

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

**ASPECTOS BIOECONÔMICOS DA AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA EM
TOUROS DE CORTE.**

Silvio Renato Oliveira Menegassi
Médico-Veterinário - UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia
Área de concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil
Janeiro de 2010

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Waldemar Menegassi
pelo exemplo de que um homem tem que deixar rastro;

Aos meus filhos, Marcos, Lucas, Silvio e Lara
o tempo não cura uma ferida, mas diminui muito o tamanho dela. Por vocês terem entendido que as pessoas são muito frágeis, pela amizade, atenção e por terem cuidado de mim quando foi necessário;

Às mulheres da minha vida
que fizeram que todos os momentos fossem vividos com intensidade e que valessem a pena: Dorvalina, Elaine, Suzana, Lara, Maria Isabel e tu, Evelise, a mulher que quero ao meu lado.

A minha amiga Vanessa
sem a qual teria sido muito mais difícil.

A todos vocês dedico este trabalho!!!

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade de cursar mestrado numa instituição por excelência e da qual me orgulho muito.

Ao meu orientador Prof. Júlio Barcellos, pelos ensinamentos, exemplo, paciência, amizade, dedicação, apoio nas horas de maior necessidade e confiança em mim depositada. E que saibas que tenho orgulho de ser teu mestrando. Muito Obrigado.

Ao meu co-orientador Prof. João Batista Souza Borges, pelos ensinamentos, amizade, sugestões e correções sempre oportunas.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFRGS, pelo convívio e amizade durante o curso.

Aos integrantes do Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva (NESPRO) pelas trocas de experiências, pelo carinho e paciência que tiveram comigo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos.

A dona Ione e Maria pelos auxílios sempre prestimosos.

Ao Sistema FARSUL, e em especial a seu presidente, o Médico Veterinário Carlos Rivaci Sperotto, por ter acreditado e investido no Programa de Avaliação de Touros, sem o qual essa dissertação não teria sido apresentada.

A todos os pesquisadores que tratam de apontar soluções práticas para uma atividade de alto risco. Que não esmoreçam nunca.

A todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para a

realização desse trabalho. MUITO OBRIGADO!

ASPECTOS BIOECONÔMICOS DA AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA EM TOUROS DE CORTE¹

Autor: Silvio Renato Oliveira Menegassi

Orientador: Júlio Otávio Jardim Barcellos

Co-orientador: João Batista Souza Borges

RESUMO

Os objetivos do presente trabalho foram: 1) determinar o impacto bioeconômico do exame andrológico em sistemas de cria a fim de verificar sua importância como prática de manejo que auxilie na melhoria da eficiência reprodutiva do rebanho, 2) quantificar a variabilidade da circunferência escrotal, os efeitos da idade e raças e investigar as relações existentes entre o peso testicular (PT), a circunferência escrotal (CE) e o peso vivo (PV) em touros. Os resultados sugerem que, em touros jovens, a CE é a melhor forma de predizer o PT e, portanto, uma ferramenta útil para selecionar touros, 3) verificar as causas de descarte de touros de corte no Estado do Rio Grande do Sul com base nas etapas do exame andrológico. Foram avaliados 30.700 touros pelo Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros durante os anos de 2001 a 2004. Dos 30.700 touros avaliados, foram descartados 17,12% deste total; o exame clínico geral, o seminal e o comportamental tiveram percentuais de descarte semelhantes (4,59%; 4,54;% e 4,29% respectivamente), diferindo do exame clínico especial (6,80%). O trabalho foi dividido em três artigos: 1) Impacto bioeconômico do exame andrológico dos touros em sistemas de cria, 2) Determinação da circunferência escrotal em touros de corte no Rio Grande do Sul e 3) Causas de descarte no exame andrológico em touros de corte no Rio Grande do Sul. No primeiro trabalho, concluiu-se que o exame andrológico é uma prática de manejo de baixo custo e uma importante alternativa tecnológica para auxiliar no aumento da rentabilidade da atividade de cria. No segundo trabalho, concluiu-se que os resultados obtidos nos dois experimentos demonstram a importância da medição da circunferência escrotal como método de avaliação de touros, pois, ao alcançar a puberdade, o touro já pode ser avaliado. No terceiro trabalho, concluiu-se que, com o aumento da idade, há uma maior predisposição de descarte de touros e que exames que omitam qualquer uma das etapas de avaliação da aptidão reprodutiva fazem com que touros inaptos permaneçam nos rebanhos de cria.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (125p.) Janeiro de 2010.

BIOECONOMIC ASPECTS OF BREEDING SOUNDNESS EXAMINATION IN BEEF BULLS

²Author: Silvio Renato Oliveira Menegassi

Advisor: Júlio Otávio Jardim Barcellos

Co-advisor: João Batista Souza Borges

ABSTRACT

This work had the following aims: 1) to determine the bioeconomic impact of breeding soundness examination (BSE) in cow-calf systems in order to check its importance as management practice that can help improve a herd's reproductive efficiency, 2) to quantify the variation in scrotal circumference, the effects of age and breeds and to investigate the relationships between testicular weight (TW), scrotal circumference (SC) and live weight (LW) in bulls. The results suggest that SC in young bulls is the best way to estimate TW and, therefore, a useful tool for the selection of bulls, 3) to quantify the reasons for the culling of beef bulls in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, based on the BSE. A total of 30,700 bulls were assessed by the Bull Evaluation Program (BEP) between 2001 and 2004. Of this total, 17.12% were culled, and among the culled bulls, the general clinical examination, semen analysis and behavioral assessment showed similar culling rates (4.59, 4.54 and 4.29% respectively), contrasting with the results obtained by the special clinical examination (6.80%). The work consisted of three articles: 1) Bioeconomic impact of bull breeding soundness examination in cow-calf systems, 2) Measurement of scrotal circumference in beef bulls in Rio Grande do Sul, Brazil and 3) Reasons for the culling of beef bulls in breeding soundness examination in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The first article concluded that BSE is a low-cost management practice and an important technological alternative that aids in increasing the profitability of cow-calf production. In the second article, the conclusion is that the results obtained in the two experiments show the importance of measuring SC in bulls, as this measurement can be made as soon as a bull enters puberty. The last article concluded that aging increases the probability of bull culling, and examinations lacking any stage of the breeding soundness assessment cause inapt bulls to remain in cow-calf herds.

² Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (125p.) Janeiro de 2010.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	
1. INTRODUÇÃO GERAL	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1 Exame Andrológico	6
2.2 Classificação Andrológica por Pontos (CAP)	15
2.3 Exame comportamental (Libido e Habilidade Física)	16
2.4 Circunferência Escrotal	20
2.5 O Potencial Econômico do Touro	23
3. HIPÓTESES DO TRABALHO	26
4. OBJETIVOS	27
4.1 Objetivos gerais	27
4.2 Objetivos específicos	27
5. METODOLOGIA GERAL	28
5.1 Experimento I	28
5.2 Experimento II	29
5.3 Experimento III	31
CAPÍTULO II	
IMPACTO BIOECONÔMICO DO EXAME ANDROLÓGICO DOS TOUROS EM SISTEMAS DE CRIA	33
INTRODUÇÃO	34
MATERIAL E MÉTODOS	35
RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS	50
CAPÍTULO III	
DETERMINAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL EM TOUROS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL	53
INTRODUÇÃO	53
EXPERIMENTO 1	54
EXPERIMENTO 2	55
ANÁLISE DO EXPERIMENTO 1	55
ANÁLISE DO EXPERIMENTO 2	58
BIBLIOGRAFIA	61
CAPÍTULO IV	
CAUSAS DE DESCARTE NO EXAME ANDROLÓGICO EM TOUROS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL	65
INTRODUÇÃO	67
MATERIAL E MÉTODOS	68
RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
CONCLUSÕES	75
REFERÊNCIAS	76
CAPÍTULO V	
6. CONCLUSÕES GERAIS	82
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

9. APÊNDICES	99
10.VITA.....	125

RELAÇÃO DE TABELAS

Página

Capítulo I

Tabela 1 – Classificação andrológica por pontos de bovinos *Bos indicus* 15

Tabela 2 – Interpretação da classificação andrológica dos touros por pontos. 16

Capítulo II

Tabela 1. Índices de prolificidade (IP) e estatística descritiva do Grupo SAN...39

Tabela 2. Índices de prolificidade (IP) e estatística descritiva do Grupo CAN...40

Tabela 3. Sistemática proposta para cálculo do impacto bioeconômico do exame andrológico dos touros em sistemas de cria.....42

Tabela 4. Dados zootécnicos, econômicos e estimativas padronizados para um rebanho de 1.000 matrizes para o grupos SAN e CAN45

Tabela 5. Informações zootécnicas, econômicas padronizadas para um rebanho de 1.000 matrizes para os grupos SAN e CAN..... 46

Tabela 6. Orçamentação parcial com a realização do exame andrológico em touros.....47

Tabela 7. Medidas de impacto técnico e econômico do exame andrológico para um rebanho de 1.000 vacas.....48

Capítulo III

Tabela 1: Média e desvio padrão da circunferência escrotal para touros das raças avaliadas, nas idades de dois anos e três anos.....56

Tabela 2: Percentual de descartes (D%) para touros das raças avaliadas, nas idades de dois anos e três anos..... 57

Tabela 3: Médias e desvios-padrão do peso vivo, circunferência escrotal e peso testicular dos touros da raça Charolesa cruzados aos 11 meses de idade 59

Capítulo IV

Tabela 1 - Descarte de touros de dois e três anos e mais de três anos de acordo com a etapa do exame andrológico..... 79

Tabela 2 - Principais causas de descarte dos touros avaliados..... 80

RELAÇÃO DE FIGURAS

Páginas

Capítulo I

Figura 1: Causas físicas de descarte de touros de dois e três anos de idade..	11
Figura 2: Causas físicas de descarte de touros com mais de três anos de idade.....	12

Capítulo III

Figura 1: Relação entre a circunferência escrotal e o peso testicular em função do peso vivo dos touros avaliados.....	63
Figura 2: Relação entre a circunferência escrotal e o peso testicular dos touros avaliados.....	63

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS

AA = Aberdeen Angus
Ara = aumento da receita em bezerros
ARb = juros antecipação venda touros descarte
B = bezerros
Ba = Brangus
BR = Braford
BW = body weight
C = Continental
C.B.R.A. = Colégio Brasileiro de Reprodução Animal
C.E. = circunferência escrotal
C1 = classe 1
C2 = classe 2
C3 = classe 3
CAN = com exame andrológico
CAP = classificação andrológica por pontos
CE = custo do exame andrológico
CET = custo total do exame andrológico
Ch = Charoles
CM = custo de manutenção do touro
D = Devon
DA = descarte anual
DLA = descarte ao longo do ano
FAA = antígeno associado à fertilidade
H = Hereford
HBP = heparine-binding proteins
i = taxa de juros anual
I.A.T.F. = inseminação artificial a tempo fixo
ICAP = índice de classificação andrológica por pontos
IP = índice de prolificidade
IPB = produção de bezerros
IPT = produtividade anual de touros
IPV = produtividade anual das vacas
IRT = receita líquida por touros
IRV = receita líquida por vacas
L = Limousin
LH = hormônio luteinizante
MO = Montana
N = Nelore
P = prolificidade
PARTO = Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros
PAT = Programa de Avaliação de Touros a campo
PATS = valor potencial para aquisição de touros superiores
PB = produção anual de bezerros
PeB = peso dos bezerros na venda
PH = Polled Hereford
PrB = preço do kg vivo do bezerro

PrTf = preço do touro abatido gordo (final)
PrTi = preço de aquisição de touro (inicial)
PT = peso testicular
PTvu = produção de touros
PV = peso vivo
QD = quantidade demandada de touros
r = correlação
RA = Red Angus
RBC = relação benefício/custo do exame
RCT = redução do custo de manutenção touros
REA = receita líquida exame andrológico
RtA = receita líquida total do exame andrológico
S = sintética
SAN = sem exame andrológico
SC = scrotal circumference
SENAR – RS = Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Rio Grande do Sul
SG = Santa Gertrudis
Sh = Shorthorn
T = quantidade de touros
T = Tabapuã
TI = touros inaptos
TI1 = taxa de descarte de touros no 1º ano
TI2 = média da taxa de descarte de touros nos anos
TIL = taxa implícita de touros inaptos
TSA = touro em serviço por ano
TW = testicular weight
V = vacas no rebanho
VPB = valor da produção dos bezerros
VT = quantidade de vacas por touro
VTF = quantidade de touros férteis por vacas
VU = vida útil dos touros
Z = Zebu

Com o passar do tempo, tenho notado que quase todas as coisas que fazia antes não eram tão boas como as que faço agora, e amanhã? terei essa mesma percepção?

Silvio Menegassi

CAPÍTULO I

1.INTRODUÇÃO

A produção de gado de corte no Rio Grande do Sul é realizada em condições de pastejo, quase que exclusivamente em pastagens nativas, sem considerar a capacidade de suporte das mesmas. Quando conduzidas numa menor oferta de pasto, a produção é baixa por área utilizada (Simeone e Lobato, 1996). É censo comum que o baixo desempenho da pecuária de corte bovina do Estado é consequência de vários fatores, entre os quais se destaca a deficiente nutrição dos animais. Esses problemas nutricionais são particularmente graves no caso de vacas primíparas com cria ao pé, por serem animais mais jovens que ainda não completaram seu desenvolvimento (Lobato, 1985). As variações sazonais na disponibilidade de forragens do campo nativo, sobre o qual se realiza a maior parte da criação bovina, geram crises alimentares hibernais, fundamentalmente energética, de diferentes magnitudes conforme o ano (Prates et al., 1979). Assim, a bovinocultura de corte é considerada, em termos relativos, como atividade que perde participação na composição da renda do setor primário e em termos absolutos, no total de área ocupada na exploração agrícola (Mielitz Netto, 1979).

É fator decisivo a busca de um diferencial competitivo para os pecuaristas que pretendem ter sucesso na atividade de cria. E para alcançá-lo,

um dos fatores determinantes é a eficiência do manejo reprodutivo, que passa por adequações da carga animal, da alimentação disponível, dos índices biológicos de produção e do manejo sanitário. Isso torna essa atividade de alto risco, dentro do sistema. E são várias as biotecnologias que induzem a maior de eficiência bioeconômica.

As biotecnologias da reprodução bovina são utilizadas para a compreensão da fisiologia reprodutiva e para o controle da reprodução. O fator decisivo de utilização dessas técnicas reprodutivas têm sido, sem dúvida, a necessidade de aumentar a produção de alimentos a um custo menor. A reprodução deve ser considerada o principal processo da cadeia produtiva da carne, pois dela tem origem sua matéria prima: o bezerro.

O domínio das biotécnicas da reprodução tem provocado uma verdadeira revolução científica nas últimas décadas, como o controle do ciclo estral associado à inseminação artificial a tempo fixo (IATF), a transferência de embriões, a seleção assistida por marcadores moleculares, a seleção gênica, a clonagem, a transgenia, entre outras.

O processo produtivo da bovinocultura de corte não tem tido avanços significativos em seus índices zootécnicos, pois existe uma grande dificuldade de implementar as melhorias reprodutivas. Os ganhos aditivos de algumas características para esse sistema de cria, principalmente a genética e a fertilidade, têm sido fatores limitantes nesse processo, e aproveitar esses ganhos de fertilidade, como a precocidade dos machos e das fêmeas, é imprescindível nessa atividade.

Apesar de toda essa inovação tecnológica existente, em sua quase

totalidade, evidenciando os processos às fêmeas, o Rio Grande do Sul ainda apresenta índices de produtividade baixos. O índice de desmama é de 55%; o percentual de touros nos rebanhos de cria é de 3,8%; a monta natural é utilizada por mais de 90% dos produtores, sendo que 47,7% destes se baseia apenas na idade para descartar os touros de seus rebanhos, e apenas 10,5% realiza exame andrológico nos touros como rotina anual (SENAR/FARSUL/SEBRAE, 2005). Para aumentar a eficiência em um sistema de produção de cria, deve-se buscar adequadas taxas de desmama, elevado peso dos bezerros e das vacas de descarte.

A pecuária de corte é uma atividade econômica complexa, existindo uma série de variáveis a serem equacionadas, principalmente a partir da variável nutrição e aspectos sanitários que entram como fatores limitantes nesse empreendimento. Outra variável que depende de uma decisão a ser tomada, é quanto à utilização de touros com garantias a servir um maior número de vacas possíveis, pois além de ser atendida a eficiência biológica, também será atendida a econômica. Aliás, é essa a função principal de um touro em um sistema de cria, cobrir o maior número de vacas possível em um menor tempo. Portanto, o touro deve ter, necessariamente, aptidão reprodutiva avaliada e aprovada antes de ser utilizado.

O touro é responsável por mais de 90% da genética de um rebanho. Apesar de constituir apenas 5% do mesmo, quando atua tempo no sistema, ele tem oportunidade de produzir de 100 a 300 bezerros, dependendo da relação touro/vaca e taxas de prenhez obtidas (Amaral et al., 2003). Portanto, grande cuidado deve ser tomado quando da aquisição de touros.

Muitos criadores têm pouca ou nenhuma informação sobre a fertilidade de seus touros, pois criam os mesmos de forma conjunta, dificultando a identificação daqueles inférteis ou sub-férteis. A identificação destes touros são imperiosas, pois quando não identificados podemos observar uma elevada taxa de vacas vazias na época do diagnóstico de gestação ou na época da parição (Amann et al., 2000).

O potencial reprodutivo de um touro, por mais subjetivo que possa ser, é um conjunto de fatores que precisa ser analisado uma vez por ano, antes da temporada de monta, através da realização do exame andrológico, preconizado pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998), sendo fundamental para se obter as informações prévias para estabelecer o destino do touro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Exame Andrológico

A seleção de touros a serem utilizados como reprodutores é uma das etapas mais importantes para os rebanhos que adotam o sistema de monta natural, principalmente ao considerar que o macho transmite 50% de seu genótipo a um grande número de fêmeas (Quirino,1999).

A capacidade reprodutiva de touros depende de vários fatores tais como: adequado manejo reprodutivo e nutricional, idade, e condições climáticas e ou sanitárias, que podem influenciar na qualidade do sêmen, refletindo positiva ou negativamente em seu potencial reprodutivo. Portanto, a seleção de touros por meio do exame andrológico, tem por finalidade eleger animais com boa aptidão reprodutiva. Assim, o touro contribuirá para a melhoria da fertilidade e conseqüente aumento da lucratividade do rebanho (Fonseca et al., 1997a).

Muitas vezes, desafortunadamente, a aparente fertilidade de um grupo de machos ou fêmeas é avaliado por veterinários erroneamente, por uma ou mais razões. Ou por conceito do desenho experimental, validade do impacto estatístico ou interpretação das taxas médias são mal interpretadas. A

magnitude desse problema foi documentada pelo exame de publicações científicas; 51 de 67 artigos (76%) foram considerados falhos (Amann, 2004).

Ao tratar o problema do touro como elemento independente, deve-se incorporar um aspecto adicional ao modelo: o da relação touro/vaca, quando usada a Inseminação Artificial (1:10.000), ou quando usado em monta natural nos rebanhos de cria (1:25 a 1:100), sendo a fertilidade muito mais importante no touro, do que na vaca. Esta é uma razão válida para valorizar o exame andrológico para touros de carne, (Coulter, 1986).

As alterações que se evidenciam nos touros, de origem infecciosa, traumática, genética ou ambiental, podem resultar em sub-fertilidade, infertilidade ou esterilidade. O conceito de fertilidade é muito subjetivo e foi mais estudado na espécie bovina do que nas demais. O touro, tem que ser fértil, ou seja, ter capacidade de produzir muitos filhos, já que a atividade visa lucro e o item fertilidade tem fundamental importância no resultado econômico da exploração. É chamado sub-fértil aquele animal, ou grupo de animais, onde ocorre uma redução do seu potencial reprodutivo, e infértil, quando temporariamente apresenta uma incapacidade reprodutiva. Estéril é o animal definitivamente incapacitado para a reprodução (Pimentel, 2000).

