1996.
- JERRET, I.V., MCORIST, S., WADDINGTON, J., BROWNING, J.W., MALECKI, J.C., MCCAUSLAND, I.P. Diagnostis studies of the fetus , placenta and maternal blood from 265 bovine abortions. **Cornell Vet.**, v.74, p.8-20, 1984.
- KIM, J.H., LEE, J.K., PARK, B.K., YOO, H.S., HWANG, H.S., SHIN, N.R., KANG, M.S., JEAN, Y.H., YOON, H.J., KANG, S.K., KIM, D.Y. Diagnostic survey of bovine abortion in Korea: with special emphasis on *Neospora caninum*. **J.Vet.Med.Sci.**, v.64,p.1123-1127,2002.

KIRKBRIDE, C.D., BICKNELL, E.J., REED, D.E., ROBL, M.G., KNUDTON, W.U., WOHLGEMUTH, K. A diagnostic survey of bovine abortion and stillbirth in the northern plains state. **J.Am.Vet.Med.Assoc.**, v.162,p.556-560,1973.

KIRKBRIDE, C.D. Causes and prevention of bovine abortion. **Bov.Proc.**, n.23,p.75-80,1991.

LARSON, B.L., Diagnosing the cause of bovine abortions and other perinatal deaths. **Vet.Med.**, Mai.,p478-486,1996.

LIMA, O.P. Uma sugestão para elevar a produção do rebanho. **Pecuária de Corte**, v.11, n.95, p.40-45, 2000.

LOBATO, J.F.P.L. & GOTTSCHALL, C.S. Comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas submetidas a três lotações em campo nativo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa**, Minas Gerais, v.25, p.46-57. 1996.

LOBO, R.B. **Programa de melhoramento da raça Nelore**. Ribeirão Preto: KBL Editora, 1992. 53p.

MILLER, R.B., Diagnosing the cause of abortion in cattle. **Bov.Pract.**,n.22, p.98-101,1987.

MOOJEN, V., ROBERTS, A.W., CARTER, G.R., Microbial causes of bovine abortion in Michigan. **Vet. Med.**, Jan.,p.102-106,1983.

RADOSTITS, O.M., BLOOD, D. C. **Manual de controle da saúde e produção dos animais**. Ed.Manole, 530p.1986.

RADOSTITS, O.M., LESLIE, K.E., FETROW, J. **Herd Health**. Food Animal Practice. Saunders Company. 2nd edition, 1994.

RICE, L.E. The effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. **Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, v.7, n.1, p.1-26, 1991.

ROEHE, P.M., WEIBLEN, R. IBR e BVD: Perguntas e respostas mais frequentes. **A Hora Veterinária**, Jul/Ago,p.69-73,2000.

ROVIRA, J. **Reproduccion y manejo de los rodeos de cria**. Montevideo. Hemisfério Sur.1973.293p.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montevideo. Hemisferio Sur.1996.287p.

SELK, G.E., WETTEMANN, R.P., LUSBY, K.S., OLTJEN, J.W., MOBLEY, S.L., RASBY, R.J., GARMENDIA, J.C. Relationships among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. **Journal of Animal Science**, v.66, n.12, p. 3153-3159, 1988.

THURMOND, M.C., PICANSO, J.P., JAMESON, C.M. Considerations for use of descriptive epidemiology to investigate fetal loss in dairy cows. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.197, p. 1305-1312, 1990.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação está na raiz de qualquer empreendimento. Sem ela, por conseguinte, é inimaginável, propor e executar um projeto de pesquisa. Pensamos, primeiramente na realidade das propriedades de criação de bovinos em forma extensiva situadas em alguns municípios do Litoral Norte.