Os processos de seleção reprodutiva podem contribuir, ao longo das gerações, para agregar ganhos na produtividade do rebanho. Estes processos são realizados por meio de avaliações andrológicas, incluindo o comportamento sexual como parte dessa avaliação, mas a expressão dessas características e seu efeito sobre a fertilidade podem ser modificados a posterior, e/ou durante a estação de monta. A fertilidade é multifatorial e,

conseqüentemente, é difícil controlar os fatores ambientais que interferem na expressão das características andrológicas e do comportamento sexual dos touros (Costa e Silva et al., 2005).

Os touros sub-férteis têm capacidade de gerar descendentes, fator indesejável quando esta alteração é de caráter genético, uma vez que essa condição será transmitida às próximas gerações. Por isso, na identificação da sub-fertilidade, é aconselhado realizar exames criteriosos, analisando diferentes ejaculados em diferentes datas, visando obter diagnóstico e prognóstico seguro (Vale Filho, 1979).

A utilização de touros sub-férteis pode conduzir a intervalos mais longos de nascimentos, aumentando custos por ter maior número de fêmeas vazias na temporada, ocasionando perda econômica (Hamilton, 1989). As diversas patologias testiculares que afetam a fertilidade, em maior ou menor grau, podem ser de origem genética, congênita ou adquirida, incluindo-se o monorquidismo, criptoquidismo e hipoplasia testicular e, dentre as alterações adquiridas, destaca-se o processo degenerativo testicular. A degeneração testicular constitui a principal causa de redução da fertilidade em machos (Nascimento & Santos, 1997).

A utilização inadequada do potencial reprodutivo dos machos aumenta a demanda por touros, ocasionando a utilização de reprodutores sem seleção genética prévia para características importantes, como a fertilidade. Dessa forma, as características físicas e morfológicas do sêmen, a biometria testicular e o comportamento sexual, devem fazer parte do exame andrológico para previsão do potencial reprodutivo dos touros (Fonseca et al., 1991).

Condições ambientais e a atividade de monta influenciam significativamente na qualidade seminal e nas condições físicas de um touro, portanto, quando touros exercem sua função de montar vacas a campo, maiores são suas possibilidades de adquirir desgastes que são próprios da sua atividade básica. Ellis et al. (2005) em Nebraska (USA) acompanharam 14 touros previamente avaliados quanto a sua saúde reprodutiva, de um grupo de 60 touros, em um acasalamento a pasto, durante 63 dias em 3 rebanhos de 191-196 vacas. Os touros perderam 77 kg e o escore corporal declinou de 6 para 4,5, enquanto os touros que não trabalharam e foram mantidos sob mesmas condições ambientais, mantiveram o escore corporal de 6 e ganharam 27 kg em média, no mesmo período. A circunferência escrotal declinou 4,58%, enquanto que nos touros em repouso, incrementou 2,49%. Somente 45% dos touros em trabalho tiveram sua saúde reprodutiva aprovada ao final da temporada de monta, sendo as principais patologias apresentadas, as dos membros locomotores e o aumento das patologias espermáticas.

De um modo geral, a cada cinco touros, um ou dois são descartados do rebanho por não conseguirem alcançar satisfatórias taxas de concepção, seja por causa de inadequada concentração espermática ou qualidade seminal, ou por defeitos físicos que impedem a cópula, ou mesmo por falta de libido (Radostits, 1994).

Acuña e Campero (1997) examinaram 22.994 touros das raças Aberdeen Angus, Hereford, Polled Hereford, Limousin e Jersey com idade entre 2 e 8 anos, nos anos de 1973 a 1996, descartando 2.133 touros (9,3%). Em touros virgens, de 18 a 24 meses, o descarte foi de 3,8%; e em touros

adultos, de 3 e mais anos de idade, o descarte foi de 12,6%. Os defeitos mais comuns foram hipoplasia testicular em touros jovens, e desgaste dentário e defeitos locomotores em touros adultos. A prova de capacidade de serviço foi realizada em 7.021 touros virgens e 5.669 touros adultos, sendo descartados 5,2% e 6,4%, respectivamente. Foi concluído, que uma adequada revisão de machos permitirá alcançar índices reprodutivos econômicos, em um rebanho.

Cumming (2003) relatou que na idade de 5 anos, 30% dos touros foram eliminados e na idade de 7 anos, 50% dos touros foram eliminados no exame andrológico em 1.100 touros examinados, sendo as principais causas, as localizadas no sistema locomotor, pênis, testículos e libido.

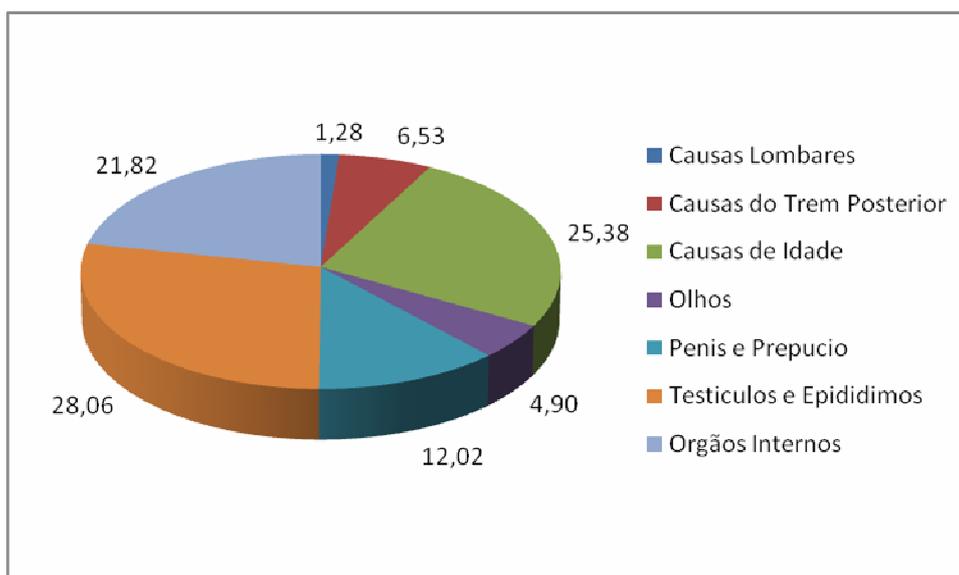
Menegassi et al. (2006) examinando 553 touros adultos das raças A. Angus, Hereford, Charoles, Devon, Limousin e Nelore no ano de 1999, encontraram 20,61% de descarte de touros em 27 propriedades atendidas naquele ano, sendo os critérios de eliminação assim distribuídos: exame clínico geral (18,42%), exame clínico especial (50%), exame seminal (15,78%) e exame de libido e habilidade física (15,78%).

O principal objetivo do exame andrológico é o de se fazer uma estimativa da fertilidade potencial do touro. Em segundo lugar, identificar anormalidades no trato genital ou no comportamento sexual, que possam comprometer a fertilidade. Em terceiro lugar, deve-se observar seu mérito genético para o fim a que se destina. Um touro pode se apresentar sub-fértil quando tem problemas no sêmen, quando não consegue executar o ato sexual ou quando é portador de doenças venéreas (Pimentel, 2000).

Na região sul do Brasil, Menegassi et al. (2008) relataram que mais

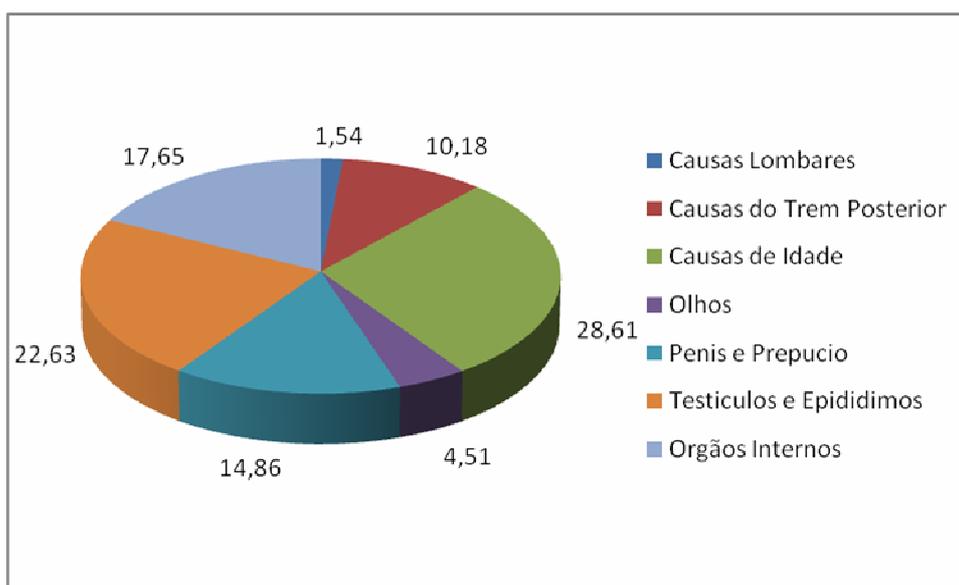
de 65% das causas de descarte de touros (fig.1 e fig.2) eram provenientes de causas físicas, sendo as causas lombares, de aprumo dos membros posteriores, prepúcio, pênis e escroto corporal e idade, as que mais se destacaram.

Figura 1: Causas físicas de descarte de touros de dois e três anos de idade



Fonte: Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros (SENAR-RS, 2004)

Figura 2: Causas físicas de descarte de touros com mais de três anos de idade



Fonte: Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros (SENAR-RS, 2004)

Fitzpatrick et al. (2002) relataram que no norte da Austrália, o exame seminal de 363 touros das raças Santa Gertrudis, 5/8 Brahman e Brahman demonstrou que touros, com menos de 50% de espermatozóides normais, produziram menos terneiros que touros com mais de 75% de espermatozóides normais. Além disso, a presença ou ausência das Heparin-binding proteins (HBP), que é reconhecida por um anticorpo monoclonal, não influenciou no nascimento de terneiros. O sêmen de 93% dos touros testados foi positivo para HBP. Os resultados confirmaram que examinar o sêmen, em particular a morfologia espermática, deveria ser incluído no exame andrológico.

A expectativa de dispor de marcadores que auxiliem a indicação do potencial reprodutivo animal tem sido objeto de inúmeras pesquisas nas últimas décadas, que provavelmente poderão contribuir significativamente na escolha de reprodutores superiores.

Entretanto, um grupo de pesquisadores utilizando índices de fertilidade “in vivo” em um número significativo de animais de raças de corte identificou uma série de proteínas de ligação a heparina como indicadores de fertilidade em touros (Bellin *et al.*, 1994, 1996, 1998; McCauley *et al.*, 1996, 2001). A heparina é um glicosaminoglicano, isto é, um polissacarídeo de alto peso molecular, que é secretado, particularmente na fase folicular, pelo trato reprodutivo da fêmea, (Lenz *et al.*, 1983) e que se liga ao espermatozóide bovino através de proteínas (HBPs), sendo capaz de induzir a capacitação (Lenz *et al.*, 1983; Miller *et al.*, 1990).

Os experimentos de Bellin *et al.*, (1996) observaram três proteínas caracterizadas como HBPs. Os autores mostraram que reprodutores com

HBP em suas membranas eram mais férteis que aqueles em que as proteínas eram indetectáveis. Os reprodutores com as três HBPs (30, 24 e 21 kDa) identificadas em suas membranas tinham a maior fertilidade (81,5%). Quando a HBP de 24 kDa estava ausente, havia uma redução na fertilidade (61,3%) e quando não possuíam HBPs em suas membranas, a fertilidade foi a mais baixa (41,9%).

A proteína de ligação à heparina HBP-24, observada e relacionada por Bellin *et al.* (1996) à fertilidade de reprodutores bovinos, quando seqüenciada, posteriormente apresentou 90% de identidade com a TIMP-2 (McCauley *et al.*, 2001). A proteína de ligação à heparina HBP-30 foi denominada posteriormente de antígeno associado à fertilidade (FAA), e foi verificado que touros FAA positivo eram 19% mais férteis do que aqueles FAA negativos (Bellin *et al.*, 1998).

Fitzpatrick *et al.* (2002) concluíram que touros mantidos em ambientes extensivos, com baixa qualidade nutricional, apresentaram padrão seminal inferior a touros criados com boa qualidade forrageira e em ambientes adequados à espermatogênese, porém, com satisfatória fertilidade.

Moraes *et al.* (1998) enfatizaram a importância de estudos sobre os critérios recomendados para a classificação reprodutiva de touros, no sentido de reduzir perdas impostas aos sistemas de produção, em decorrência das peculiaridades inerentes a grupos genéticos diferenciados. Os autores encontraram em touros de 3 anos de idade, das raças Aberdeen Angus e Brangus, 19% e 21% de inaptos, respectivamente, e para as raças Hereford e Braford aos 2 anos, 18% e 47%, respectivamente. O elevado percentual de

descarte para a raça sintética Braford, aos 2 anos de idade, sugere estudos sobre o critério recomendado para a classificação reprodutiva nesse biótipo.

A avaliação andrológica em regiões tropicais, como a Austrália, demonstrou que a morfologia espermática foi a característica que melhor explicou o nascimento de bezerros (Holroyd et al., 2001), devido aos fatores climáticos que incidem nos testículos ocasionando muitas vezes degenerações tornando os touros inférteis.

Wiltbank e Parish (1986) demonstraram que através da seleção de touros pelo exame da qualidade seminal, foi obtido um incremento de 5% na natalidade dos rebanhos, indicando que não se tratava de simplesmente avaliar clinicamente a genitália e coletar uma amostra de sêmen, para que fosse alcançado o sucesso.

Gottschall e Mattos (1997) examinando 335 touros, relataram a incapacidade reprodutiva em 12,2%, sendo mais de 55% ocasionada por baixa motilidade ou patologia espermática. As causas de descartes foram maiores nos touros de 8 a 10 anos de idade, representando 30,8% do total eliminado pelo exame andrológico.

Fonseca et al. (1997b) examinando 2474 touros predominantemente da raça Nelore de várias idades, identificaram que 24,77% eram inaptos, com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmen, no exame conhecido como Classificação Andrológica por Pontos (CAP).

2.2 Classificação Andrológica por Pontos (CAP)

O exame andrológico, conhecido como Classificação Andrológica por pontos, é uma outra forma do exame andrológico para análise reprodutiva de touros. Ela utiliza duas tabelas de pontuação: a de Chenoweth e Ball (1980), para *Bos taurus* e Fonseca et al. (1997b), para *Bos indicus*.

Tabela 1 – Classificação andrológica por pontos de bovinos *Bos taurus*

Circunferência Escrotal em cm					
Idade/ meses	12-14	15 - 20	21 – 30	> 30	Escore
Muito Bom	> 34	>36	>38	>39	40
Bom	30 - 34	31 - 36	32 – 38	34 - 39	24
Satisfatório	< 30	< 31	< 32	< 34	10
Pobre	< 30	< 31	< 32	< 34	10
Motilidade Espermática					
	%Progressivo		Vigor	Escore	
Muito Bom	75		5	20	
Bom	60 < 75		4 < 5	12	
Satisfatório	30 < 60		3 < 4	10	
Pobre	< 30		< 3	3	
Morfologia Espermática					
	% Defeitos maiores		% Defeitos Totais	Escore	
Muito Bom	< 10		< 25	40	
Bom	10 < 19		26 < 39	25	
Satisfatório	20 < 29		40 < 59	10	
Pobre	> 29		> 59	3	
Interpretação					
60 pontos ou +	Touro Satisfatório				
30 a 59	Touro Questionável				
< 30	Touro Insatisfatório				

Fonte: Chenoweth e Ball (1980)

Já Fonseca et al. (1997b) preconizaram uma modificação para *Bos indicus* observando os mesmos critérios, porém com pontuação diferente:

Tabela 2 - Classificação andrológica por pontos de bovinos *Bos indicus*

Circunferência Escrotal em cm					
Idade/ meses	12-14	15 - 20	21 – 30	> 30	Escore
Excelente	> 34	>36	>38	>39	35 a 40
Muito Bom	30 - 34	31 - 36	32 – 38	34 - 39	25 a 34
Bom	< 30	< 31	< 32	< 34	15 a 24
Questionável	< 30	< 31	< 32	< 34	< 15
Motilidade Espermática					
	%Progressivo		Vigor		Escore
Excelente	>75		>5		21 a 25
Muito Bom	60 < 75		4 < 5		16 a 20
Bom	30 < 60		3 < 4		10 a 15
Questionável	< 30		< 3		< 10
Morfologia Espermática					
	% Defeitos maiores		% Defeitos Totais		Escore
Excelente	< 10		< 25		30 a 35
Muito bom	10 < 19		26 < 39		25 a 29
Bom	20 < 29		40 < 59		15 a 24
Questionável	> 29		> 59		< 15
Interpretação					
86 a 100 pontos	Excelente				
66 a 85 pontos	Muito bom				
40 a 65 pontos	Bom				
< 40 pontos	Questionável				

Fonte: Fonseca et al. (1997b)

2.3 Exame comportamental (Libido e Habilidade Física)

A avaliação do comportamento sexual dos touros por meio da utilização de testes de libido para as raças zebuínas, como fator de seleção, foi sugerida por Pineda et al. (1997). Para raças européias, Chenoweth (1981) sugeriu um teste de libido com duração de dez minutos, e com uma pontuação de 0 a 10. Por outro lado, Blockey (1976) preconizou um teste chamado capacidade de serviço com duração de 40 minutos e, posteriormente, 20 minutos, que contava o número de vezes que o touro realizava a monta completa em uma vaca contida.

Vários fatores podem afetar a libido, entre eles a interação social,

efeitos genéticos, diferenças hormonais, experiência prévia, nutrição e temperatura, (Chenoweth, 1981).

Estudando a influência da libido em touros sobre as taxas de gestação de vacas aos 30, 60 e 90 dias de estação de monta, Santos et al. (2003) concluíram que não há correlação entre libido, qualidade seminal, circunferência escrotal e concentração sérica de testosterona.

A libido é um importante componente da habilidade de procriação de touros, todavia não é fácil realizar a mensuração da mesma durante o exame do aparelho reprodutor. Chacur et al. (2007) examinando touros Brangus e Pardo Suíço concluíram que não há correlação entre libido e qualidade espermática, libido e circunferência escrotal e libido e testosterona.

Com relação a nutrição e níveis de testosterona e seus respectivos picos Santos et al. (2000) estudaram o efeito de dois níveis de concentrado e lipídeo nas dietas sobre as concentrações séricas de testosterona de touros zebu, bem como o comportamento cíclico diurno-noturno do referido hormônio. Amostras de sangue foram coletadas de 15 em 15 dias, a intervalos fixos de quatro horas, durante 24 horas, para dosagem sérica de testosterona. A concentração sérica de testosterona não foi influenciada pelos diferentes níveis de concentrado e lipídeos das dietas. Houve diferença da concentração sérica de testosterona dos animais em relação aos horários de coleta observados. Os horários de coleta de 16h30 e 00h30h apresentaram maior concentração de testosterona, em relação às 4h30 e 12h30, e não diferiram dos demais horários de coleta, porém não se caracterizaram como picos.

A avaliação de um touro é um componente crítico de um sistema de

gerenciamento de um rebanho e é essencial para maximizar esse sistema de cria. Os índices reprodutivos do rebanho dependem, em grande parte, da criação, do manejo e da fertilidade do touro. Para isso, existem procedimentos que incluem medidas de produção, as quais avaliam e assistem a seleção de touros (Freneau,2004).

Esses dados são importantes, pois as anormalidades dos membros posteriores como pernas, cascos, e da articulação do quadril e do joelho, podem alcançar uma incidência acima de 10% em alguns touros da raça Hereford (Galloway, 1989).

Em trabalho realizado por Menegassi e Vieira (2006), foi verificado que a falta de libido e habilidade física representou 15,7% de causas de descarte, demonstrando a importância dessas patologias na aptidão reprodutiva de touros.

Lopes et al. (2009) citaram não haver sido observada correlação entre libido e circunferência escrotal, e características físicas e morfológicas do sêmen. Portanto, o teste da libido deve ser considerado um exame complementar ao exame andrológico, e que não pode ser utilizado de forma isolada.

Já Blockey (1976) diz que a libido e a habilidade de monta são fatores comportamentais que influenciam as taxas de concepção, e devem ser avaliadas no exame andrológico, pois algumas patologias só se permitem diagnosticar através desses exames. A correlação entre o número de serviços que um touro alcança e o número de novilhas servidas foi de 0.96 e concluiu-se que a capacidade de serviço de um touro é uma medida de acurácia da

eficiência de serviço, durante a monta a campo.