O sistema produtivo, pelo menos das propriedades envolvidas com gado de cria na região, prioriza a produção de terneiros para a venda, e de terneiras para a recria. Na prática do desmame precoce, observamos nestas duas categorias de animais, manifestações clínicas compatíveis com IBR (rinotraqueíte infecciosa bovina), tais como, lacrimejamento, conjuntivite, opacidade da córnea e descargas nasais. Tendo em conta, a importância dada aos efeitos da IBR na produtividade dos rebanhos, surgiu a motivação para estudar a soroprevalência do vírus que causa esta infecção, o BHV-1 (herpesvírus bovino tipo-1)

Em face do interesse na IBR e no BHV-1, e diante do papel do estresse como imunossupressor, a análise dos níveis séricos de cortisol em bovinos, notadamente naqueles submetidos ao desmame, tornou-se uma investigação consequentemente lógica.

A atividade rural necessita para sustentar-se, pelo menos em certos períodos, de altas taxas de produtividade. Por outro lado, as exigências, na obtenção de ganhos cada vez maiores, podem submeter, em um sistema de produção, tanto as pessoas, quanto os animais, a níveis de estresse, no mais das vezes, insuportáveis. Diante da ameaça de risco a sua integridade, o organismo de um mamífero reage através de seu sistema neuro-endócrino produzindo bio-sinalizadores. Estes, sempre, na busca do equilíbrio, desencadeiam reações que procuram manter a homeostasia onde quer que ela tenha sido

ameaçada. Isto pode levar a exaustão dos mecanismos biológicos de controle, promovendo, então, alterações patológicas responsáveis por doenças, as quais precisam de tratamento.

Os bovinos criados em condições extensivas de pastejo, e sob condições e cuidados profissionais adequados, não devem, em princípio, enfrentarem situações de estresse excessivo. Como sabê-lo, no entanto? Para responder esta pergunta foi feito o experimento, do qual resultou o artigo 1. A determinação dos valores séricos ou plasmáticos de cortisol é um método comumente utilizado para avaliar os níveis de estresse em bovinos (LEFCOURT, 1986; LEFCOURT & ELSASSER, 1995; COPPO et al, 2003; BUENO et al, 2003). Conforme a tabela 1 do artigo, trabalhou-se com bovinos de diferentes categorias e idades, pertencentes a um sistema produtivo extensivo e em pastejo. Do ponto de vista de uma visão geral, encontrou-se para as fêmeas, uma variação crescente, com a idade, dos valores séricos do cortisol. Particularizando-se, pode-se dizer que: a maior diferença ocorreu entre as terneiras amamentadas com 80 dias de idade (0,22 ug/dl) e as vacas de 3 anos (3,25 ug/dl); entre fêmeas e machos contemporâneos (fêmeas de 1, 2 e 3 anos e machos de 1, 2 e 3 anos), não houve diferença significativa, nem dentro do mesmo gênero e nem entre os gêneros. A elevação dos níveis séricos ou plasmáticos do cortisol com a idade tem sido demonstrada, e não apenas para bovinos (FONTANI et al., 2004; BAUER et al., 2005). Explica-se esta elevação, pela perda progressiva da eficiência dos mecanismos de regulação provavelmente a nível de receptores (BJORNTORP, 2002). Segundo COPPO et al. (2003), esta mesma elevação se deve ao aumento progressivo da idade e não ao estresse. Este, deve ser o caso do nosso estudo, até porque variação alta dos valores do cortisol somente foi encontrada para a situação de estresse evidente e agudo (tours castrados).

O desmame precoce tem um saliente papel nos sistemas de criação nos rebanhos bovinos. Apresenta bons resultados imediatos dentro de uma mesma temporada reprodutiva (BORGES, 2002). De outra parte, o desmame precoce é responsabilizado pelo estresse a que são submetidos os terneiros pela separação das mães, ocasionando: atraso no crescimento desses animais (GALLI et al. 1995; RENNER, 1991); outras perdas, algumas futuramente (FRASER, 1990; HARVEY & BURNS, 1998).