É possível ocorrer grandes diferenças em índices de concepção durante a monta a campo entre touros, mesmo com suficiente produção espermática. Apesar de todo o conhecimento técnico adquirido, muitas vezes, a escolha de touros, com alta capacidade reprodutiva, não apresentam o desempenho esperado em nível de campo, o que pode ser explicado pela interação genótipo/ambiente. Nesse sentido, a ambiência, a qual integra várias faces do comportamento do animal, pode estar determinando esses resultados (Costa e Silva et al., 2004).

O papel do touro, utilizado em um sistema de monta natural, é identificar vacas em cio, através do uso da visão e do olfato, e servi-las muitas vezes, se necessário, para emprenhá-las (Blockey, 1976). A monta natural é utilizada na maioria dos rebanhos, e o sucesso do touro pode ser influenciado por um ou mais fatores, como a quantidade e qualidade seminal, libido e habilidade física, e interação social quando em grupo de acasalamento a pasto, (Blockey, 1976).

A libido refere-se à disposição e ao ímpeto do touro em tentar a monta; e a habilidade física refere-se à continuidade e conclusão do ato, quando o touro completa a monta (Chenoweth, 1983). Adicionalmente, é uma possibilidade interessante que a libido do touro e a fertilidade da vaca possam estar lincadas geneticamente, assim como está a correlação de 0,62 entre a circunferência escrotal de touros meios irmãos e a taxa de prenhez nas novilhas (Toelle e Robinson, 1985). Trabalho em ovelhas mostrou que as filhas de carneiros de alta libido, tinham uma ciclicidade e taxas de nascimento de

cordeiros maiores do que as filhas de carneiros de baixa libido (Kilgour, 1979), existindo também alguma indicação no gado de corte, que as filhas de touros com alta libido, são mais férteis (Chenoweth, 1983).

De maneira geral, os touros zebus têm apresentado menor taxa de serviço/fêmea em cio do que os touros europeus, durante os testes de libido, bem como menor número de tentativas de montas (Costa e Silva et al., 1988 e 1999a). Esses mesmos autores sugeriram que estas diferenças no comportamento sexual, que não resultaram em redução nas taxas de fertilidade durante a monta a campo, foram decorrentes de ajustes adaptativos, com a perspectiva de que o comportamento sexual dos zebuínos fosse mais apropriado ao meio tropical, resultando em menor desgaste durante a atividade reprodutiva. Os padrões motores sexuais são estereotipados e não influenciados pela experiência, isto é, todos os machos, antes de realizar a cópula, passam por etapas comuns, independente da espécie ou da experiência social. Os recursos sensoriais e mecanismos fisiológicos acionados, bem como as categorias comportamentais utilizadas em cada etapa, podem apresentar variações de acordo com a espécie, raça e ambiente, (Costa e Silva et al., 1999b).

Todavia, Boyd e Corah (1988) destacaram que a experiência sexual foi importante, pois houve um incremento do número de serviços em animais testados quando estes tiveram experiência anterior.

2.4 Circunferência Escrotal

Uma das características reprodutivas mais importantes em touros, para monitorar a fertilidade e precocidade, é a Circunferência Escrotal (C.E.).

Touros com maior C.E. geralmente produzem maior e melhor qualidade de sêmen, do que touros com menor C.E. Esta característica apresenta uma moderada a alta herdabilidade, correlação negativa com a idade da puberdade das filhas. Considerando que a idade à puberdade das fêmeas está associada favoravelmente com a posterior produção, selecionar touros de maior tamanho testicular deveria melhorar a fertilidade do rebanho (Brinks et al., 1978).

O desenvolvimento pós-desmama e as características de puberdade foram estudadas nas raças Hereford, Angus, Red Poll, Brown Swiss, Hereford-Angus e Angus-Hereford, dos 7 aos 13 meses de idade. Os autores concluíram que a medida da C.E. pode ser um método simples e preciso de avaliar a puberdade em touros de corte, sem considerar a idade, peso e raça (Lunstra et al., 1978).

Esta medida tem sido utilizada como critério de seleção, há bastante tempo, inclusive sendo incorporada em programas de seleção. Isto surge da possibilidade de utilizar uma característica de fácil mensuração como seleção, em ganho de fertilidade.

Em uma análise de 1521 touros holandeses entre 6 a 71 meses de idade, Coulter et al. (1976) encontraram uma herdabilidade média para C.E. de 0,67 e para consistência testicular uma herdabilidade média 0,22 a 0,30.

A circunferência escrotal é um dos parâmetros avaliados durante o exame clínico, que compreende parte do exame da avaliação reprodutiva do touro. Tem importância por ser um indicador do volume testicular e ter alta correlação com a produção espermática, portanto, pode ser utilizada como parâmetro de seleção de touros jovens, devido a sua facilidade operacional e

precisão (Smith e Brinks, 1989).

A avaliação da circunferência escrotal proporciona uma medição indireta da capacidade espermática, apresentando correlação com várias características reprodutivas do touro e de sua progênie. Lunstra et al. (1988) ao selecionarem touros com testículos maiores, encontraram uma correlação de 41% para a idade à puberdade em suas filhas e para a circunferência escrotal em meio-irmãos. Portanto, o aumento da precocidade, por meio da seleção de touros pela maior circunferência escrotal, pode melhorar a precocidade de suas progênies (Toele e Robison, 1985; Gressler et al., 2000).

Coulter e Foote (1975) relataram que examinando a relação do peso testicular e a circunferência escrotal em 250 touros holandeses, de 19 a 189 meses, encontraram grandes diferenças no peso testicular de touros de idade similar, e preconizaram que, selecionar touros jovens de testículos maiores, potencializaria a maior capacidade espermática.

Touros holandeses tiveram a medida da C.E. como sendo a melhor medida do tamanho testicular, que variou linearmente. Esta variável foi de fácil aferição, altamente repetível ($r=0,98$) quando medido por diferentes investigadores, e altamente correlacionada com peso testicular ($r=0,92$). Esses resultados indicam que a C.E. é um indicador do potencial do ejaculado e subsequente desenvolvimento testicular em touros jovens. Entretanto, parece que a C.E. tem pequena importância em touros maduros, com mais de 5 e 6 anos de idade (Hahn et al., 1969).

Pesquisas indicam que 96% da variação entre o número de espermatozóides produzidos por touros, está associado com o tamanho dos

testículos (Boyd e Van Demarck, 1957).

A relação entre C.E. e peso testicular envolvendo 107 touros Nelores com idade entre 12 a 48 meses apresentou coeficiente de correlação igual a 0,84, sendo inferiores aos 0,92 encontrados por Hahn et al. (1969) e os 0,94 encontrados por Boyd e Van Demarck (1957). Portanto pode-se concluir que a C.E. é um método seguro para estimar a capacidade espermática de zebuínos Nelore (Rocha et al., 1982).

Na avaliação de um total de 131 touros cruzados (Siddiqui et al., 2008) com maior C.E., menor idade à puberdade e melhor qualidade de sêmen, foram selecionados 81 touros que produziram no mínimo um ejaculado, sendo suas médias para idade 20,3 meses e C.E. de 28,2 cm. O peso corporal, o escore corporal e a C.E. influenciaram na obtenção à puberdade; o peso corporal mostrou efeito positivo na C.E. e no volume ejaculado; a C.E. maior influenciou positivamente na menor porcentagem de espermatozóides anormais ($P < 0.05$). Portanto, os touros podem ser selecionados à puberdade, pela seleção de maior C.E. e menor idade (Siddiqui et al., 2008).

2.5 O Potencial Econômico do Touro

Estima-se que a fertilidade de um rebanho de cria para a produção comercial é economicamente dez vezes mais importante que o produto, e cinco vezes mais importante do que a produção (Trenkle e Willians, 1977). Nesse contexto, o touro adquire papel relevante em um sistema de cria, e representa um capital financeiro expressivo nesse processo.

O potencial reprodutivo de um touro possui forte componente

genético, sendo que algumas características reprodutivas, como a C.E., são de média a alta herdabilidade (Bergmann et al.,1996) alcançando 0,47 aos 12 meses e 0,74 aos 18 meses em touros Nelore podendo ser usado para indicar a idade à puberdade, como demonstram a alta herdabilidade com média de 0,50 encontrada em touros Europeus aos 12 meses por (Coulter et al., 1976; Latimer et al., 1982; Neely et al., 1986; Nelsen et al., 1986).

A seleção bioeconômica de touros é necessária para obtenção de um número maior de produtos, em um menor espaço de tempo. A proporção touro/vaca está aleatoriamente estabelecida em 1:25, o que exige um elevado número de touros, fazendo com que a disputa pela vaca em estro possibilite maior desgaste entre esses animais, e mais, tornando a atividade antieconômica, pela colocação de mais touros para obtenção de uma mesma taxa de prenhez em um mesmo grupo de vacas.

Estudos conduzidos por Rupp et al. (1977) e Neville et al. (1979) com animais de origem européia, mostraram que não há repercussão negativa nas taxas de natalidade do rebanho, quando se utilizam proporções touro:vaca de 1:25 até 1:60.

Vários autores, entre eles Fonseca et al. (1991 e 2000) e Franco et al. (2006) provaram que a proporção touro/vaca de 1:40; 1:80 e 1:100 apresentou taxas de prenhez de 89,9%, 93,5% e 88%, respectivamente, resultando em economia de 14,6%, 22,8% e 25,6% respectivamente sobre o custo do bezerro desmamado.

Além das vantagens, onde touros com maior fertilidade produzam mais bezerros, existem ganhos que se obtêm pela eficiência de touros ao

atingir os resultados, com mesmo percentual de prenhez; um deles em três ciclos (63 dias) e o outro em seis ciclos (126 dias), em um rebanho de 100 fêmeas. Baseados na diferença de incremento de 6% na desmama entre touros, submetidos à avaliação andrológica ou não, representaria um retorno de \$ 20-25 por cada unidade de capital investido (Chenoweth, 2002).

Em um rebanho Nelore, monitorado em Mato Grosso do Sul, sem avaliação andrológica prévia, ao longo de quatro anos de aplicação sistemática desta rotina de avaliação de touros da propriedade, e partindo da premissa de touros categorizados com Índice de Classificação Andrológica por Pontos (ICAP) como “excelente” e “muito bom”, poder-se-ia trabalhar com uma relação touro/vaca de 1:40, sem detrimento da fertilidade. O autor (Frenau et al. 1998) concluiu que a propriedade trabalharia com 16,7% a menos de touros, com uma capacidade de acasalar 36,2% mais vacas.

Costa e Silva et al. (2000) avaliaram uma propriedade que aplicou a avaliação andrológica como medida de manejo, e acompanhou-a por dois anos. Relatou uma receita líquida de 14% no primeiro ano e 8% no segundo, com a venda de bezerros e touros em relação a quando não realizava o exame.

Cabe ressaltar que a eficiência reprodutiva de um rebanho torna-se ainda mais dependente do touro, quando as vacas têm alta taxa de ciclicidade ovariana.

A adoção do exame andrológico é uma estratégia correta de manejo, que feita por profissional capacitado, mostrará em curto espaço de tempo, o retorno financeiro esperado (Oliveira Filho et al., 2002).

3. HIPÓTESES DO TRABALHO

3.1 No estado do Rio Grande do Sul existe um grande número de touros que não estão aptos à reprodução.

3.2 A etapa Comportamental (libido e habilidade física) do exame andrológico é tão importante quanto as outras etapas que compõem esse exame.

3.3 A circunferência escrotal deve seguir valores direcionados as raças e idades avaliadas em um exame.

3.4 O touro representa importante fator econômico na atividade de um sistema de cria.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivos gerais

O objetivo desse trabalho foi relatar as causas de descarte encontradas, através das etapas do exame andrológico, nos touros do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2001 a 2004, caracterizando sua importância bioeconômica, bem como fundamentar a necessidade do exame comportamental (libido e habilidade física) como integrante dessa avaliação.

4.2 Objetivos específicos

Quantificar a variabilidade da circunferência escrotal em touros de raças de corte no Rio Grande do Sul, estabelecendo valores mínimos para esta característica dentro das raças e idades avaliadas para que possam ser utilizadas, se necessário, como método de seleção, bem como investigar as relações existentes entre o peso testicular e a circunferência escrotal.

5. METODOLOGIA GERAL

O trabalho foi conduzido por meio de três experimentos:

5.1 ARTIGO I

Impacto Bioeconômico do Exame Andrológico dos Touros em Sistemas de Cria.

5.1.1 Metodologia

Para avaliar o impacto zootécnico e econômico do exame andrológico em fazendas de cria foi comparado o desempenho reprodutivo de sistemas similares pertencentes a mesma região no estado do RS. Desta forma, o trabalho analisou características de dois grupos de fazendas da II zona sanitária do município de Júlio de Castilhos entre os anos de 1998 e 2001. O primeiro grupo, denominado SAN, não utilizava o exame andrológico e o segundo grupo, denominado CAN, adotou o exame como prática de manejo durante estes anos. O rebanho dos grupos detinha aproximadamente 5.000 vacas e 170 touros, representando 35% do rebanho da região do estudo.

Os sistemas de produção eram similares, baseados em campo

natural, composto basicamente por gramíneas, como a grama-forquilha (*Paspalum notatum*) e demais espécies do gênero *Paspalum*, barba-de-bode (*Aristida pallens*) e capim-caninha (*Andropogon lateralis*) condições predominantes deste sistema na região estudada.

As cinco mil vacas eram em sua maioria da raça Charolês ou mestiços desta, pluríparas e solteiras de várias idades e com manejo sanitário, nutricional e reprodutivo semelhantes, sendo o exame andrológico a única prática de manejo que diferenciava os grupos experimentais. Os cento e setenta touros examinados pertenciam às raças Aberdeen Angus, Hereford, Charolês, Devon, Limousin e Nelore com idades variáveis, entre 2 e 10 anos e em sua maioria nunca haviam sido submetidos ao exame andrológico até o início do experimento.

5.2 ARTIGO II

Determinação da Circunferência Escrotal em Touros de Corte no Rio Grande do Sul

5.2.1 Experimento 1

5.2.1.1 Metodologia

A circunferência escrotal C.E. foi medida em 17.899 touros de 2 e 3 anos de idade, agrupados em Britânicas (B): Aberdeen Angus (AA) 3.120 touros, Red Angus (RA) 3.190 touros, Hereford (H) 1.135 touros, Polled Hereford (PH) 2.342 touros, Devon (D) 644 touros, Shorthorn (Sh) 63 touros;

Sintéticas (S): Brangus (Ba) 2.713 touros, Braford (Br) 2.372 touros, Santa Gertrudis (SG) 123 touros e Montana (Mo) 369 touros; Continentais (C): Charolesa (Ch) 862 touros e Limousin (L) 105 touros; Zebuinas (Z): Nelore (N) 605 touros e Tabapuã (T) 256 touros.

As avaliações foram realizadas em fazenda distribuídas em 54 municípios do Rio Grande do Sul, durante o exame andrológico de touros para a venda em exposições e leilões, ou destinados ao uso interno nas fazendas, através do Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros, no período de 2001 a 2004, tendo as medições da C.E. seguido as normas da Sociedade Americana de Theriogenologia, adaptada por Chenoweth (1980).

5.2.2 Experimento 2

5.2.2.1 Metodologia

Foram analisados 70 touros cruzados da raça Charolesa, com idade entre 11 e 12 meses, criados a pasto na região do Planalto do Rio Grande do Sul, no município de Júlio de Castilhos, sendo obtidas as medidas de peso vivo (PV), circunferência escrotal (CE) e peso testicular (PT).

Os animais foram manejados ao pé da vaca, em pastagem cultivada de milheto (*Pennisetum americanum* Leake), até o desmame aos seis e sete meses de idade, e posteriormente, em pastagem cultivada constituída por Aveia (*Avena strigosa* L.) e Azevém (*Lolium multiflorum* L.).

Os animais foram identificados com brincos numerados, ao nascer e

pesados no final do período experimental, seguido da medição da C. E. conforme as normas da Sociedade Americana de Theriogenologia, adaptada por Chenoweth (1980).

5.3 ARTIGO III

Causas de Descarte no Exame Andrológico em Touros de Corte no Rio Grande do Sul, Brasil

5.3.1 Metodologia

O experimento consistiu na avaliação dos dados de exame andrológico oriundos de uma base de dados do Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros , conduzido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural do Rio Grande do Sul (SENAR-RS). Foram avaliados os registros do exame andrológico de 30.700 touros de corte no Estado do RS, no período de 2001 a 2004, para identificar as causas de descarte dos mesmos.

As avaliações foram conduzidas por profissionais treinados pelo programa em fazendas de 54 municípios do Rio Grande do Sul, seguindo as normas do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (C.B.R.A., 1998), constituído de quatro etapas: o exame clínico geral, exame clínico especial, exame seminal e o exame comportamental, para avaliar a libido e a habilidade física. A medida em que um touro não era aprovado em uma das etapas, não recebia a avaliação da etapa subsequente e considerava-se eliminado.

CAPITULO II³

³ Artigo elaborado conforme as Normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Apêndice 1).

IMPACTO BIOECONÔMICO DO EXAME ANDROLÓGICO DOS TOUROS EM SISTEMAS DE CRIA

BIOECONOMIC IMPACT OF ANDROLOGICAL EXAMINATION IN BULLS ON COW-CALF SYSTEMS

Sílvio Renato Oliveira Menegassi⁴, Júlio Otávio Jardim Barcellos⁵, Vinícius do Nascimento Lampert⁶, Vanessa Peripolli⁷, João Batista Souza Borges⁸

Resumo: Um dos fatores determinantes da eficiência reprodutiva de um sistema de produção de bovinos de corte é a fertilidade dos touros, que apresenta um impacto multiplicador sobre os indicadores zootécnicos e econômicos do rebanho. A fertilidade potencial do touro é conhecida através do exame andrológico. A presença de touros inférteis no rebanho prejudica o desempenho do sistema produtivo. O objetivo deste trabalho foi analisar o impacto bioeconômico do exame andrológico na produção de bovinos de corte no sul do Brasil. A taxa de touros inaptos verificada no primeiro exame foi de 22,8%. Com a realização do exame, obteve-se um aumento de 31% na produção de bezerros, 13,8 no número de bezerros por touro ao ano e 24 kg de bezerros / vaca / ano. A relação benefício / custo sobre o investimento com o exame andrológico foi de R\$ 35,84.

Palavras-chave: eficiência; fertilidade, pecuária de corte, produtividade

Abstract: One of the determinants of reproductive efficiency of a production system for beef cattle is the fertility of bulls, which has a multiplier impact on both zootechnical and economic indicators. The fertility potential of bulls is known through breeding

⁴ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre – RS, Brasil. e-mail: programa.paat@gmail.com

⁵ Departamento de Zootecnia – NESPRO / UFRGS.

⁶ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Bolsista Fundect, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS.

⁷ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS.

⁸ Departamento de Medicina Animal – UFRGS.

soundness examination. The presence of infertile bulls in the herd affects the performance of the productive system. The aim of this study was analyzing the bio-economic impact of the breeding soundness examination on the production of beef cattle in the south of Brazil. The rate of unsuitable bulls found in the first examination was 22.8%. With the test we obtained an increase of 31% in the production of calves, 13.8 calves per bull per year, and 24 kg of calf per cow per year. The benefit-cost relationship of the investment on the breeding soundness examination was R\$ 35.84.

Key Words: efficiency, fertility, beef cattle, productivity

Introdução

Os sistemas de produção vigentes no Rio Grande do Sul ainda apresentam índices de produtividade relativamente baixos se comparados com as principais regiões produtoras do Brasil. O índice de desmama é de aproximadamente 55%, o percentual de touros é de 3,8%, a monta natural é utilizada por mais de 90% dos produtores e apenas 10,5% realizam exame andrológico como rotina anual (SENAR/FARSUL/SEBRAE, 2005). Um entrave para a melhoria do desempenho bioeconômico do sistema são os problemas nutricionais e sanitários encontrados no rebanho que aliados a presença de touros inférteis resultam em baixa eficiência reprodutiva.