No artigo 2, avaliou-se os níveis séricos de cortisol em terneiras, comparando-se dois grupos de animais: em um deles, as terneiras foram submetidas ao desmame precoce (separadas das mães aos 90 dias pós-parto); no outro, houve o desmame tradicional (separação das mães aos 210 dias de idade). Foram comparados, também, a evolução dos pesos e o desempenho reprodutivo. A Tabela 1 do artigo indica os momentos das coletas de sangue e mostra as médias e os desvios padrões dos valores séricos de cortisol nos dois grupos de terneiras. Em ambos os grupos, comparando-se com o basal (valor do cortisol antes do desmame), apenas o valor do cortisol das 24 horas após o desmame teve um aumento estatisticamente significativo, que pode ser atribuído a um eventual estresse. Isto foi encontrado por LEFCOURT & ELSASSER, (1995), que detectaram variações significativas dos níveis de cortisol nas 24 horas pós-desmame em terneiros. O desmame, portanto, não acarretaria prejuízo importante, a não ser bem no início, tendo o cortisol como indicador. No desempenho reprodutivo não houve perdas significativas.

O BHV-1 é tido como um dos principais patógenos de bovinos, que provoca importantes perdas econômicas nos sistemas de produção (KIRKBRIDE, 1985). Um aspecto importante na epidemiologia do BHV-1, é a ocorrência do estado de latência, com o vírus reativando-se em situações de estresse (ACKERMANN et al, 1982; JONES, 2003; ROCK, 1993). No artigo 3, estimou-se a soroprevalência de anticorpos do BHV-1 em

bovinos não vacinados e se determinou a chance dos animais apresentarem a infecção. A Tabela 1 do artigo indica as categorias animais, percentual de prevalência e chance de infecção. Em todas as categorias ocorreram animais soropositivos e a soroprevalência na propriedade analisada foi de 29,22% e nos bovinos com mais de 3 anos atingiu 62,38% indicando que a soroprevalência para o BHV-1 aumentou com a idade de forma estatisticamente significativa.

A otimização das práticas de manejo visa aumentar as taxas de prenhez, de natalidade e desmame (LOBO, 1992; LIMA, 2000). Na outra extremidade da cadeia produtiva aparece o aborto bovino, que pode provocar perdas econômicas importantes (JAMALUDIN et al., 1996; THURMOND et al., 1990). No artigo 4, avaliou-se as taxas de prenhez e de aborto em várias propriedades que utilizavam ou não, uma vacina para doenças reprodutivas. Ao longo de 4 temporadas reprodutivas, constatou-se que nas propriedades vacinadas obteve-se uma taxa de prenhez maior e uma taxa de abortos menor, ambas estatisticamente significativas.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMANN, M.; PETERHANS, E.; WYLER, R. DNA of the bovine herpesvirus type 1 in the trigeminal ganglia of latently infected calves. **American Journal of Veterinary Research**, v.43, n.1, p.36-40, 1982.

ALICE, J.F. Isolamento do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) no Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.38(4), p.919-920, 1978.

ALTIERI, A.A.; Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR): epidemiologia, imunologia e imunoprofilaxia. **Anais do IV Simpósio Pfizer** sobre Doenças Infecciosas e Vacinas para Bovinos. São Paulo, 2000.

ANDERSON, M.L., BLANCHARD, P.C., BARR, B.C., HOFFMAN, R.L. A survey of causes of bovine abortion occurring in the San Joaquin Valley, California. **J.Vet.Diagn.Invest.**, v.2, p.283-287, 1990.

BARBOSA, A.C.V. da C.; BRITO, W.M.E.D.; ALFAIA, B.T. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no Estado de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, 2005.

BARCELLOS, J.O.J., COSTA, E.C. da, SILVA, M.D. da, SEMMELMANN, C. E. N., MONTANHOLI, Y.R., PRATES, E. R., GRECELLÉ, R., MENDES, R., WUNSCH, C., ROSA, J.R.P. Crescimento de Fêmeas Bovinas de Corte Aplicado aos Sistemas de Cria. **Publicação Ocasional nº1. UFRGS**, RS, Porto Alegre, 2003.

BAUER, M.E. Stress, glucocorticoids and ageing of the immune system. **Stress**, Mar; 8 (1): 69-83, 2005.

BJORNTORP, P. Alterations in the ageing corticotropic stress-response axis. **Novartis Found Symposium**, 242: 46-58; 2002.