Para aumentar a eficiência em sistemas de produção de cria deve-se buscar elevar a taxa de desmama, peso dos bezerros e peso das vacas de descarte. É senso comum no setor produtivo que a natalidade seja superior a 75% (Barcellos et al., 2007). Cabe ressaltar que a eficiência reprodutiva torna-se ainda mais dependente do touro quando as vacas têm alta taxa de ciclicidade ovariana.

Neste contexto, a importância do touro é evidente, pois é responsável por mais de 90% da genética do rebanho apesar de constituir apenas 5% do mesmo. Na sua vida útil,

tem a oportunidade de produzir de 100 a 300 bezerros, dependendo da relação touro/vaca e da taxa de prenhez neste período (Amaral et al, 2003). Como a maioria dos criadores ainda tem pouca informação sobre a fertilidade de seus touros, a identificação desses animais e as causas de descartes são imperiosas, pois esses touros podem não ser identificados até o final da estação reprodutiva, ocasionando um elevado número de vacas falhadas (Amann et al, 2000).

O exame andrológico possibilita conhecer a fertilidade potencial do touro, e a sua importância é reportada por vários autores como Lagerloff (1936), Silva et al, (1981), Fonseca et al, (1997), Moraes et al, (1998) e Sereno et al, (2002). Contudo, os benefícios econômicos do exame andrológico prévio à temporada de monta ainda são pouco estudados.

O interesse na pesquisa originou-se a partir dos resultados do Programa de Avaliação de Touros a campo (PAT) no município de Júlio de Castilhos-RS que apontavam uma melhoria nos índices de prenhez em propriedades que utilizavam o exame andrológico (Menegassi e Vieira, 2006). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar o impacto bioeconômico do exame andrológico em sistemas de criação a fim de verificar sua importância como prática de manejo que auxilie na melhoria da eficiência reprodutiva do rebanho.

Material e Métodos

Para avaliar o impacto zootécnico e econômico do exame andrológico em fazendas de criação foi comparado o desempenho reprodutivo de sistemas similares pertencentes a mesma região no estado do RS. Desta forma, o trabalho analisou características de dois grupos de fazendas da II zona sanitária do município de Júlio de

Castilhos entre os anos de 1998 e 2001. O primeiro grupo, denominado SAN, não utilizava o exame andrológico e o segundo grupo, denominado CAN, adotou o exame como prática de manejo durante estes anos. O rebanho dos grupos detinha aproximadamente 5.000 vacas e 170 touros, representando 35% do rebanho da região do estudo.

Os sistemas de produção eram similares, baseados em campo natural, composto basicamente por gramíneas, como a grama-forquilha (*Paspalum notatum*) e demais espécies do gênero *Paspalum*, barba-de-bode (*Aristida pallens*) e capim-caninha (*Andropogon lateralis*) condições predominantes deste sistema na região estudada.

As vacas eram em sua maioria da raça Charolês ou mestiços desta, pluríparas e solteiras e com manejo sanitário, nutricional e reprodutivo semelhantes, sendo o exame andrológico a única prática de manejo que diferenciava os grupos experimentais. Os touros examinados pertenciam às raças Aberdeen Angus, Hereford, Charolês, Devon, Limousin e Nelore com idades variáveis, entre 2 e 10 anos e em sua maioria nunca haviam sido submetidos ao exame andrológico, antes do início do experimento.

As informações como taxas de descarte de touros foram obtidas dos resultados do Programa de Avaliação de Touros a campo (PAT). As normas utilizadas para a realização do exame andrológico foram as preconizadas pelo CBRA (1998) para touros a campo a fim de identificar aptidões ou inaptidões do touro e fundamenta-se na observação da saúde geral, saúde genital, habilidade física, libido e capacidade espermática.

A partir de dados de campo, dados econômicos, dados do PAT e de estimativas com base na bibliografia, obteve-se as informações que determinam o impacto

bioeconômico dos dois grupos. Para fins de atualização de valores, foram utilizados os preços praticados entre a primavera de 2008 e o outono de 2009.

Os dados de campo e do PAT foram os seguintes:

a) VT - relação observada de touros:vaca; b) quantidade de touros (T), vacas (V) e bezerros (B) no rebanho (cabeças); c) TI1 - taxa de touros inaptos no exame no 1º ano (%); d) TI2 - taxa média de touros inaptos nos demais anos (%); e) TSA - touros em serviço por ano (cabeças); f) IP - índice de prolificidade (%): quociente entre o número de bezerros e o número de vacas de cria existentes na fazenda no mês fevereiro de cada ano. Embora a taxa de desmame seja mais usual, não foi utilizada neste trabalho, pois o período da coleta dos dados foi em fevereiro e os bezerros já tinham nascidos, mas ainda não tinham sido desmamados.

Os dados econômicos foram os seguintes:

a) PrTi - preço de aquisição do touro (R\$): considerou-se o preço médio comercializado no mercado local; b) PrTf - preço do touro no fim da vida útil (R\$): preço médio praticado na região na venda de animais gordos; c) PrB - preço do kg vivo de bezerro (R\$/kg vivo): preço obtido no mercado local; d) CE - custo do exame andrológico (R\$); e) CM - custo de manutenção do touro (R\$): custo médio da região; f) i - taxa de juros ao ano (%);

Foram estimadas as seguintes variáveis:

a) PeB - peso dos bezerros (kg): foi utilizado um peso médio de 150 kg; b) VU - vida útil dos touros (anos): a vida útil de touros estimada pela análise dos dados do PAT foi de 4 anos. Devido à falta de trabalhos publicados que contemplasse essa informação, considerou-se o tempo de utilização dos touros para os grupos SAN e CAN em 6,2 e 4 anos, respectivamente. Essa diferença de valores aliada às diferentes taxas de descarte

entre os grupos torna idêntica a quantidade demandada de touros ao ano para os dois grupos.

As informações relativas aos aspectos zootécnicos e econômicos do rebanho foram estruturadas em planilhas eletrônicas a partir dos seguintes dados e estimativas:

a) DA – descarte anual (%): a eliminação de touros do rebanho ocorre por doenças, fraturas, risco de consangüinidade, venda, morte e pela identificação de touros inaptos no exame andrológico. O descarte anual é uma composição entre o descarte ao longo do ano (DLA) e descarte no exame andrológico (TI1 e TI2). Obtido pelo inverso da vida útil ($DA = 1/VU$); b) DLA – descarte ao longo do ano ($DA - TI2$); c) TIL – taxa implícita de touros inaptos: representa o percentual de touros inaptos do grupo SAN obtida pelo exame do grupo CAN, a partir da pressuposição que o percentual de touros inaptos é igual para os dois grupos; d) TI – touros inaptos no rebanho ($TSA * TIL$); e) VTF – quantidade de touros férteis:vaca: subtrai a quantidade de touros inaptos obtidos no exame ($V / (TSA - TI)$); f) QD – quantidade demandada de touros ao ano. A demanda depende da quantidade de touros e da taxa de descarte ($TSA * DA$). Este trabalho pressupõe que ela seja idêntica para os grupos. Utilizou-se o valor da VU do grupo SAN que torna idêntica a QD de ambos os grupos; g) PB - produção anual de bezerros ($V * IP$); h) PTvu – produção dos touros ($(PB/TSA)*VU$): representa a quantidade total de bezerros produzidos por touro em sua vida útil; i) PT - produtividade anual dos touros (PB / TSA); j) PV - produtividade anual das vacas ($(PB * PeB)/V$); k) VPB - valor da produção de bezerros ($PB * PrB * PeB$); l) PATS - valor potencial para aquisição touros superiores ($PrTi + REA/TSA$);

Verificou-se se o incremento nominal observado na produção de bezerros observado através do índice de prolificidade (IP) foi um evento aleatório ou ocorreu

devido à utilização do exame andrológico. Utilizou-se a análise de variância a fim de verificar se a variabilidade entre os grupos era maior que dentro dos grupos a 5% de probabilidade. Testou-se a hipótese de que o IP de 1998, ano de adoção do exame, é igual à média agrupada dos anos subsequentes 1999, 2000 e 2001. Utilizou-se o teste t, pois compara duas médias e acrescentou-se o intervalo de confiança (IC) devido a adicionar mais informações ao teste t. O IC estima a diferença verdadeira de duas médias a uma dada probabilidade (95%). A estatística descritiva dos dois grupos é apresentada nas Tabelas 1 e 2.

O Índice de Prolificidade (IP) foi considerada a relação entre o número de bezerros e o número de vacas no mês de fevereiro, posterior ao ano de nascimento que foram setembro, outubro e novembro de cada ano do experimento.

Tabela 1. Índices de prolificidade (IP) e estatística descritiva do Grupo SAN

	1998	1999	2000	2001
Fazenda 1	0,33	0,40	0,44	0,43
Fazenda 2	0,54	0,65	0,62	0,47
Fazenda 3	0,79	0,81	0,67	0,68
Fazenda 4	0,44	0,49	0,58	0,59
Fazenda 5	0,40	0,43	0,47	0,63
Fazenda 6	0,42	0,42	0,58	0,52
Estatística Descritiva				
Mediana	0,43	0,46	0,58	0,56
D. Padrão	0,16	0,16	0,09	0,09
C.V. (%)	33%	31%	16%	17%
Média	0,49	0,53	0,56	0,55

Tabela 2. Índices de prolificidade (IP) e estatística descritiva do Grupo CAN

	1998	1999	2000	2001
Fazenda 7	0,41	0,64	0,64	0,61
Fazenda 8	0,49	0,64	0,70	0,73
Fazenda 9	0,58	0,64	0,69	0,71
Fazenda 10	0,47	0,59	0,62	0,76
Fazenda 11	0,56	0,71	0,79	0,58
Fazenda 12	0,60	0,69	0,69	0,73
Estatística Descritiva				
Mediana	0,52	0,64	0,69	0,72
D. Padrão	0,07	0,04	0,06	0,07
C.V. (%)	14%	7%	9%	11%
Média	0,52	0,65	0,69	0,69

Em um sistema de cria o impacto da avaliação reprodutiva em touros é verificado pela magnitude das oscilações nos aspectos reprodutivos, especialmente pelo índice de prolificidade, desencadeando mudanças em outros indicadores zootécnicos. Utilizou-se o intervalo de confiança a 95% a fim de estabelecer os limites inferior e superior do IP e utilizou-se a média destes limites como a base inicial no cálculo do impacto bioeconômico do exame andrológico.

Com a finalidade de padronizar os resultados nas diferentes fazendas foram consideradas para fins de cálculo duas fazendas com 1.000 matrizes. A metodologia adotada para a obtenção do impacto bioeconômico foi a orçamentação parcial descrita por Noronha (1987) possibilitando obter expressões que representem as relações existentes entre as variáveis analisadas. Com o objetivo de facilitar o estabelecimento das relações existentes entre dados, informações e medidas de impacto utilizou-se a

planilha eletrônica Excel. E para obter as medidas de impacto bioeconômico utilizou-se um total de 22 expressões a fim de estruturar as relações existentes no problema.

A expressão geral que norteia a análise é a Receita Líquida do Exame Andrológico (REA) sendo expressa da seguinte forma: $REA = PeBcan * PrBcan * PBcan - (PeBsan * PrBsan * PBsan) + (VUcan - VUsan) * PrTfcan * QDcan * i + (TSAsan - TSAcan) * CMcan - CE * TSAcan$

A estruturação das relações existentes entre dados, informações e medidas de impactos neste sistema produtivo reforça a afirmação de Black (1993) que retrata a complexidade de sistema pecuários. A metodologia deste trabalho é uma proposta de uma sistemática para as variáveis envolvidas no processo produtivo da cria possibilitando realizar comparações do desempenho zootécnico e econômico do sistema de produção para os dois grupos (Tabela 3).

Tabela 3. Sistemática proposta para cálculo do impacto bioeconômico do exame andrológico dos touros em sistemas de cria.

Impactos zootécnicos			
Sigla	Nome		Unidade
IPB	Produção de bezerros	$(PB_{can} - PB_{san}) / PB_{can}$	%
IPT	Produtividade anual dos touros	$PT_{vucan} - P_{tvusan}$	bez/touro/ano
IPV	Produtividade anual das vacas	$PV_{can} - P_{vcan}$	kg bez/vaca/ano
Impactos econômicos			
REA	Rec. líq. total do exame andrológico	$ARa + ARb + RCT - CET - RR$	R\$
IRV	Receita líquida por vaca	REA / V_{can}	R\$/vaca/ano
IRT	Receita líquida por touro	REA / TS_{Acan}	R\$/touro/ano
RBC	Relação Benefício / Custo do exame	REA / CET	R\$
Orçamentação parcial			
ARa	Aumento da receita em bezerros	$PeB_{can} * PrB_{can} * PB_{can} - (PeB_{san} * PrB_{san} * PB_{san})$	R\$
ARb	Juros antecipação venda touros descarte	$(VU_{san} - VU_{can}) * PrTf_{can} * QD_{can} * i$	R\$
RCT	Redução custo de manutenção de touros	$(TS_{Asan} - TS_{Acan}) * CM_{can}$	R\$
CET	Custo total do exame andrológico	$CE * TS_{Acan}$	R\$

Resultados e Discussão

O Grupo SAN não apresentou diferenças significativas a 5% em seus Índices de Prolificidade (IP) entre os anos de 1998 e 2001.

Embora existam variações climáticas entre os anos, que afetam a produtividade, todas as fazendas foram submetidas a essas mesmas condições adversas e por isso apresentaram índices de prolificidade semelhantes.

O mesmo não foi observado no grupo CAN, onde o índice de prolificidade apresentou diferença significativa entre o ano inicial de realização do exame (1998) e a os demais anos (1999, 2000 e 2001). O efeito do exame andrológico foi observado na

produção de bezerros. Através do intervalo de confiança verificou-se que a estimativa da diferença verdadeira da média do índice de prolificidade entre fazendas que realizam e daquelas que não realizam o exame andrológico é de 0,0532 para o limite inferior e 0,2657 para o limite superior. Como o zero não pertence ao intervalo, existe diferença significativa.

Em termos percentuais a prolificidade de um rebanho que realiza exame andrológico pode aumentar de 5,32 a 26,57 pontos percentuais. O IP do grupo SAN foi de 0,52 e do grupo CAN de 0,68. Para análise econômica considerou-se um aumento na IP de 16 pontos percentuais, pois é a média dos limites do intervalo.

Com isso, verificou-se que as variações nos índices de prolificidade, não se devem a fatores aleatórios, mas à influência do exame andrológico. OLIVEIRA (2002) estimou um benefício de 13 pontos percentuais com a realização do exame andrológico.

A relação touro por vaca observada foi de 1:26 no grupo SAN e 1:40 no grupo CAN. A taxa de touros inaptos verificada no exame foi de 22,8% no primeiro ano (TI1) e de 15% na média dos anos (TI2). Como o grupo SAN não realizou o exame andrológico adotou-se, para fins de comparação, uma taxa implícita de touros inaptos equivalente ao obtido no grupo CAN que fez o exame (TIL). A TI1 é o valor que se obteria ao realizar a avaliação de touros pela primeira vez. A TI2 é o valor que representa a taxa já estabilizada para os demais anos.

O descarte anual quando não se utiliza o exame é de 16,7%. Esta reposição refere-se a problemas explícitos detectados sem o exame como, por exemplo, limitações físicas evidentes, idade, consangüinidade ou outros motivos determinados pelo pecuarista.

Já para o grupo CAN a taxa de descarte é de 25%, pois apresenta uma velocidade de descarte maior devido a detecção de problemas de touros mais precocemente que no grupo SAN. Desta forma, a adoção do exame andrológico reduz o tempo de permanência de um touro no rebanho.

Estas taxas foram calculadas a partir da estimativa de 6,2 e 4 anos de vida útil para o grupo SAN e CAN, respectivamente. Os dados econômicos entre os dois grupos foram os mesmos com exceção do custo do exame andrológico e da taxa de juros. O valor considerado para a compra de touros foi de R\$ 5.094,85. O valor de venda do touro gordo foi de R\$ 1.900,00. O preço do bezerro foi de R\$ 2,68 por kg de bezerro. O custo de manutenção do touro em R\$ 400,00 e taxa de juros para cálculo do custo e oportunidade do capital em 6%. Essa taxa de juros foi utilizada para comparar a venda de touros realizada em épocas diferentes. Os dados zootécnicos, econômicos e estimativas estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Dados zootécnicos, econômicos e estimativas padronizados para um rebanho de 1.000 matrizes para o grupos SAN e CAN.

Sigla	DADOS ZOOTÉCNICOS	SAN	CAN	Unidade
V	Vacas no rebanho	1000	1000	cabeças
VT	Quantidade de vacas por touro no rebanho	26	40	vacas/touro
TI1	Taxa de touros inaptos no exame (1º ano)	-	22,8%	%
TI2	Taxa média touros inaptos (demais anos)	-	15,0%	%
TSA	Touros em serviço por ano	39	25	touros/ano
IP	Índice de Prolificidade	0,52	0,68	%
DADOS ECONÔMICOS				
PrTi	Preço de aquisição do touro (inicial)	5.904,85	5.904,85	R\$/touro
PrTf	Preço do touro abatido gordo (final)	1.900,00	1.900,00	R\$/touro
PrB	Preço do kg vivo de bezerro	2,68	2,68	R\$/kg
CE	Custo do exame andrológico	-	50,00	R\$/touro
CM	Custo de manutenção do touro	400,00	400,00	R\$/touro/ano
i	Taxa de juros anual	-	6%	% a.a.
ESTIMATIVAS				
VU	Vida útil dos touros (tempo de utilização)	6,2	4,0	anos
PeB	Peso dos bezerros na venda	150	150	kg

Os dados foram processados a partir das relações já mencionadas na metodologia resultando em informações zootécnicas e econômicas descritas na Tabela 5. A quantidade de vacas por touro fértil é de 33 para o grupo SAN e 40 para o grupo CAN. A demanda é de 6,3 touros ao ano para os dois grupos. Nestas condições a produção de bezerros aumenta em 160 bezerros e para um rebanho de 1.000 vacas e em 26 bezerros por touro em sua vida útil. A produtividade anual dos touros no grupo CAN é de 27,2

bezerros e das vacas de 102 kg de bezerros por ano. O valor na produção de bezerros do grupo CAN estimada é de R\$ 273.360,00.

Tabela 5. Informações zootécnicas, econômicas padronizadas para um rebanho de 1.000 matrizes para os grupos SAN e CAN.

Sigla	INFORMAÇÕES ZOOTÉCNICAS	SAN	CAN	Unidade
DA	Descarte anual	16,1%	25,0%	%
DLA	Taxa de descarte ao longo do ano	-	10,0%	%
TIL	Taxa implícita de touros inaptos	22,8%	-	%
TI	Touros inaptos no rebanho	9	0	cabeças
VTF	Quantidade de vacas por touro fértil	33	40	vacas/touro
QD	Quantidade demanda de touros ao ano	6,3	6,3	touros/ano
PB	Produção anual de bezerros	520	680	bez/ano
PTvu	Produção dos touros	83	109	bez/touro/vu
PT	Produtividade anual dos touros	13,4	27,2	bez/touro/an o
PV	Produtividade anual das vacas	78	102	kg bez/vaca/ano
INFORMAÇÕES ECONÔMICAS				
VPB	Valor da produção de bezerros	209.040,00	273.360,00	R\$
PATS	Valor Potencial para aquisição touros superiores	-	8.683,03	R\$/touro

A partir dos dados e informações obtidas obteve-se a orçamentação parcial (Tabela 6) que representa a comparação entre as fazendas que realizam e não realizam o exame andrológico.

O valor obtido com a venda dos touros descartados no exame andrológico não entra como receita na orçamentação parcial. O que ocorre é uma entrada antecipada no fluxo de caixa da fazenda em 1,8 anos, pois com o exame andrológico o tempo de

utilização dos touros passou de 6,2 para 4 anos. É considerado o juro obtido pela antecipação do valor financeiro obtido com a venda de touros de descarte a uma taxa de 6% a.a..

Tabela 6. Orçamentação parcial com a realização do exame andrológico em touros.

Sigla	ORÇAMENTAÇÃO PARCIAL	IMPACTO	VALOR (R\$)
Aumento da Receita (+):			
ARa	Aumento da receita em bezerros	+	64.320,00
ARb	Juros antecipação venda touros descarte	+	1.568,60
Redução do Custo (+):			
RCT	Redução custo de manutenção de touros	+	5.503,88
Aumento do Custo (-):			
CET	Custo total do exame andrológico	-	1.937,98
Redução da Receita (-):			
RR	-		0,00
REA	Receita líquida total do exame andrológico	+	69.454,50

A realização do exame de avaliação reprodutiva em touros apresentou um aumento na produção de bezerros de 31%; estima-se um aumento na produtividade de cada touro em 13,8 bezerros a mais ao longo de sua vida útil e para vaca 24 kg de bezerros a mais por ano.

A receita líquida por vaca foi de R\$ 69,45 e por touro de R\$ 2.778,18. A receita líquida para um rebanho de mil vacas foi de R\$ 69.454,50. A relação benefício / custo do exame foi de 35,84 (Tabela 7).

Tabela 7. Medidas de impacto técnico e econômico do exame andrológico para um rebanho de 1.000 vacas.

		EFEITO	VALOR	UNIDADE
IMPACTOS ZOOTÉCNICOS				
IPB	Produção de bezerros	+	31%	%
IPT	Produtividade anual dos touros	+	13,8	bez/touro/ano
IPV	Produtividade anual das vacas	+	24,0	kg bez/vaca/ano
IMPACTOS ECONÔMICOS				
IRV	Receita líquida por vaca	+	69,45	R\$/vaca/ano
IRT	Receita líquida por touro	+	2.778,18	R\$/touro/ano
REA	Rec. líq. total do exame andrológico	+	69.454,50	R\$
RBC	Relação Benefício / Custo do exame	+	35,84	R\$

O exame andrológico para a produção de bovinos de corte beneficia os aspectos zootécnicos e econômicos num sistema de produção de bovinos de corte, corroborando com os dados obtidos por Oliveira (2002). Embora o benefício foi calculado para um incremento de 16 pontos percentuais no índice de prolificidade, caso o índice aumentasse em apenas 1 ponto percentual os benefícios financeiros ainda seriam superiores aos custos do exame.

O custo do exame em touros é considerado baixo em relação ao benefício. Neste trabalho, obteve-se uma relação benefício/custo semelhante ao valor encontrado por Wiltbank & Parish (1986) que foi de 20-25 dólares⁹. O ganho marginal na adoção dessa tecnologia é alto, entretanto apenas 10,5% dos produtores do Rio Grande do Sul adotam este tipo de prática.

⁹ Valor de referência na época: 1 dólar = 1,85 reais

O custo crescente no valor dos touros pode dificultar a aquisição de touros de boa qualidade, entretanto umas das grandes vantagens da avaliação reprodutiva de touros é a possibilidade de ser coadjuvante no financiamento para aquisição de touros. O aumento na receita líquida por touro de R\$ 2.778,18, representa quase 50% de um touro novo no valor de R\$ 5.904,85. O exame andrológico proporciona um valor adicional aos produtores que pode ser utilizado na aquisição de touros superiores.

O estado do Rio Grande do Sul possui quase cinco milhões de matrizes (SENAR/FARSUL/SEBRAE, 2005). Se a adoção do exame andrológico for de 10% sob o total do rebanho, considerando um incremento na produtividade por vaca de R\$ 69,45 em condições semelhantes ao deste estudo, a renda desses produtores aumentaria em quase 35 milhões de reais. Neste sentido, o exame andrológico de touros impacta positivamente os aspectos bioeconômicos em sistemas de cria na pecuária de corte.

Conclusões

O exame andrológico é uma prática de manejo de baixo custo e uma importante alternativa tecnológica para auxiliar no aumento da rentabilidade da atividade de cria, entretanto, a adoção conjunta com outras tecnologias deve ser avaliada em futuras pesquisas. Neste sentido, o avanço nos estudos sobre impactos bioeconômicos poderá consolidar como uma importante linha de pesquisa estratégia principalmente para países em desenvolvimento como o Brasil. Este esforço contínuo, a fim de promover a ampla difusão e adoção de tecnologias viáveis nos sistemas de cria pecuários, poderá aumentar a produção de bezerros, a renda do produtor, gerar novos empregos e conseqüentemente afetar positivamente outros elos da cadeia produtiva de carne bovina do país.

Referências

- AMANN, R.P; SEIDEL, Jr., G.E.; MORTIMER, R.G. Fertilizing potential in vitro of semen from young beef bulls containing a high or low percentage of sperm with a proximal droplet. **Theriogenology**, v.54, p.1499-1515, 2000.
- AMARAL, T.B.; CORREA, E.S.; COSTA, F.P. – Aspectos econômicos do uso de touros melhoradores em um sistema de produção de gado de corte. **40ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2003, Santa Maria.
- BARCELLOS, J. O. J. ; MALAFAIA, G. C ; COSTENATO, A. ; BLUME, R. ; AGUIAR, L. ; CAMARGO, M. E. The Characterization of a Network among Farmers in the Gaucho Chain of Beef. **Revista Contemporânea de Ciências Sociais Aplicadas da FAPLAN**, v. 4, p. 31-53, 2007.
- BLACK JL, DAVIES GT, FLEMING JF. Role of computer simulation in the application of knowledge to animal industries. **Australian Journal of Agricultural Research** 44, 541–555, 1993.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, **Manual para exame andrológico a avaliação de sêmen animal**, 2ª edição, Belo Horizonte, 1998, 49p.
- FONSECA, V.O.; SANTOS, N.R.; MALINSKI, P.R. Classificação Andrológica de Touros Zebus (*Bos taurus indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas dos sêmen. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21, n.2, p.36-39, Belo Horizonte, 1997.
- LAGERLOFF, N., Sterility and Bulls. **The veterinary record**, v.48, n.41, p.1159-1170, 1936.
- MENEGASSI, S.R.O.; VIEIRA, M.I.B. Importância Econômica da Avaliação Reprodutiva de Touros. **XVII Congresso Estadual de Medicina Veterinária**, Gramado, 2006.
- MENEGASSI, S.R.O.; CANOZZI, M.E.A.; TEIXEIRA, J.L.; FISCHMANN, M.S.; CHRISTOFARI, L.F.; BARCELLOS, J.O.J. Causas Físicas de Descartes de Touros no Rio Grande do Sul. **XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**, Gramado, 2008.
- MORAES, J.C.F.; HORN, M.M.; ROSADO Jr, A.G. Exame Andrológico em Touros: qualidade dos indicadores da aptidão reprodutiva em distintos grupos raciais. **Ciência Rural**, v.28, p.647-652, 1998.
- NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269p.

OLIVEIRA, B. D. F.; Considerações técnico-econômicas da avaliação andrológica em sistemas de produção de rebanhos de corte. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Ano VIII, nº 27, dez 2002.

SENAR/FARSUL/SEBRAE, **Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte do Estado do Rio Grande do Sul** – Porto Alegre, IEPE, 2005. 265p.

SERENO, J. R. B., Silva, E. V. C., Mores, C. M, Reduction of the Bull:cow ratio in the Brazilian Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. V.32 n.12, dec 2002.

SILVA, J.F.; PEREIRA, D.A.S.; OLIVEIRA, J.F.C.; MARTINS, S.R.; FERREIRA, J.M.M.; MORAES, J.C.F.; SCHUCH, L.H. Avaliação da Fertilidade Potencial de Touros. **IX Simpósio Nacional de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, 1981.

VALE FILHO, V.R., Andrologia no Touro: avaliação genital, exame do sêmen e classificação por pontos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.21, p.7-13, 1997.

WILTBANK, J. N.; PARISH, N. R. Pregnancy rate in cows and heifers bred to bulls selected for semen quality. **Theriogenology**. v.25 p.779-783.

CAPITULO III¹⁰

¹⁰ Artigo elaborado conforme as Normas do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Apêndice 1).

Determinação da circunferência escrotal em touros de corte no Rio Grande do Sul

(Measurement of scrotal circumference in beef bulls in Rio Grande do Sul)

Silvio Renato Oliveira Menegassi^{1*}, Júlio Otávio Jardim Barcellos², Vanessa Peripolli¹, Paulo Rodrigo Ramos Xavier Pereira³, João Batista Souza Borges⁴, Vinícius do Nascimento Lampert¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre, RS. *Autor para correspondência: programa.paat@gmail.com

² Departamento de Zootecnia – UFRGS.

³ CAV - UDESC – Lages.

⁴ Unidade de Reprodução de Bovinos, Faculdade de Medicina Veterinária – UFRGS.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi quantificar a variabilidade da circunferência escrotal, os efeitos da idade e raças e investigar as relações existentes entre o peso testicular (PT), a circunferência escrotal (CE) e o peso vivo (PV) em touros. As raças Devon, Polled Hereford e Red Angus apresentaram valores de CE superiores às demais raças avaliadas. O percentual descartado de touros devido à baixa CE variou de 7,01 a 24,25%. O aumento da CE acompanhou o aumento do PT dos animais e foram altamente relacionados ($r^2 = 0,90$). Os resultados sugerem que, em touros jovens, a CE é a melhor forma de predizer o PT e, portanto, uma ferramenta útil para selecionar touros.

Palavras-chave: fertilidade, peso testicular e peso vivo.

Abstract: The aim of this study was quantifying the variability of scrotal circumference, the effects of age and race, and investigating the relationship between testicular weight (TW), scrotal circumference (SC) and body weight (BW) in bulls. The Devon, Polled Hereford and Red Angus breeds showed higher values of SC than others breeds evaluated. The percentage of bulls that were culled because of low SC ranged from 7.01 to 24.25%. The increase of SC accompanied the increase in TW of the animals and were highly related ($r^2 = 0.90$). The results suggest that in young bulls SC is the best way to predict TW, and therefore it is a useful tool to select bulls.

Key Words: fertility, testicular weight and body weight.

Introdução

O processo reprodutivo na pecuária de corte, mesmo com os avanços das biotécnicas da reprodução, não tem tido avanços significativos em seus indicadores de eficiência, pois existe uma grande dificuldade de implementá-las. Os ganhos aditivos para o sistema de cria, principalmente a genética e a fertilidade tem sido fatores limitantes nesse processo e aproveitar esses ganhos como a precocidade dos machos e das fêmeas é imprescindível para o aumento da produtividade.

O touro tem um papel relevante na cria e representa um capital bioeconômico expressivo na atividade. Contudo, 15 a 25% dos touros podem apresentar problemas de fertilidade a partir de diversas causas (condição corporal, testículo, prepúcio, aparelho locomotor, pênis, etc...) (Vale Filho, 1997; Moraes et al. 1998; Menegassi e Vieira 2006 e Menegassi et al. 2008).

A avaliação da circunferência escrotal proporciona uma medição indireta da capacidade espermática, apresentando correlação com várias características reprodutivas do touro e de sua progênie. Lunstra et al. (1988) ao selecionarem touros com testículos maiores encontraram uma herdabilidade de 41% para a idade à puberdade em suas filhas e para a circunferência escrotal em meio-irmãos. Portanto, o aumento da precocidade por meio da seleção de touros para maior circunferência escrotal pode melhorar a precocidade de suas progênies (Toele e Robson, 1985; Gressler et al., 2000).

A circunferência escrotal é um dos parâmetros avaliados durante o exame clínico que compreende parte do exame da avaliação reprodutiva do touro e tem importância por ser um indicador do volume testicular e ter alta correlação com a produção espermática. Portanto, pode ser utilizada como parâmetro de seleção de touros jovens, devido a sua facilidade operacional e precisão (Smith, 1989).

O objetivo desse trabalho foi quantificar a variabilidade da circunferência escrotal em touros de raças de corte, estabelecendo valores mínimos para esta característica, bem como, investigar as relações existentes entre o peso testicular e a circunferência escrotal.

Experimento 1

A circunferência escrotal (CE) foi medida em 17.899 touros de 2 e 3 anos de idade, agrupados em Britânicas (B):Aberdeen Angus (AA, n= 3.120), Red Angus (RA, n=3.190), Hereford (H, n= 1.135), Polled Hereford (PH, n= 2.342) , Devon (D, n= 644) e Shorthorn (Sh, n= 63); Sintéticas (S): Brangus (BA, n= 2.713), Braford (BR, n= 2.372), Santa Gertrudis (SG, n= 123) e Montana (Mo, n= 369); Continentais (C): Charolesa (Ch, n= 862) e Limousin (L, n= 105); Zebuinas (Z): Nelore (N, n= 605) e Tabapuã (T, n= 256).

As avaliações foram realizadas em fazendas distribuídas em 54 municípios do Rio Grande do Sul, durante o exame andrológico de touros para a venda em exposições e leilões ou destinados ao uso interno nas fazendas, através do Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros (PARTO)¹¹, no período de 2001 a 2004, conforme as normas da Sociedade Americana de Theriogenologia , adaptada por Chenoweth e Ball (1980).

¹¹ O Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros (PARTO) iniciou no município de Júlio de Castilhos, RS, no ano de 1998, em 2000 passou a ser conduzido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR RS) pelo período de cinco anos, e em 2008 a Casa Rural RS se tornou responsável pelo programa. O Programa tem como objetivo examinar os touros nas propriedades do RS, pois de acordo com a literatura consultada, aproximadamente 25% dos touros adultos são inaptos a reprodução. Foram treinados durante esses anos da vigência do Programa mais de 120 veterinários em 12 cursos, onde são ministradas aulas de anatomia, fisiologia, doenças da reprodução e práticas de Exame Andrológico, com a finalidade de padronizar os critérios de descarte dos touros examinados. Depois de identificados e de posse do atestado dos touros inaptos o proprietário tem a possibilidade de adquirir novos touros junto à rede bancária, podendo ser comprados em nível de propriedade, não sendo necessária a compra em remates ou feiras oficiais.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tuckey em nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o pacote estatístico SPSS (2003).

Experimento 2

Foram analisados 70 touros cruzas da raça Charolesa com idade entre 11 e 12 meses, criados a pasto na região do Planalto do Rio Grande do Sul, sendo obtidas as medidas de peso vivo (PV), circunferência escrotal (CE) e peso testicular (PT).

Os animais foram manejados ao pé da vaca em pastagem cultivada de milheto (*Pennisetum americanum* Leake) até o desmame aos seis e sete meses de idade, e posteriormente em pastagem cultivada constituída por Aveia (*Avena strigosa* L.) e Azevém (*Lolium multiflorum* L.).

Os animais foram identificados ao nascer com brincos numerados e pesados no final do período experimental, seguido da medição da circunferência escrotal conforme as normas da Sociedade Americana de Theriogenologia, adaptada por Chenoweth e Ball (1980).

Os touros foram imobilizados em tronco de contenção para a medição da circunferência escrotal na área de maior diâmetro. Posteriormente, tiveram uma anestesia por infiltração de lidocaína a 2% nos plexos pampiniformes com a finalidade de executar uma orquiectomia. Os testículos foram pesados após a retirada de seus respectivos epidídimos e túnica visceral em balança de precisão.

Foram analisadas as estatísticas descritivas, equações de regressão e correlações de Pearson por meio do software SPSS (2003).

Análise do Experimento 1

A circunferência escrotal média obtida para todas as raças avaliadas foi de 35,15 e 36,47 cm para dois e três anos, respectivamente (Tab. 1). Segundo Elmore et al. (1976) a CE varia intimamente com a idade e o peso vivo dos touros.

Quando as raças foram agrupadas em Britânicas (B), Continentais (C), Sintéticas (S) e Zebuínas (Z), o grupo composto pelas raças B e Z apresentaram a maior e a menor média de CE, respectivamente, aos dois e aos três anos de idade (Tab. 1).

As raças foram analisadas individualmente dentro de cada grupo racial. No grupo das raças Britânicas, aos dois anos de idade, as raças PH, RA e D apresentaram os maiores valores de circunferência escrotal (37,86; 36,83 e 36,69cm) respectivamente. Já aos três anos de idade, as raças D, RA, PH e AA foram as que apresentaram os maiores valores de CE, (38,06; 37,88; 37,86 e 37,53 cm), respectivamente, enquanto que a raça Sh apresentou os menores valores para essa medida aos dois e três anos de idade, (33,38 e 35,05cm), respectivamente (Tab.1). Essa variação nos valores de CE dentro do grupo Britânicas, possivelmente, demonstra uma maior seleção para essa característica.

Foi observado que no grupo das raças Continentais, touros Ch apresentaram maior CE do que os L, independente da idade.

Dentro do grupo Sintéticas, aos dois anos de idade, as raças Mo e Ba apresentaram os maiores valores de CE (36,18 e 35,71cm) respectivamente, enquanto as raças SG e Br apresentaram os menores valores para essa medida, (34,98 e 34,93cm) respectivamente, porém não diferindo da Ba. Aos três anos de idade, as raças Mo, Ba e

SG foram as que apresentaram maiores valores de CE, (37,47; 37,13 e 36,84cm) respectivamente, diferindo da raça BR que não diferiu da Santa Gertrudis.

No grupo Zebuínas, as raças N e T apresentaram valores de CE semelhantes, independentemente da idade avaliada. As avaliações das médias da CE da raça N encontradas foram semelhantes às encontradas por Fonseca et al. (1997).

As diferenças entre os valores de CE ($P < 0,05$) entre os grupos raciais B, C, S e Z pode ser explicado pelo fato da puberdade acontecer em momentos diferentes em cada grupo, sendo em torno de 6 meses mais tardia para os grupos C e S e 12 meses mais tardia para o grupo Z, em relação ao grupo B. A puberdade é caracterizada por fatores que incluem o peso corporal, a circunferência escrotal, a concentração hormonal, a agressividade sexual e a produção seminal. Além da puberdade, as características anatômicas dos testículos, mais alongados e estreitos, influenciam essas diferenças no grupo Z.

Aos dois anos de idade os grupos B, C e S apresentaram os maiores valores de CE (36,27; 35,45 e 35,45cm) respectivamente e o grupo Z apresentou o menor valor para essa medida (32,29cm), porém não diferindo significativamente dos grupos S e C. Entretanto aos três anos de idade o grupo Z apresentou o menor valor de CE (34,15cm) diferindo dos demais grupos raciais.

Entretanto, essas diferenças não foram evidenciadas significativamente pelo incremento da CE entre os dois e três anos de idade. O grupo B apresentou um incremento na CE de 0,97cm dos dois para os três anos de idade, enquanto para o grupo C, foi de 1,62cm, para o grupo S 1,40cm e o grupo Z apresentou um incremento de 1,86cm.

Tabela 1: Média e desvio padrão da circunferência escrotal para touros das raças avaliadas, nas idades de dois anos e três anos.

Grupos raciais	Raça	2 anos			3 anos		
		N	Média	DP	N	Média	DP
Britânicas	Aberdeen Angus	1681	36,45b	2,79	1439	37,53ab	2,76
	Devon	364	36,69ab	3,05	280	38,06a	2,73
	Hereford	600	36,43b	3,19	535	37,08b	3,08
	Polled Hereford	1376	37,86a	3,30	966	37,86a	2,92
	Red Angus	1705	36,83ab	2,99	1485	37,88a	2,82
	Shorthorn	12	33,38c	2,48	51	35,05c	2,13
	Total Britânicas	5738	36,27A	3,09	4756	37,24A	3,03
Continentais	Charolesa	516	36,19a	3,11	346	37,52a	3,11
	Limousine	69	32,98b	3,31	36	36,62b	3,41
	Total Continentais	585	35,45AB	3,22	382	37,07A	3,04
Sintéticas	Braford	1210	34,93b	2,91	1162	35,99b	2,99
	Brangus	1312	35,71ab	3,29	1401	37,13a	3,05
	Montana	310	36,18a	2,64	59	37,47a	2,47
	Santa Gertrudis	77	34,98b	2,95	46	36,84ab	3,01
	Total Sintéticas	2909	35,45AB	3,36	2668	36,85A	3,08
Zebuínas	Nelore	344	32,45a	3,29	261	34,17a	2,79
	Tabapuã	88	32,13a	3,43	168	34,13a	2,89

Total Zebuínas	432	32,29B	3,57	429	34,15B	3,14
Total geral/média	9664	35,15	3,31	8235	36,47	3,07

Letras minúscula e maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente (p<0,05)

Coulter et al. (1987), comparando 7.918 touros aos dois anos das raças Angus, Charolesa, Hereford, Limousine, Shorthorn e Simental, encontraram uma CE média de 37,2cm para Angus; 36,3cm para Charoles; 36,1cm para Hereford; 35,6cm para Polled Hereford; 34,9cm para Shorthorn e 32,2cm para Limousine, médias essas, com exceção da raça Polled Hereford, semelhantes às encontradas nesse estudo.