BORGES, J. B. **Alternativas para indução da atividade cíclica ovariana em vacas de corte no pós-parto**. 2002. 115f. Tese de Doutorado – Curso de Pós-graduação em Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BUENO, A.R., RASBY, R., CLEMENS, E.T. Age at weaning and the endocrine response to stress. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Vol.55 no.1 Belo Horizonte, 2003.

CACHAPUZ, J.M.S. **Experiências com Desmame aos 90 e 60 dias**. 2º ed. EMATER/RS. Porto Alegre. 1997. 52p.

CANABARRO, T.F.; MORAES, M.P.; REBELATTO, M.C.; CANCIAN, N.D.; WEIBLEN, R. Vulvovaginitis due to bovine herpesvirus. In: **Virológica 93**, Resumos, Sociedade Brasileira de Virologia, Porto Alegre, p.248. 1983.

CANOSA, M.R. Indicadores de eficiencia de la cria. **Cuaderno de cria**. n.66.2004

COLLARES, R.S. Custos na pecuária/gerenciamento. In. **Produção de Bovinos de Corte**. EDI PUCRS p.315-345,1999.

COPPO, J.A. **Impacto del destete precoz sobre el medio interno de terneros cruza cebu**. 2000. 216 f. Tesis de Doctorado-Facultad Ciências Veterinárias, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

_____. Estress o alarma simpática? Actualización bioquímico-clínica. **Selecciones Veterinárias**, 9 (4): Argentina, 2001.

COPPO, J.A.; MUSSART, M.A.R. & CAPELLARI, A. Absence of biochemically demonstrable stress in early weaned half-bred zebu calves. **Ciência e Investigacion Agraria**, Corrientes, Argentina, 2003.

CORBELLINI, L.G. **Neosporose Bovina: estudo de fatores de risco em 60 propriedades leiteiras no estado do Rio Grande do Sul e levantamento de causas de aborto em bovinos com ênfase em Neospora caninum**. 2005. 107 p. Tese de Doutorado em Medicina Veterinária UFRGS.

CORBELLINI, L.G., STEFFEN, D.J., DOOSTER, A.R., ROGERS, D.G., BRODERSEN, B.W., OSORIO, F.A. Diagnosis of bovine abortion/stillbirth in Nebraska. In: NORTH CENTRAL CONFERENCE OF VETERINARY LABORATORYDIAGNOSTICIANS,2003,Minneapolis.**Anais...**MN,EUA:AAVLD, 2003,p.

DOORNENBAL, H. Physiological and endocrine parameters in beef cattle: breed, sex and year differences. **Can J. Comp Med**. V.41(1): 13-8. 1977.

DUNCAN, J.R. & PRASSE, K.W. Veterinary Laboratory Medicine. **Clinical Pathology**. Second edition IOWA University Press, Ames, U.S.A. 243 p. 1986.

FONTANI, G.; LODI, L.; FELICE, A.; CORRADESCHI, F.; LUPO, C. Attentional, emotional and hormonal data in subjects of different ages. **European Journal Appliance Physiology**. 92: 452-461, 2004.

FRASER, A.F.& BROOM, D.M. **Farm animal behavior and welfare**. London: Balliere Tidall, 1990.

GALVÃO, C.L. Diagnóstico da infecção genital do herpesvírus bovino 1 (HVB-1) pelos métodos de isolamento e imunofluorescência direta. Belo Horizonte, MG. 93 p. **Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva e Epidemiologia)** – Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária Preventiva e Epidemiologia, Universidade Federal de Minas Gerais, 1984.

GALLI, I.O.; MONJE, A.R.; HOFER, C.C. Destete precoz: clave para nuevos sistemas de production de carne vacuna. Ed INTA **Concepcion del Uruguay**, 1995.

GHISOLFI, E.S. **Bloqueio adenesinérgico e filtro sensorial**. 2002, 173p. Dissertação de Mestrado. UFRGS, Porto Alegre.