Gottschall e Mattos (1997), avaliaram a circunferência escrotal em touros das raças Aberdeen Angus, Devon e Nelore aos dois e três anos de idade, e encontraram valores semelhante aos obtidos neste estudo para as raças Devon e Nelore aos 2 e 3 anos (35,3 e 38,9) e (31,8 e 35,4) cm respectivamente mas inferiores para a raça Aberdeen Angus aos 2 anos de 33,0 cm.

Neste trabalho também foi avaliado o percentual de descartes dos touros através da CE utilizando-se um desvio padrão abaixo da média para cada raça, como critério para a seleção dos touros (Tab. 2).

Tabela 2: Percentual de descartes (D%) para touros das raças avaliadas, nas idades de dois anos e três anos.

Grupos Raciais	Raça	2 anos	3 anos
		D (%)	D (%)
Britânicas	Aberdeen Angus	12,67	10,28
	Devon	11,81	19,29
	Hereford	14,83	11,03
	Polled Hereford	14,68	12,11
	Red Angus	12,84	19,87
	Shorthorn	16,67	11,76
	Total Britânicas	12,13A	12,57A
Continentais	Charolesa	17,25	16,47
	Limousine	10,14	11,11
	Total Continentais	17,61A	17,54A
Sintéticas	Braford	10,91	11,45
	Brangus	17,38	9,78
	Montana	12,90	15,25
	Santa Gertrudis	15,58	10,87
	Total Sintéticas	16,91A	14,06A
Zebuínas	Nelore	13,95	15,33
	Tabapuã	14,77	14,88
Total Zebuínas	9,49A	15,15A	
Total geral/média	13,78	13,42	

Letras minúscula e maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente (p<0,05)

Coulter (1987), recomenda como parâmetro de descarte por pequena CE, a utilização de um desvio padrão no mínimo abaixo da média para cada idade e raça, com a finalidade de exercer pressão de seleção na característica, e que se essa recomendação for seguida de 16% a 20% dos touros seriam eliminados, semelhante aos resultados encontrados neste trabalho.

Ao avaliar as idades aos 2 e 3 anos observa-se não existe diferença dentro de cada grupo racial, o que demonstra que com o aumento da idade não aumenta o número de descarte por CE para touros nos grupos examinados, portanto não é a idade fator de aumento do descarte e sim a variabilidade dessa característica.

Ao avaliar os grupos raciais em relação ao percentual de descartes (Tab. 2), observa-se que aos dois anos de idade, os grupos compostos pelas raças Zebuínas e Continentais apresentaram o menor e o maior percentual de descarte (9,49 e 17,61%, respectivamente). Aos três anos de idade os grupos constituídos pelas raças Britânicas e Continentais foram os que apresentaram o menor e o maior percentual de descarte (12,57 e 17,54%, respectivamente).

Análise do Experimento 2

O peso vivo médio encontrado para os touros charoleses cruzados de 11-12 meses avaliados neste trabalho foi de 306,8 kg (Tab. 3). Para animais machos da raça Charolesa (n=157) manejados ao pé da vaca em campo nativo até o desmame, seguindo posteriormente para pastagem cultivada de estação quente, composta de milho (*Pennisetum americanum* Leeke), depois para pastagem cultivada de inverno, formada por aveia preta (*Avena strigosa* L.) + azevém (*Lolium multiflorum* L.) na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, Vaz e Restle (2003) encontraram pesos médios de 258,6 kg para animais que ganharam mais de 0,5 kg/dia do nascimento até o abate. Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Charolês, o peso mínimo recomendado dos machos puro de origem (P.O.) entre 10 e 12 meses de idade para as exposições oficiais da raça é de 401 kg, sendo que esses animais são mantidos desde o nascimento em pastagens cultivadas ao pé da mãe e suplementados. Durante a exposição estadual de animais de Esteio-RS nos anos de 1978 e 1979, Mies Filho et al. (1980b) encontraram para animais Charoleses (n=54) com 10 meses de idade um peso vivo médio de 460,3kg. Lunstra et al. (1988) encontraram uma média de 451 kg para touros Charoleses (n=197) de um ano de idade.

A variação de peso vivo entre animais de corte observada pelos autores citados acima, é determinada pelo sistema e local de criação e alimentação.

Tabela 3: Médias e desvios-padrão do peso vivo, circunferência escrotal e peso testicular dos touros da raça Charolesa cruzados aos 11-12 meses de idade

	Média	Desvio padrão
Peso Vivo (Kg)	306,8	36,2
Circunferência escrotal (cm)	28,8	1,8
Peso testicular (g)	363,9	23,2

O conhecimento da circunferência escrotal (CE) permite prever o potencial espermático reprodutivo de touros jovens por estar associado ao desenvolvimento testicular. A média de CE encontrada nos touros Charoleses cruzados (n=70) foi de 28,8 cm e o peso testicular foi de 363,9g (Tab. 3). A relação entre o peso testicular e a circunferência escrotal foi de 12,63g/cm. A produção espermática é em torno de 10 a 12 milhões/g de tecido testicular, portanto, como existe uma alta correlação entre a CE e o peso testicular, a CE pode ser adotada como método de inferir a produção espermática, pela sua facilidade operacional e precisão.

Siddiqui et al. (2008) encontraram um CE de 28,2cm em touros zebuínos x holandês aos 20,3 meses de idade. Entretanto, Lunstra (1982) encontrou em touros charoleses de um ano de idade 30,4cm para essa medida, similar as encontradas por Anderson (2000) em touros Hereford aos 12 meses de idade com 30,8cm.

Coulter (1975) encontraram um peso testicular de 368,8g em 250 touros holandeses de 19 a 189 meses de idade. Entretanto, Almquist et al. (1961) avaliando sete touros holandeses cruzados entre 25 a 48 meses encontrou um peso testicular médio de 259,0g, e Killian e Amann (1972) encontraram em touros holandeses aos 12 meses de idade um peso testicular de 181g, valores inferiores aos encontrado neste trabalho.

Em touros jovens as medidas da circunferência escrotal são influenciadas pela raça, escore corporal, idade de início da puberdade e sistema de criação. Os testículos têm taxa de crescimento máximo durante a puberdade e o nível de nutrição em touros jovens em fase de crescimento tem grande influência na idade do início da puberdade (Almquist e Amann, 1961).

A variação da circunferência escrotal em função do peso vivo dos touros avaliados está na Fig. 1. Com o aumento do peso vivo dos animais ocorre um aumento linear da circunferência escrotal dos animais dentro da idade estudada na puberdade. Elmore et al. (1976) medindo a circunferência escrotal e o peso de touros de várias raças entre 14 e 36 meses de idade e com peso vivo de 408 a 680 kg, concluíram que para touros Charoleses em idade e peso reprodutivo, as medidas de circunferência escrotal devem ter no mínimo 32cm para ser classificados como aptos à reprodução.

Uma vez que a circunferência escrotal é um indicador da fertilidade potencial disponível, medidas de circunferência escrotal e seleção de touros jovens indicam maiores possibilidades de produção espermática (Coulter et al., 1987).

O aumento no peso dos testículos acompanha o aumento no peso vivo dos animais conforme a equação (Fig. 1). As equações de regressão do peso dos testículos em função do peso vivo apresentam melhores coeficientes de determinação do que as equações do peso dos testículos em função da idade (Coulter e Foote, 1975).

A relação do peso testicular em função da circunferência escrotal é descrita pela equação de regressão linear (Fig. 2). Usando essa equação para prever o peso dos testículos, podem-se obter valores bastante confiáveis, uma vez que tais mensurações são altamente correlacionadas. Isto apresenta a vantagem de se obterem informações

bastante úteis para a avaliação dos animais quanto à sua capacidade reprodutiva pela circunferência escrotal.

Uma vez que a circunferência escrotal é fácil de aferir, tem alta repetibilidade (Hahn et al., 1969), alta herdabilidade (Coulter e Foote, 1975) e alta correlação com o peso testicular (volume), deve ser usada para selecionar touros jovens com maior desenvolvimento testicular e potencialmente maior capacidade espermática, porém deve-se deixar bem claro que qualquer tipo de abordagem de seleção por maior CE deve ser realizada apenas a partir de indivíduos dentro de grupos contemporâneos dentro de uma mesma propriedade e mesmo manejo alimentar.

Os resultados obtidos nos dois experimentos demonstram a importância da medição da circunferência escrotal como método de avaliação de touros, para seleção por pressão nessa característica, devido a correlação existente entre essa característica e puberdade em machos e fêmeas.

Bibliografia

- Associação Brasileira de Criadores de Charolês. **Normas Técnicas**. Santa Maria, 2004.
- ALMQUIST JO, AMANN RP**. Reproductive capacity of dairy bulls. II. Gonadal and extra-gonadal sperm reserves as determined by direct counts and depletion trials; dimensions and weight of genitalia. *J. Dairy Sci.*, v.44, p.1668-1679, 1961.
- ANDERSON DC, KRESS DD, BOSS DL, DAVIS KC**. Effect of inbreeding and age of dam on Hereford scrotal circumference growth rate. *Amer. at Soc. of Anim. Sci.*, v.51, 2000.
- CHENOWETH PJ, BALL L**. Breeding soundness evaluation in bulls. In: Morrow, D.A. (ed). *Current therapy in theriogenology*, Philadelphia:WB Saunders Company, 1980. p.330-339.
- COULTER GH, MAPLETOFT RJ, KOZUB GC, CATES WF**. Scrotal Circumference of Two-Year-Old Bulls of Several Beef Breeds. *Theriogenology*, v.27, p.485-491, 1987.
- COULTER GH, FOOTE RH**. Relationship of testicular weight to age and scrotal circumference of Holstein bulls. *J. Anim. Sci.*, v.59, p.730-732, 1975.
- ELMORE RG, BIERSCHWAL CJ, YOUNGQUIST RS**. Scrotal circumference measurements in 764 beef bulls. *Theriogenology*, v.6, p.485-494, 1976.
- FONSECA VO, SANTOS NR, MALINSKI PR**. Classificação andrológica de touros zebus (*Bos Taurus Indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmen. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.21, p.36-47, 1997.
- GOTTSCHALL CS, MATTOS RC**. Achados de exames andrológicos em touros de corte *Bos taurus* e *Bos indicus*. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.21, p.25-28, 1997.
- GRESSLER SL, BERGMANN JA, PEREIRA CS, PENNA VM, PEREIRA JCC, GRESSLER MGM**. Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, p.427-437, 2000.
- HAHN J, FOOTE RH, SEIDEL JrGE**. Testicular growth and related sperm output in dairy bulls. *J. Anim. Sci.*, v.29, p.41-47, 1969.
- KILLIAN GJ, AMANN RP**. Reproductive capacity of dairy bulls. IX. Changes in reproductive organ weights and semen characteristics of Holstein bulls during the first thirty weeks after puberty. *J. Dairy Sci.*, v.55, p.1631-1635, 1972.
- LUNSTRA DD**. Testicular development and onset of puberty in beef bulls, RLHU, MARC, Beef Prog. Report n1, U.S. Dept. Agric., Agric. Res. Service, Publ. ARS n21, p26-27, 1982.
- LUNSTRA DD, GREGORY KE, CUNDIFF LV**. Heritability estimates and adjustment factors for the effects of bull age and age of dam on yearling testicular size in breeds of bulls. *Theriogenology*, v.30, p.127-136, 1988.
- MENEGASSI SRO, VIEIRA MIB**. Importância econômica da avaliação de touros. In: Congresso Estadual de Medicina Veterinária, 17, 2006, Gramado. Anais...Gramado:CEMV, 2006. Resumo.
- MENEGASSI SRO, CANOZZI MEA, TEIXEIRA JL, FISCHMANN MS, CHRISTOFARI LF, BARCELLOS JOJ**. Causas físicas de descartes de touros no RGS. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 36, 2008, Gramado. Anais...Gramado:CBMV, 2008. Resumo.

MIES FILHO A, PUGA JMP, JOBIM MIM. Biometria testicular em bovino. II Contribuição ao exame andrológicos em Bos Taurus. Rev. Bras. Reprod. Anim., v.4, p.21-24, 1980.

MORAES JCF, HORN MM, ROSADO JrAG. Qualidade dos indicadores da aptidão reprodutiva em distintos grupos raciais. Ciênc. Rural, v.28, p.647-652, 1998.

SIDDIQUI MAR, BHATTACHARJEE J, DAS ZC, ISLAM MM, ISLAM MA HAQUE MA, PARRISH JJ, SHAMSUDDIN M. Crossbred Bull selection for bigger scrotal and shorter age at puberty with potentials for better quality semen. Reprod. Dom. Animal., v.43, p.74-79, 2008.

SMITH BA, BRINKS JS. Estimation of Genetic Parameters Among Reproductive and Growth Traits in Yearling Heifers. J. Anim. Sci. v.67, p.2886-2891, 1989.

SPSS Inc., 2003. SPSS for windows, Release 12,0. SPSS Inc., Chicago, USA.

TOELLE VD, ROBISON OW. Estimates of Genetic Correlations between Testicular Measurements and Female Reproductive Traits in Cattle. J. Anim. Sci. v.60, p.89-100, 1985.

VALE FILHO VR. Andrologia no touro: avaliação genital, exame do sêmen e classificação por pontos. Rev. Bras. Reprod. Anim., v.21, p.7-13, 1997.

VAZ FN, RESTLE J. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e nas características de carcaça de carne de novilhos Charolês abatidos aos dois anos. Rev. Bras. Zootec., v.32, p.699-708, 2003.

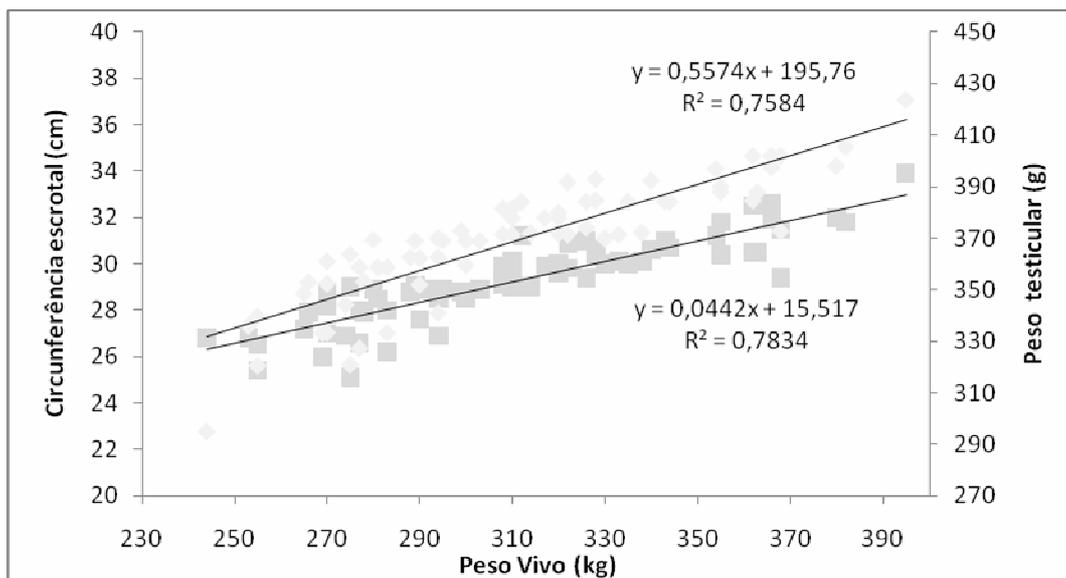


Figura 1: Relação entre a circunferência escrotal e o peso testicular em função do peso vivo dos touros avaliados

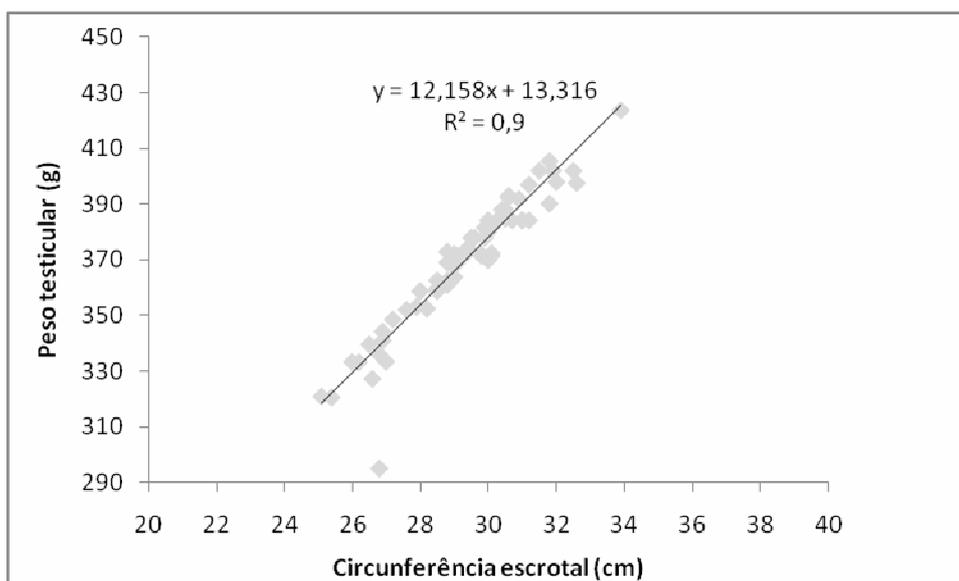


Figura 2: Relação entre a circunferência escrotal e o peso testicular dos touros avaliados

CAPÍTULO IV¹²

¹² Artigo elaborado conforme as normas da Revista Ciência Rural (Apêndice 1)

Causas de descarte no exame andrológico em touros de corte no Rio Grande do Sul, Brasil

Reasons for the culling of beef bulls in breeding soundness examination in the state of Rio Grande do Sul, Brazil

Sílvio Renato Oliveira Menegassi^{13*}, Júlio Otávio Jardim Barcellos¹⁴, João Batista Borges¹⁵, Vanessa Peripolli¹, Vinícius do Nascimento Lampert¹

RESUMO

O objetivo do trabalho foi quantificar as causas de descarte de touros de corte no Estado do Rio Grande do Sul com base no exame andrológico. Foram avaliados 30.700 touros das raças Aberdeen Angus, Red Angus, Hereford, Polled Hereford, Devon, Shorthorn, Brangus, Braford, Montana, Santa Gertrudis, Charolesa, Limousin, Nelore e Tabapuã pelo Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros (PARTO) durante os anos de 2001 a 2004. Os dados obtidos foram tabulados em planilha de Excel, e as comparações entre frequências das etapas do exame andrológico foram executadas por qui-quadrado no nível de 99% de significância. Do total de 30.700 touros avaliados, foram descartados 17,12%; deste total, o exame clínico geral, o seminal e o comportamental tiveram percentuais de descarte semelhantes (4,59%; 4,54;% e 4,29% respectivamente), diferindo do exame clínico especial, que eliminou 6,80%. Os touros de dois e três anos de idade (19.068) apresentaram 13,71% de descarte, enquanto que, em

¹³ Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS. E-mail: [*programa.paat@gmail.com](mailto:programa.paat@gmail.com)

¹⁴ Depto. de Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS. Pesquisador CNPq.

¹⁵ Unidade de Reprodução de Bovinos, Faculdade de Medicina Veterinária – UFRGS.

touros de mais de três anos de idade (11.632), o percentual de descarte foi superior (22,73%). Independentemente da idade avaliada, as causas individuais que mais influenciaram o descarte foram a comportamental (libido e habilidade física) e o sêmen. Esses resultados sugerem que, com o aumento da idade, há uma maior predisposição de descarte de touros, reforçando a necessidade de realização de todas as etapas do exame andrológico, anterior à temporada de monta.