GIBBS, E.P.J. & RWEYEMAMU, M.M. Bovine herpesvirus. Part 1. **The Veterinary Bulletin**, v.47, p.317-343. 1977.

GODFREY, R. W.; LUNSTRA, D. D.; JENKINS, T. G. et. al. Effect of location and season on body and testicular growth in Brahman and Hereford bulls. **Journal Animal Science**, v. 68, p. 1520 – 1529, 1990. GRIFFIN JE & OJEDA SR (1996). **Textbook of Endocrine Physiology**. Oxford University Press (3th edn).

GONZÁLES, F.H.D., SILVA, S.C.da. **Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária**. Gráfica Ufrgs. Porto Alegre, 198p. 2003.

GRIMES, J. F. & TURNER, T.B. Early weaning of fall-born beef calves. 1. Preweaning calf and cow performance. **Journal. Production. Agriculture**, v.4, p.464-468, 1991.

HAGE, J.J. Population dynamics of bovine herpes 1 infection in a dairy herd. **Veterinary Microbiology**, v.53, p.317-343, 1996.

HARVEY, R.W. & BURNS, J.C. Creep grazing and early weaning effects on cow and calf productivity. **Journal Animal Science**, v.66, p.1109 -1114, 1988.

HJERPE, C. A. Bovine herd vaccination programs. **The Veterinary Clinics of North America (food animal practice)** March, 1990.

HUBBERT, W.T., BOOTH, G.D., BOLTON, W.D., DUNNE, H.W., MCENTEE, K., SMITH, R.E., TOURTELOTTE, M.E. Bovine abortions in five Northeastern states, 1960-1970: evaluation of diagnostic laboratory data. **Cornell Vet.**, v.63, p.291-316, 1973.

JAMALUDDIN, A.A., CASE, J.T., HIRD, D.W., BLANCHARD, P.C. PEAUROI, J.R., ANDERSON, M.L. Dairy cattle abortion in California: evaluation of diagnostic laboratory data **J. Vet. Diagn. Invest.**, v.8, p.210-218, 1996.

JERRET, I.V., MCORIST, S., WADDINGTON, J., BROWNING, J.W., MALECKI, J.C., MCCOUSLAND, I.P. Diagnostic studies of the fetus, placenta and maternal blood from 265 bovine abortions. **Cornell Vet.**, v.74, p.8-20, 1984.

JONES, C.; Herpes simplex virus type and bovine herpesvirus 1 latency. **Clinical Microbiology**. v. 16, n.1, p.79-95, 2003.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. (5^o ed.), New York, Academic Press, 1997.

KENT, J. E.; EWBANK, R. The effect of road transportation on the blood constituents and behaviour of calves of six months old. **The veterinary journal**. New York, v. 139, n 3, p. 228-235, 1983.

KIM, J.H., LEE, J.K., PARK, B.K., YOO, H.S., HWANG, H.S., SHIN, N.R., KANG, M.S., JEAN, Y.H., YOON, H.J., KANG, S.K., KIM, D.Y. Diagnostic survey of bovine abortion in Korea: with special emphasis on *Neospora caninum*. **J.Vet.Med.Sci.**, v.64, p.1123-1127, 2002.

KIRKBRIDE, C.D., BICKNELL, E.J., REED, D.E., ROBL, M.G., KNUDTON, W.U., WOHLGEMUTH, K. A diagnostic survey of bovine abortion and stillbirth in the northern plains state. **J.Am.Vet.Med.Assoc.**, v.162,p.556-560,1973.

KIRKBRIDE, C.D. Causes and prevention of bovine abortion. **Bov.Proc.**, n.23,p.75-80,1991.

KIRKBRIDE, C. A. **Veterinary medicine**, 80: 70-79, 1985.

KUBISCH, H.M. & MAKARECHIAN, M. Effects of date of weaning on post-weaning performance of three breed groups. **Canadian Journal Animal Science**, v.67, p.941-946, 1987.

LARSON, B.L., Diagnosing the cause of bovine abortions and other perinatal deaths. **Vet.Med.**, Mai.,p478-486,1996.

LEFCOURT, A. M. Usage of the stress as it applies to cattle. **Flemish Veterinary Journal**, 55:258, 1986.

LEFCOURT, A.M. & ELSASSER, T.H. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. **Journal of Animal Science**, 73 (9): 2669-2676, 1995.

LEMAIRE, M., G. MEYER, E. ERNST, V. VANHERREWEGHE, B. LIMBOURG, P.-P. PASTORET, and E. THIRY. Latent bovine herpesvirus 1 infection in calves protected by colostral immunity. **Vet. Rec.** **137**:70-71, 1995.

LIMA, O.P. Uma sugestão para elevar a produção do rebanho. **Pecuária de Corte**, v.11, n.95, p.40-45, 2000.

LOBATO, J.F.P.L. & GOTTSCHALL, C.S. Comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas submetidas a três lotações em campo nativo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, Minas Gerais, v.25, p.46-57. 1996.

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

LOBO, R.B. **Programa de melhoramento da raça Nelore**. Ribeirão Preto: KBL Editora, 1992. 53p.

LOVATO, L.T.; WEIBLEN, R.; TOBIAS, F.L.; MORAES, M.P. Herpesvírus bovino tipo 1 (HBV1): Inquérito soro-epidemiológico no rebanho leiteiro do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.25, p. 425-430. 1995.

MACIEL, M. N.; NEVES, J.P.; GONÇALVES, P. B. D. et al. Efeito da aplicação de somatotrofina bovina (Bst-r), implante de progestágeno e desmame por 72 horas na indução do estro e na taxa de prenhez em vacas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.6, p.666-670, 2001 .

MCEWEN BS, LASLEY E. Carga alostática: quando a proteção dá lugar ao dano. In: McEwen BS, Lasley E, organizadores. **O fim do estresse como nós o conhecemos**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira; 2003. p. 79-93.

MELO, C.B. et al. Distribuição de anticorpos para herpesvírus bovino1 em rebanhos bovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.6, p. 575-580, 2002.

MILLER, R.B., Diagnosing the cause of abortion in cattle. **Bov.Pract.**,n.22, p.98-101,1987.

MOOJEN, V., ROBERTS, A.W., CARTER, G.R., Microbial causes of bovine abortion in Michigan. **Vet. Med.**,Jan.,p.102-106,1983.

MUELLER, S.B.K.; IKUNO, A.A.; CAMPOS, M.T.G.R.; RIBEIRO, L.O.C. Isolamento e identificação do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina de um rim de feto de bovino (IBR/IPV). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.45, p.55-60. 1979.

MUELLER, S.B.K.; IKUNO, A.A.; MACHADO, J.S.; CAMPOS, M.T.G.R.; RIBEIRO, L.O.C. Prevalência de anticorpos contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em bovinos do Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.47, p.55-59. 1981.

NOGUEIRA, F.R.C.; CAMARGO, A.J.R.; RESENDE, D.A. Ocorrência de rinotraqueíte infecciosa bovina no estado do Rio de Janeiro. **PESAGRO**. Rio de Janeiro (Comunicado Técnico n.167). p.1-5.1986.

NUÑEZ-DOMINGUEZ, R., CUNDIFF, L.V., DICKERSON, G.E. et al. 1991. Lifetime production of beef heifers calving first at two vs. three years of age. **J. Anim. Sci.**, 69(9):3467-3479.

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES (OIE). **International Animal Health Code**. Manual of standards. Disponível em: <http://oie.int/norms/manual>. On line.2004.

OWENS, F.N., DUBESKI. P., HANSON, C.F. Factors that alther the growth and development of ruminants. **Journal Animal Science**, Champaing. V.71 p. 3138-3150, 1993.

RADOSTITS, O.M., BLOOD, D.C. **Manual de controle da saúde e produção dos animais**. Ed.Manole, 530p.1986.

RADOSTITS, O.M., LESLIE, K.E., FETROW, J. **Herd Health. Food Animal Practice**. Saunders Company. 2nd edition, 1994.