PALAVRAS-CHAVE: habilidade física, libido, sêmen, touro

ABSTRACT: The aim of this study was to assess the causes of culling of beef bulls in breeding soundness examination (BSE) in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. A total of 30,700 Aberdeen Angus, Red Angus, Hereford, Polled Hereford, Devon, Shorthorn, Brangus, Braford, Montana, Santa Gertrudis, Charolais, Limousin, Nelore and Tabapuã bulls were evaluated through the Bull Evaluation Program (BPE) between 2001 and 2004. The data were entered into an Excel spreadsheet, and the comparisons between frequencies at different stages of BSE were made using the simple chi-square test with a 99% significance level. Out of the 30,700 bulls assessed, 17.12% were culled; of this total, the general clinical examination, semen analysis and behavioral assessment yielded similar culling rates (4.59, 4.54 and 4.29%, respectively), unlike the special clinical examination (6.80%). Two-year-old and three-year-old bulls (19.068) had a culling rate of 13.71%, whereas in bulls older than three years (11,632) this rate was higher (22.73%). Regardless of the age assessed, the causes that played a central role in culling included behavior (libido and mating ability) and semen quality. Our results suggest that

the likelihood of being culled increases with bulls' age, highlighting the necessity to perform all of the BSE stages prior to the breeding season.

KEY WORDS: bulls, libido, mating ability, semen.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, mesmo com as inovações tecnológicas no campo da reprodução animal, os índices produtivos da bovinocultura de corte ainda necessitam de melhorias no Rio Grande do Sul. Destacam-se limitações relativas a taxa de desmama, uso da inseminação artificial e o uso de reprodutores avaliados por meio do exame andrológico, sendo que apenas 10% dos pecuaristas selecionam seus touros, prévio à temporada reprodutiva, por este método. Portanto, como a maioria dos sistemas de acasalamento ocorre pela monta natural, a participação do touro é decisiva para a eficiência reprodutiva do rebanho.

A avaliação do touro antes de sua utilização é um ponto crítico no gerenciamento reprodutivo dos sistemas de cria, pois é responsável por mais de 90% das características genéticas da descendência, pois pode produzir de 100 a 300 bezerros durante sua vida útil (AMARAL et al., 2003).

As causas de descarte do touro encontradas pelo exame andrológico, são as mais variadas e identificadas nas suas diferentes etapas como no exame clínico geral, especial, seminal e comportamental (CBRA, 1998), além da identificação das doenças da reprodução que possam ser endêmicas na região ou propriedade.

O desgaste dentário e as lesões do aparelho locomotor têm sido as principais causas de descarte em touros adultos e a hipoplasia testicular em touros jovens (ACUÑA & CAMPERO,1997).

MENEGASSI e VIEIRA,(2006), encontraram uma taxa de eliminação de 20,6% ao examinarem 553 touros adultos das raças Aberdeen Angus, Hereford, Charoles, Devon, Limousin e Nelore. Segundo os autores, a falta de libido e habilidade física foram responsáveis por um índice de eliminação de 15,7%.

HOLROYD (2001), utilizando modelo de regressão múltipla, relacionaram a condição física pré-serviço, variáveis do sêmen e comportamento, com a produção de bezerros. Evidenciaram os autores que nenhum fator isolado pode ser preditor da fertilidade, ainda que a morfologia espermática seja uma das variáveis mais importantes. Portanto, como as causas para o descarte do touro, a partir do exame andrológico, são multifatoriais é necessário avaliá-las para estabelecer critérios de análise e de manejo antes da utilização do reprodutor.

Muitas vezes, desafortunadamente, a aparente fertilidade de um grupo de machos ou fêmeas é avaliado por veterinários erroneamente, por uma ou mais razões. Ou por conceito do desenho experimental, validade do impacto estatístico ou interpretação das taxas médias são mal interpretadas. A magnitude desse problema foi documentada pelo exame de publicações científicas; 51 de 67 artigos (76%) foram considerados falhos (Amann, 2004).

O objetivo desse trabalho foi quantificar as causas de descarte encontradas nas diferentes etapas do exame andrológico de touros de corte no Rio Grande do Sul e a partir dos índices encontrados propor da necessidade ou não da realização dessas etapas em sua integralidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento consistiu na avaliação dos dados de exame andrológico oriundos de uma base de dados do Programa de Avaliação Reprodutiva de Touros, conduzido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural do Rio Grande do Sul (SENAR-RS). Foram avaliados os registros do exame andrológico de 30.700 touros de corte no Estado do RS no período de 2001 a 2004 para identificar as causas de descarte dos mesmos.

Os touros avaliados pertenciam às raças Aberdeen Angus, Red Angus, Hereford, Polled Hereford, Devon, Shorthorn, Brangus, Braford, Montana, Santa Gertrudis, Charolesa, Limousin, Nelore e Tabapuã. Os touros entre dois e três anos constituíram um grupamento específico de 19.608 animais destinados à comercialização em exposições agropecuárias e leilões e os touros adultos (11.632) constituíram os reprodutores de uso nas fazendas de criação.

As avaliações foram conduzidas por profissionais treinados pelo programa em estabelecimentos de 54 municípios do Rio Grande do Sul seguindo as normas do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998), constituído de quatro etapas: o exame clínico geral, exame clínico especial, exame seminal e o exame comportamental (libido e a habilidade física). A medida em que um touro não era aprovado em uma das etapas não recebia a avaliação da etapa subsequente e considerava-se eliminado. Para evidenciar as patologias específicas dentro de cada etapa do exame andrológico que descartaram mais nesse trabalho, realizou-se também as análises estatística para tal.

Os dados obtidos foram analisados por estatística descritiva e qui-quadrado por meio do software SAS, ao nível de 99% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como não houve interação entre os efeitos principais (etapas do exame andrológico x idades), os resultados serão discutidos para cada um dos efeitos de forma independente. O índice de descarte total foi de 17,12% sendo que no exame clínico especial foram observados maiores níveis de descarte do que nas outras três etapas do exame andrológico (clínico geral, seminal e comportamental), que não tiveram diferenças significativas entre elas (Tabela 1). Contudo, demonstra que todas as etapas de avaliação durante o exame do touro são importantes para aprovar a sua aptidão reprodutiva.

GOTTSCHALL & MATTOS (1997) avaliaram 335 touros de oito raças entre dois a dez anos de idade no Rio Grande do Sul e encontraram um índice de descarte de 12,2%. Contudo, os autores não realizaram a avaliação comportamental dos touros o que pode explicar o menor índice encontrado em relação ao presente trabalho. Os problemas de qualidade do sêmen foram as principais causas de eliminação, cujo índice foi de 11,6%, muito superior aos valores observados no presente experimento de 4,57%.

Da mesma forma ACUÑA & CAMPERO (1997), examinaram 22.994 touros das raças Aberdeen Angus, Hereford, Polled Hereford, Limousin e Jersey, entre dois e oito anos de idade, sem a avaliação seminal e descartaram 9,3% de touros.

Entretanto, FONSECA et al. (1997), avaliando 2.474 touros predominantemente da raça Nelore, entre um e cinco anos de idade, através do exame conhecido como Classificação Andrológica por Pontos, onde não é realizada a etapa

comportamental, encontraram 24,7% de descarte, valor superior ao encontrado neste trabalho.

SILVA et al. (1981), examinando 1902 touros entre dois e seis anos de idade das raças Aberdeen Angus, Charoles, Devon, Hereford e Santa Gertrudis, utilizando o exame clínico e o exame seminal com espermograma, encontraram 17,4% de descarte, valor semelhante ao encontrado neste trabalho (17,1%), sendo que este incluiu o exame comportamental.

Os resultados encontrados neste trabalho estão dentro do esperado, pois, segundo RADOSTISTS (1994), em uma população de touros, 10 a 20% são descartados por não alcançarem taxas de concepção satisfatórias, devido à inadequada quantidade e qualidade seminal, defeitos físicos que impedem a cópula, e/ou a ausência da libido.

As variações encontradas entre os autores reforçam a necessidade de se realizar o exame andrológico periodicamente, uma vez que o percentual de descarte pode variar dependendo do estágio e/ou local em que se encontra a propriedade avaliada, a idade, a raça, o tipo de exame realizado e mesmo do técnico que o realiza.

A tabela 1 apresenta a frequência dos touros considerados inaptos à reprodução aos dois e três anos e com mais de três anos de idade com relação as quatro etapas que compõem o exame andrológico (CBRA,1988), o exame clínico geral, o clínico especial, o seminal e o exame comportamental (libido e habilidade física). Em relação aos 19.068 touros de dois e três anos de idade avaliados, foram descartados 13,71%, e do total de 11.632 touros de mais de três anos de idade, foram descartados 22,73%. Estes resultados sugerem que, com o aumento da idade, há uma maior predisposição de descarte de touros pela própria utilização dos mesmos, demonstrando a necessidade do exame periódico e anual dos touros, anterior à temporada de monta.

Dentre as etapas de descarte encontradas quando da realização do exame andrológico, o exame clínico especial é o que apresentou os maiores percentuais, independente da idade avaliada (tabela 1).

ANDRADE et al. (1995), examinando 33 touros Nelore de 2 anos de idade, através do exame andrológico conhecido como Classificação Andrológica por Pontos (CAP) encontraram 69,0% de descarte, sendo a etapa seminal a principal causa (48,0%), diferentemente de nossos resultados que apontou o exame clínico especial como a etapa responsável pelo maior percentual de eliminação (5,76%).

MORAES et al. (1998), realizando o exame clínico geral, clínico especial e seminal em 182 touros de três anos de idade das raças Aberdeen Angus e Brangus, encontraram 19,0% e 21,0% de descarte, respectivamente, e examinando 751 touros de 2 anos de idade das raças Hereford e Braford, encontraram 18,0% e 47,0% de descarte. O elevado percentual de descarte para a raça sintética Braford aos 2 anos de idade, sugere estudos sobre o critério recomendado para a classificação reprodutiva, em decorrência das particularidades inerentes a grupos genéticos diferenciados, onde a puberdade ocorre tardiamente.

GOTTSCHALL & MATTOS (1997), também encontraram uma percentagem maior de touros considerados inaptos à reprodução com o aumento da idade, com índices maiores (30,8%) entre oito e dez anos quando comparados aos percentuais de animais de seis e sete anos (17,1%), e entre dois e cinco anos (9,7%).

ACUÑA & CAMPERO (1997), examinando 8.739 touros jovens (18 a 24 meses de idade) descartaram 3,8% e examinando 14.255 touros adultos (+ 36 meses de idade) descartaram 12,6%, sendo a etapa do exame clínico geral a que mais contribuiu

para esse percentual, diferentemente deste trabalho, que relata a etapa do exame clínico especial como a de maior descarte.

O aumento da idade é o fator que representa maior elevação das causas de descarte nos touros de três, quatro, cinco, seis, ou mais anos de idade em atividade de monta a campo, representando respectivamente 8,5%,10,0%,31,0%,37,0%,e 49,0% de causas de descarte (BLOCKEY, 1984). Devido ao desgaste natural que os touros apresentam ao trabalharem em campos irregulares e de geografia acidentada que exige grande vigor, as causas físicas (exame clínico geral e especial) são as que mais descartam touros com o aumento da idade. Algumas causas de descarte físico podem ser minimizadas com a melhora do manejo nutricional e sanitário dos touros.

Quando se busca dentro de cada etapa do exame andrológico as patologias mais frequentes de descarte de touros ($P<0,01$, tabela 2), tabela essa que trata das causas específicas que descartam touros, aos dois e três anos de idade a falta de libido e habilidade física e a qualidade seminal se destacam. Entretanto, com mais de três anos de idade, a principal causa específica de descarte foi o sêmen ($P<0,01$). O elevado percentual de descarte de touros devido ao sêmen é reflexo de vários fatores entre eles a degeneração testicular e epididimária, ocasionada pelo ambiente e a nutrição desses animais, que afetam significativamente a espermatogênese. Já os percentuais de descarte devido a libido e habilidade física nesse trabalho talvez seja reflexo da realização dessa etapa do exame andrológico, diferentemente de outros trabalhos onde a etapa comportamental não foi realizada.

BLOCKEY (1984) examinou 2.085 touros adultos e encontrou 25,2% de touros inaptos à reprodução, sendo as causas de descarte relacionadas a problemas

locomotores 13,8%; transtorno de pênis 6,3%; transtornos testiculares 1,9% e libido e habilidade física 3,2%.

Artropatias degenerativas afetando principalmente a articulação do quadril e osteoartrites afetando a articulação do joelho, podem alcançar uma incidência acima de 10% em alguns reprodutores (GALLOWAY, 1989). Essas patologias que fazem parte do exame clínico geral tem efeitos variáveis na capacidade de cobrir, dependendo do grau de desconforto e suas localizações.

Já ACUÑA & CAMPERO (1997), relataram que quando avaliadas individualmente as patologias que mais acometem os touros, a hipoplasia testicular foi a causa de descarte mais comum em touros jovens (18 a 24 meses de idade), e que os problemas locomotores e desgaste dentário foram as maiores causas de descarte em touros adultos (acima de 36 meses de idade). Outras causas foram: lesões em pênis e prepúcio, má consistência testicular, orquite, vesiculite, lesão ocular e defeitos locomotores.

ANDRADE et al. (1995) encontraram em 33 touros Nelore de 2 anos, através do exame andrológico (CAP), como as principais causas de descarte, as de caráter seminal (33,3%) e testículos pequenos (24,2%).

SILVA et al. (1981) encontraram em 1.902 touros examinados das raças Aberdeen Angus, Charolesa, Devon, Hereford e Santa Gertrudis um total de 330 touros de descarte (17,35%), sendo as principais causas determinantes de descarte de touros, as de ordem seminal (45,9%), semelhantes ao encontradas neste estudo, mas não nesses percentuais.

Já DEJARNETE et al. (2005), cita que os efeitos da qualidade do sêmen de um touro na eficiência reprodutiva, em um rebanho de cria, são bem documentados, mas

modestamente entendidos, pois a predição da fertilidade potencial de uma amostra de sêmen, raramente explica mais do que 50% a 60% da variação entre touros.

Apesar de todo o conhecimento técnico, muitas vezes seleciona-se touros que não apresentam o desempenho esperado no campo, no nascimento de sua prole, o que pode ser explicado pelos altos percentuais de descarte encontrados em touros quando são testados para a libido e habilidade física, associadas as causas comportamentais de hierarquia. Ressalva-se a importância de realizar o exame comportamental (libido e habilidade física), pois independente da idade, foi uma das principais causas de descarte dos touros, demonstrando a necessidade dessa avaliação como uma das etapas do exame andrológico.

CONCLUSÕES

Independente da idade avaliada com relação as patologias específicas, a falta de libido e habilidade física e a qualidade seminal foram as patologias mais freqüentes de descarte de touros, enquanto que entre as etapas de avaliação do exame andrológico destaca-se a do exame clínico especial como mais significativa.

Com o aumento da idade há uma maior predisposição de descarte de touros e exames que omitam qualquer uma das etapas de avaliação fazem com que touros sub-férteis permaneçam nos rebanhos de cria.

REFERÊNCIAS

ACUÑA, C.M.; CAMPERO, CM. Problemas Reprodutivos, Clínicos e a Prova de Capacidade de Serviço em 22.994 Touros de Raças de Carne na Argentina. In: JORNADAS URUGUAIAS DE BUIATRIA, 25., e CONGRESSO LATINO DE BUIATRIA, 9., 1997, Paysandu, Uruguay. **Proceedings...** Paysandu: Jornadas Uruguaias de Buiatria e Congresso Latino de Buiatria, 1997, p. 6-8.

AMARAL, TB.; CORREA, ES.; COSTA, FP. Aspectos econômicos do uso de touros melhoradores em um sistema de produção de gado de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003, p. 1-5.

ANDRADE, V.J.; VALE FILHO, V.R.; BERGMANN, J.A.; MENDONÇA, R.M.A.; REIS, S.R. Causas de Eliminação de touros Nelores de dois anos de idade, submetidos a avaliação andrológica, para uso em estação de monta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1995, p. 283.

BLOCKEY, M.A.B. Using bull fertility to increase herd fertility. In: Hungerford, T.G. (Ed.), **Beef Cattle Production**. Sydney, Austrália: Post-Graduate Committee in Vet. Sci., University of Sydney, Australia, p. 509–527, 1984.

DEJARNETTE, J. M.. The Effect of Semen Quality on Reproductive Efficiency **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Plain City, Ohio, v. 21, n. 2, p 409-418, 2005.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. CBRA. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte, 1998.

FONSECA, V.O., SANTOS, N.R., MALINSKI, P.R. Classificação andrológica de touros zebus com base no perímetro escrotal e características morfofísicas do sêmen. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 21, p.36-39, 1997.

GALLOWAY, D.B. Factors affecting fertility in bulls. **Revista Brasileira de Reprodução animal**, Belo Horizonte, suplemento 1, p.27-46, 1989.

GOTTSCHALL, C.S, MATTOS, R.C. Achados de exames andrológicos em touros de corte *Bos taurus* e *Bos indicus*. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21, p.25-28, 1997.

HOLROYD, G.R.; FORDYCE, G.; BERTRAM, J.D.; FITZPATRICK, L.A. DOOGAN, V.J.; TURNER, L.D.; MCGOWAN, M.R. Uso y evaluacion de toros bos indicus em condiciones de manejo extensivas y semi-intensivas: um resumen de las actividades em Norte de Austrália. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal, 4., 2001. **Anais...** p. 9-23.

MENEGASSI, S.R.O.; VIEIRA, M.I.B. Importância Econômica da Avaliação Reprodutiva de Touros. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 17., 2006, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 2006.

MORAES, J.C.F.; HORN, M.M.; ROSADO Jr, A.G. Exame Andrológico em Touros: qualidade dos indicadores da aptidão reprodutiva em distintos grupos raciais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.4, p.647-652, 1998.

RADOSTITS, O.M.; LESLIE, K. E.; FETROW, J. **Herd Health: Food Animal Production Medicine**, 2ª. ed, Philadelphia, W. B. Saunders, 1994, 631 p.

SILVA, J.F.; PEREIRA, D.A.S.; OLIVEIRA, J.F.C.; MARTINS, S.R.; FERREIRA, J.M.M.; MORAES, J.C.F.; SCHUCH, L.H. Avaliação da Fertilidade Potencial de Touros. In: Simpósio Nacional de Reprodução Animal, 9., 1981. Belo Horizonte. **Resumos...** : Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1981. p. 06.

Tabela 1 - Descarte de touros de dois e três anos e mais de três anos de acordo com a etapa do exame andrológico.

Descrição	Dois e três anos de idade			Mais de três anos de idade			Média
	N	Inaptos	Descarte (%)	N	Inaptos	Descarte (%)	
Clínico geral	19.068	653	3,42	11.632	757	6,51	4,96 ^b
Clínico especial	18.415	1.061	5,76	10.875	931	8,56	7,16 ^a
Seminal	17.354	616	3,54	9.944	634	6,37	4,95 ^b
Comportamental	7.994	284	3,55	6.140	322	5,24	4,39 ^b
Média	15.707,75	653,5	4,06 ^B	9.647,75	661	6,67 ^A	5,28
Total Avaliados	19.068	2.614	13,71	11.632	2.644	22,73	17,12

Letras minúsculas diferentes na coluna e letras maiúsculas diferentes na linha diferem estatisticamente ($p < 0,001$)

Tabela 2 - Principais causas de descarte dos touros avaliados.

Causas de descarte	N	2 e 3 anos(%)	N	Mais de 3 anos (%)
Libido e habilidade física	7.994	3,55 ^{a B}	6.140	5,24 ^{b A}
Sêmen	17.354	3,54 ^{a B}	9.944	6,37 ^{a A}
Testículos e epidídimo	18.415	2,61 ^{bc B}	10.875	3,51 ^{c A}
Cond. corporal/dentição	19.068	2,28 ^{cd B}	11.632	4,15 ^{c A}
Vesículas e ampolas	18.415	2,03 ^{d B}	10.875	2,74 ^{d A}
Aparelho locomotor	19.068	0,70 ^{e B}	11.632	1,70 ^{e A}
Pênis	18.415	0,62 ^{e B}	10.875	1,19 ^{f A}
Prepúcio	18.415	0,50 ^{e B}	10.875	1,19 ^{f A}

Letras minúsculas diferentes na coluna e letras maiúsculas diferentes na linha diferem estatisticamente ($p < 0,001$)

CAPÍTULO V

6. CONCLUSÕES GERAIS

Independente da idade avaliada, a etapa do exame clínico especial foi a de maior descarte de touros entre as quatro etapas avaliadas. Com relação as cusas individuais, na idade de 2 e 3 anos a comportamental (libido e habilidade física) e o sêmen foram as causas de maiores descarte. Quanto aos touros de mais de 3 anos foi o sêmen a causa de maior descarte. Com o aumento da idade, há uma aumento do percentual de descarte.