RAVAZZOLO, A.P.; DAL PIZZOL, M.; MOOJEN, V. Evidência da presence de anticorpos para o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina em alguns municípios do Rio Grande do Sul. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, v. 17, p.95-98. 1989.

RENNER, J.E. **Los Terneros**, Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1991.

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

RICE, L.E. The effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. **Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, v.7, n.1, p.1-26, 1991.

RIET-CORREA, F.; VEDAR, T.; SCHILD, A.L.; MENDEZ, M.C. Meningoencefalite e necrose da cortex cerebral em bovinos causados por herpesvírus bovino-1. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.9, p.13-16. 1989.

ROEHE, P.M., WEIBLEN, R. IBR e BVD: Perguntas e respostas mais frequentes. **A Hora Veterinária**, Jul/Ago, p.69-73, 2000.

ROCK, D.L. **Seminars in Virology**. 4: 157 – 165, 1993.

ROVIRA, J. **Reproducción y manejo de los rodeos de cria**. Montevideo. Hemisfério Sur.1973. 293p.

_____. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montevideo. Hemisferio Sur.1996. 287p.

SANTANA, G.A.O.; LOBATO, J.F.P. Efeitos de diferentes pesos e idades na desmama no desenvolvimento de terneiros e comportamento reprodutivo de vacas de corte. Eficiência reprodutiva. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 20., 1983, Pelotas. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983. p.227.

SELK, G.E., WETTEMANN, R.P., LUSBY, K.S., OLTJEN, J.W., MOBLEY, S.L., RASBY, R.J., GARMENDIA, J.C. Relationships among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. **Journal of Animal Science**, v.66, n.12, p. 3153-3159, 1988.

SILVA, F.F.; CASTRO, R.S.; MELO, L.E.H.; ABREU, S.R.O.; MUNIZ, A.M.M. Anticorpos neutralizantes contra HBV1 em bovinos do Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.47, n.4, p.597-599, 1995.

STEEL, R.G. & TORRIE, J.H. **Principles and Procedures of statistics**. A biometrical Approach. Second Edition. McGraw-Hill, New York, U.S.A., 715p, 1992.

THURMOND, M.C., PICANSO, J.P., JAMESON, C.M. Considerations for use of descriptive epidemiology to investigate fetal loss in dairy cows. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.197, p. 1305-1312, 1990.

THRUSFIELD, M. **Veterinary epidemiology**. 2ª edição. Oxford: Blackwell Science, 483 p., 1999.

- VAZ, R.Z.; RESTLE, J. Efeito do desmame precoce sobre o peso e desempenho reprodutivo de vacas de diferentes idades. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- VERDE, M.T. Evaluación funcional de las suprarrenales. In: **Manual Práctico de Análisis Clínicos em Veterinária**. Edt. J. Gómez Piquer. Ed.Mira, Zaragoza, Espana. P.239-260, 1992.
- VIDOR, T.; HALFEN, D.C.; LEITE, T. E.; COSWIG, L.T. Herpes Bovino Tipo 1 (BHV-1): Sorologia de Rebanhos com Problemas Reprodutivos. **Ciência Rural**, v. 25, p.421-424. 1995.
- WEIBLEN, R.; BARROS, C.S.L.; CANABARRO, T.F.; FLORES, I.E. Bovine meningoencephalitis from IBR vírus **Veterinary Record**, v.124, p.666-667. 1989.
- WEIBLEN, R.; KREUTZ, L.C.; CANABARRO, T.F.; FLORES, I.E. Balanoposthitis in bulls due to bovine herpesvirus in South Brazil. **Brazilian Journal Medical Biological Research**, v.24, p.773-775. 1991.
- WIZIGMANN, G., VIDOR, T., RICCI, Z.M. Investigações sorológicas sobre a ocorrência e incidência do vírus, PI-3,IBR e diarreia a vírus, enfermidade das mucosas dos bovinos no Estado do Rio Grande do Sul. Boletim do **Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor**, v.1, p.52-58. 1972.
- YOUSEF, M.K. **Stress physiology in livestock – basic principles**. Boca Raton: CRC, 1985.