Quando se deixa de realizar qualquer etapa do exame andrológico, deixamos que alguns touros sub-férteis permaneçam por mais tempo nos rodeios de cria.

Uma vez que a circunferência escrotal é de fácil aferição, tem alta repetibilidade, alta herdabilidade e alta correlação com o peso testicular (volume), deverá ser usada para selecionar touros jovens com maior desenvolvimento testicular, portanto maior capacidade espermática. Para que se possa exercer seleção em nível da C.E. os parâmetros mínimos devem atingir os valores apresentados nas tabelas menos um desvio padrão para cada raça e idade.

Além da concentração de testosterona e da apresentação de um ejaculado com um mínimo de qualidade e quantidade mais a prova da habilidade da monta, os resultados obtidos mostram a importância da medição da circunferência escrotal, como método de avaliação de touros, para alcançar a puberdade, pois o touro já pode ser avaliado e essa medida refletirá como característica potencial de produção espermática.

O exame andrológico é uma prática de manejo de baixo custo e uma importante alternativa tecnológica para auxiliar no aumento da rentabilidade da atividade de cria, devendo ser utilizada como rotina do manejo reprodutivo.

Neste sentido, o avanço nos estudos sobre impactos bioeconômicos, poderá se consolidar como uma importante linha de pesquisa estratégica, principalmente para países em desenvolvimento como o Brasil.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variações de descarte encontradas entre os autores, reforçam a necessidade de se realizar o exame andrológico periodicamente, podendo o descarte apresentar taxas variáveis que dependem do estágio e o local em que se encontra a propriedade avaliada, a idade, a raça, o tipo de exame que se realiza e mesmo o técnico que o realiza, mostrando que sempre se encontrarão touros inaptos.

Essas diferenças refletem a dificuldade na predição da fertilidade dos touros, mostrando que simplesmente proceder a uma boa avaliação clínica da genitália, coletar uma amostra de sêmen e aplicar alguns padrões estabelecidos, não é suficiente para garantir o sucesso final que é altas taxas de prenhez.

Apesar de todo o conhecimento técnico adquirido, muitas vezes selecionam-se touros que no campo não apresentam o desempenho esperado, o que seria explicado pelos altos percentuais de descarte encontrados em touros quando se utilizam recursos de testá-los para a libido e habilidade física, etapa essa muitas vezes negligenciada pelos veterinários. São várias as causas que fazem com que os profissionais responsáveis pelas avaliações de aptidão reprodutiva não realizem a etapa da libido e habilidade física. Uma delas é de que são exames demorados e que além de conhecimento do comportamento animal é necessário paciência para executá-la. O fator doenças reprodutivas faz também com que os veterinários declinem da realização das mesmas, mas será que touros de campo que trabalhem nos mesmos rebanhos não estejam correndo esses mesmos riscos já há alguns anos?

Portanto, a subjetividade das análises, somadas ao fato

comportamental hierárquico dentro de um rebanho, mais as incidências de lesões adquiridas durante a temporada de monta, que ocorrem por força do trabalho desses touros, nos fazem pensar de que não realizar qualquer das etapas do exame andrológico prévio a temporada de monta, refletirá negativamente nas taxas de natalidade e desmame que são os índices que demonstram a economicidade de um sistema de cria.

Parece claro que a seleção de futuros touros através de técnicas moleculares possibilitaria além do ganho genético e da fertilidade uma ferramenta a mais no auxílio da escolha de touros com fertilidade comprovada.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUÑA,C.M.; CAMPERO,C.M. Problemas reprodutivos, clínicos e a prova de capacidade de serviço em 22994 touros de raças de carne na Argentina. In: JORNADAS URUGUAIAS DE BUIATRIA, 25., CONGRESSO LATINO DE BUIATRIA, 9., 1997, Paysandu, Uruguay. [**Anais**]. Paysandu, 1997. p. 6-8

ADORNES, R.C.; RIBEIRO,W. N.; CARDELLINO, R. Observações sobre o comportamento sexual de touros da raça Brangus-Ibagé. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 10.,1993, Belo Horizonte. [**Anais**]. Belo Horizonte : **CBRA**, 1993. p.186.

AMANN, R.P; SEIDEL, Jr.; G.E.; MORTIMER, R.G. Fertilizing potential in vitro of semen from young beef bulls containing a high or low percentage of sperm with a proximal droplet. **Theriogenology**, Los Altos, v.54, p.1499-1515, 2000.

AMANN, R.P. Weaknesses in report of fertility for horses and other species. **Theriogenology**, Los Altos, v. 63, p. 698-715, 2004.

AMARAL, T.B.; CORREA, E.S.; COSTA, F.P. Aspectos econômicos do uso de touros melhoradores em um sistema de produção de gado de corte. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003. 1 CD-ROM

BELLIN, M.E.; HAWKINS, H.E., AX, R.L. Fertility range of beef bulls grouped according to presence or absence of heparin-binding proteins in sperm membranes and seminal fluid. **Journal of Animal Science**, Champaing, v.72, p.2441-2448, 1994.

BELLIN M.E., HAWKINS HE, OYARZO JN, VANDERBOOM R J, AX RL. Monoclonal antibody detection of heparin-binding proteins on sperm

corresponds to increased fertility of bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.74, p.173-182, 1996.

BELLIN, M.E.; OYARZO, J.N.; HAWKINS, H.E.; ZHANG, H.; SMITH, R.G.; FORREST, D.W.; SPROTT, L.R.; AX, R.L. Fertility-associated antigen on bull sperm indicates fertility potential. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 76, p.2032-2039, 1998.

BERGMANN, J.A.G.; ZAMBORLINI, L.C.; PROCÓPIO, C.S.O.; ANDRADE, V.J.; VALE FILHO, V.R. Estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal e do peso corporal em animais da raça Nelore. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.48, n.1, p.69-78, 1996.

BLASCHKE, C.F., THOMPSON, JR., D.L., HULMES, P.E., GODKE, R.A. Olfaction, sight and auditory perception of mature bulls in detecting estrual responses in beef heifers. In: INTERNACIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 10., 1984, Urbana-Champaign. **Congress Proceedings...** Urbana-Champaign: University of Illinois, 1984. v.3. p.284-286.

BLOCKEY, M. A. B. Heritability of serving capacity and scrotal circumference in beef bulls, **American Society of Animal Science**, 1978. (Abstracts, n.92)

BLOCKEY, M. DE A .B. Development of a serving capacity test for beef bulls. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, v.7, p. 307-319, 1981.

BLOCKEY, M. de A. B. Serving Capacity – Measure of the Serving efficiency of bulls during pasture matting. **Theriogenology**, Los Altos, v.6, n. 4, 1976.

BLOCKEY, M. de A. B. La fertilidad de los rodeos como factor de incremento de la fertilidad de los rodeos. **Therios**, [S.I.], suppl. 2, p. 131-163, 1984.

BLOM, E. The ultrastructure of some characteristics sperm defects and a proposal for a new classification of the Bull spermogram. **Nord. Veterinaemed.**, [S.I.], v.25, n.77/78, p. 383-391, 1973.

BOYD, G.W.; CORA, L.R. Effect of sire and sexual experience C.E. on serving capacity of yearling beef bulls. **Theriogenology**, Los Altos, v. 29, n. 4, 1988.

BOYD, L.J., VAN DEMARK, N.L. Spermatogenic capacity of male bovine: a measurement technique, **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 40, p. 689-697, 1957.

BRINKS, J.S; MCINERNEY, M.J., AND CHENOWETH, P.J. Relationship of agat puberty in heifers to reproductive traits in young bulls. **American Society of Animal Science**, 1978. (Abstracts. n.2)

CHACUR, M.G.M.; SIRCHIA, F.P.; KRONKA, E.P.; OBA,E. Relação entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo Suíço. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.35, n.2, p.173-179, 2007.

CHENOWETH, P.J. BALL, L. Breeding soundness evaluation. In: MORROW, D.A. **Current therapy in theriogenology**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1980. p. 330-339.

CHENOWETH, P.J. Examination of bulls for libido and mating ability. In: COURSE held at the University of Queensland Veterinary School. St. Lucia, 1974. p. 1-5

CHENOWETH, P.J. Libido and mating behavior in bulls, boars and rams: a review. **Theriogenology**, Los Altos, v.16, n.2, p.155-177, 1981.

CHENOWETH, P.J. Sexual behavior in the bull. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.66, n.1, p.173-179, 1983.

CHENOWETH, P.J. The economic impact of low fertility bulls. **Feed Facts**, [S.I.], v.12, p. 1, 2002.

CHENOWETH, P.J. Examination of Bulls for Libido and Breeding Ability. **The Veterinary Clinics of North America**. Philadelphia, v. 5, n.1, p. 59-74, 1983.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. CBRA. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte, 1998.

COSTA E SILVA, E.V.; SERENO, J.R.B.; COSTA, M.J.R.P., CUNHA, J.E.L.M.; VASCONCELOS, J.T. Comportamento sexual de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) e Pantaneiro (*Bos taurus taurus*) durante os procedimentos de teste de libido. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.23, n.3, p.214-216, 1999a.

COSTA E SILVA, E.V., SERENO, J.R.B., CROMBERG, V.U., PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Sequential analysis of sexual behaviour of Nelore bulls (*Bos taurus indicus*) during libido tests at Brazilian pantanal. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF ANIMAL APPLIED ETHOLOGY, 34., 2000, Florianópolis, SC. **Proceedings of the...** Florianópolis, 2000. p. 106.

COSTA E SILVA, E.V. Comportamento sexual de touros Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41. Campos Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004. p. 468-482.

COSTA E SILVA, E.V.; SERENO, J.R.B.; ANDRIOLO, A.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Ritmo Circadiano na atividade sexual de touros no Pantanal sul-matogrossense: efeito da hierarquia. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 17., 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu, 1999b. p. 106.

COSTA E SILVA, E.V.; SERENO, J.R.B.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R., VASCONCELOS, J.T. Freqüência de montas por touro Nelore (*Bos taurus indicus*) em sistemas de acasalamento múltiplo: efeito da hierarquia. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 16., 1998, São José do Rio Preto. **Anais...** São José do Rio Preto, 1998. p.48.

COSTA E SILVA, E.V. Comportamento Sexual do macho bovino e a estação de monta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2005. p.370-381.

COULTER, G. Aspectos sobre seleccion y manejo del Toro de carne para funcion Reproductiva. In: CONGRESSO MUNDIAL DE CHAROLES CALGARY, 21., Canadá, 1986. **[Proceedings]**. Canadá, Sociedad de Criadores de Charolais del Uruguay, 1960-1987. p. 39-55.

COULTER, G.H. Heritability of testicular size and consistency in holstein bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.43, p.9-12, 1976.

COULTER, G.H., FOOTE, R.H. Relationship of testicular weight to age and scrotal circumference of holstein bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.59, n.41. 1975.

CUMMING, BRIAN. Los toros com mala solidez estructural pueden llevar a su negocio ganadero a La quebra. **Revista Hereford**, Argentina, n. 633, p. 88-97, 2003.

ELLIS, R.W.; RUPP, G.P.; CHENOVETH, P.J.; CUNDIFF, L.V.; LUNSTRA, D.D. Fertility of yearling beef bulls during mating. **Theriogenology**, Los Altos, v.64 p.657-678, 2005.

ELMORE, R.G., BIERSCHWAL, C.J., YOUNGQUIST, R.S. Scrotal circumference C.E. measurements in 764 beef bulls. **Theriogenology**, Los Altos, v.6, p.485-495, 1976.

FITZPATRICK, L.A.; FORDYCE, G.; MCGOWAN, M.R.; BERTRAM, J.D.; DOOGAN, V.J.; DE FAVERI, J.; MILLER, R.G.; HOLROYD, R.G. Bull selection and use in northern Austrália. Part 2. Semen traits. **Animal Reproduction Science**, [Amsterdam], v.71, p. 39-49, 2002.

FONSECA, V.O.; CRUDELI, G.A.; COSTA E SILVA, E.V. Potencial Reprodutivo de Touros da raça Nelore (Bos taurus indicus) em monta natural: proporção touro: vaca 1:40 e fertilidade. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.15, n.1/2, p. 103-108, 1991.

FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G. Potencial Reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um

touro para 80 vacas. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n.1, p. 77-82, 2000.

FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G. Potencial reprodutivo de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) acasalados com elevado número de vacas. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.49, p.53-62, 1997a.

FONSECA, V.O.; SANTOS, N.R.; MALINSKI, P.R. Classificação andrológica de touros zebus (*Bos Taurus Indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmen. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.21, n.2, p.36-47, 1997b.

FRANCO, C.S.; FONSECA, V.O.; GASTE, L. Potencial Reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 100 vacas. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.6, p. 1156-1161, 2006.

FRENEAU, G.E.; PUOLI, J.R.; NUNES, F.M.G. Capacidade andrológica por pontos em touros Nelore: resultado após quatro anos de aplicação em Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu, SP, 1998.

FRENEAU, G.E. Perspectivas para o manejo reprodutivo do touro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, M.S, 2004. p.416-433

GALLOWAY, D.B. Factors affecting fertility in bulls. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, supl. 1, p.27-46. (CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte)

GEARY, T.W., REEVES, J.J. Relative importance of vision and olfaction for detection of estrus by bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.70, n.9, p.2726-2731, 1992.

GOTTSCHALL, C.S, MATTOS, R.C. Achados de exames andrológicos em touros de corte *Bos taurus* e *Bos indicus*. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.21, p.25-28, 1997.

GRESSLER, S.L.; BERGMANN, J.A.G.; PEREIRA, C.S.; PENNA, V.M.; PEREIRA, J.C.C.; GRESSLER, M.G.M. Estudo das Associações Genéticas entre Perímetro Escrotal e Características Reprodutivas de Fêmeas Nelore. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.2, p.427-437, 2000.

HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**. 6 ed. São Paulo: Ed. Manole, 1995. 582p.

HAHN, J.; FOOTE, R.H.; SEIDEL, G.E.JR. Testicular growth and related sperm output in dairy bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.29, p.41-47, 1969.

HALE, E.B. Visual stimuli and reproductive behavior in bulls **Journal of Animal Science**, Champaign, v.25, Supl. 1, p.36-48, 1966.

HAMILTON, T. Fertility in Bull. **Fact Sheet**, Ministry of Agriculture and Food, Ontário, Canadá. jan.1989.

HOLROYD, G.R.; FORDYCE, G.; BERTRAM, J.D.; FITZPATRICK, L.A.; DOOGAN, V.J.; TURNER, L.D.; MCGOWAN, M.R. Uso y evaluación de toros *Bos indicus* em condiciones de manejo extensivas y semi-intensivas: Um resumen de las actividades em Norte de Austrália. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCION ANIMAL, 4., 2001, Córdoba, Argentina. [Anais]. Córdoba, Argentina, 2001. p.9-24

HOLROYD, R.G., BERTRAM, J.D., DOGAN, V.J., FORDYCE, G., PETHERICK, J.C. AND TURNER, L.B. **Bull Power**. Project code NAP3.117. Queensland, Austrália : Ministério da Agricultura da Austrália, March 2005.

HOUP, K.A., RIVERA, W., GLICKSTEIN, L. The Flehmen response of bulls and cows. **Theriogenology**, Los Altos, v. 32, n. 3, p.343-350, 1989.

HULTNÄS, C.A. Studies on variation in mating behaviour and sêmen Picture in Young Bull of the Swedish red-and-white breed and causes of this variation. **Acta Agriculturae Scandinavica Stockholm**, Suppl.6, p.1-82.1959.

KILGOUR, R.J. The assessment and significance of sexual drive in the ram. In **REVIEWS in Rural Science. IV. Behaviour.** Armidale, University of New England, 1979. p. 43.

LAGERLOFF, N. Sterility and bulls. **The veterinary record**, London, v.48, n.41, p.1159-1170, 1936.

Lenz, R.W.; Martin, J.L; Bellin, M.E.; Ax, R.L. Predicting fertility of dairy bulls by inducing acrosome reactions in sperm with chondroitin sulfates. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.71, p.1073, 1988.

LOBATO, J.F.P. **Gado de cria: tópicos.** Porto Alegre: **Adubos Trevo**, 1985. 32p.

LOPES, F.G.; GUIMARÃES, J.D.; COSTA, E.P.; CARVALHO, G.R.; NETO, T.M. Avaliação andrológica por pontos e comportamento sexual em touros da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.6, p.1018-1025, 2009.

LUNSTRA, D.D.; FORD, J.J.; ECHTERNKAMP, S.E. Puberty in beef bulls: hormone concentration, growth, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of diferent breeds. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 46, n. 4. 1978.

LUNSTRA, D.D.; GREGORY, K.E.; CUNDIFF, L.V. Heritability estimates and adjustment factors for the effects of bull age and age of dam on yearling testicular size in breeds of bulls. **Theriogenology**, Los Altos, v. 30, n. 1, 1988.

MCCAULEY, T.C.; BELLIN, M.E.; AX, R.L. Localization of a heparin binding protein to distinct regions of bovine sperm. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.74, p.336-341, 1996.

MCCAULEY, T.C.; ZHANG, H.M.; BELLIN, M.E.; AX RL. Identification of a heparin binding protein in bovine seminal fluid as tissue inhibitor of metalloproteinases-2. **Molecular reproduction and development**, New York, v.58, p.336-341, 2001.

MENEGASSI, S.R.O.; CANOZZI, M.E.A.; TEIXEIRA, J.L.; FISCHMANN, M.S.; CHRISTOFARI, L.F.; BARCELLOS, J.O.J. Causas físicas de descartes de touros no Rio Grande do Sul. CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado. **[Anais]**. Gramado, 2008. 1 CD-ROM

MENEGASSI, S.R.O.; VIEIRA, M.I.B. Importância econômica da avaliação reprodutiva de touros. CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 17., 2006, Gramado. **[Anais]**. Gramado, 2006. 1 CD-ROM

MIELITZ NETTO, C.G.A. **Análise das mudanças de alguns coeficientes técnicos na criação de bovinos de corte no RS**. 1979. 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas. Cursos de Pós-Graduação em Economia e Sociologia Rural, Porto Alegre, RS, 1979.

MILLER, D.J.; WINER, M.A.; AX, R.L. Heparin binding proteins from seminal plasma bind to bovine spermatozoa and modulate capacitation by heparin. **Biology of Reproduction**, Champaign, v.42, p.899-915, 1990.

MORAES, J.C.F.; HORN, M.M.; ROSADO Jr, A.G. Exame andrológico em touros: qualidade dos indicadores da aptidão reprodutiva em distintos grupos raciais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, p.647-652, 1998.

NASCIMENTO, E.F.; SANTOS R.L. **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 108p.

NELL, J. **Breeding Soundness Examination (BSE) can make a difference**. Disponível em: <<http://www.utextension.utk.edu/greenTN/010.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2009.

NEVILLE JR, W.E.; SMITH, J.B.; MCCORMICK, W.C. Reproductive performance C.E. of two and three old bulls assigned twenty-five or forty cows during the breeding period. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.48, n.5, p.1020-1025, 1979.

OLIVEIRA FILHO, B.D.; OLIVEIRA, C.M.G.; GAMBARINI, M.L.; SILVA JUNIOR, R.P.; RUNTZ, T.L. Considerações técnico-econômicas da avaliação andrológica em sistemas de produção de rebanhos de corte. **Revista CFMV**, Brasília, ano VIII, n.27, 2002.

OSBORNE, H.G.; WILLIAMS, L.G.; GALLOWAY, D.B. A test for libido and serving ability in beef bulls. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.47, n.10, p.465-467, 1971.

PIMENTEL, C.A. Exame Andrológico. In: GALINA,C.; PIMENTEL, C.A.; NEVES, J.P; MORAES, J.C.F.; HENKES,L.E.; GONÇALVES, P.B.; WEIMER,T. **Avanço na reprodução bovina**. Pelotas: UFPel. Ed. Universitária, 2000. p.49-77.

PINEDA, N.R.; LEMOS, P.F.; FONSECA, V.O. Comparação entre dois testes de Avaliação do Comportamento sexual (libido) de touros nelore (*Bos taurus indicus*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.21, n.4, p. 29-34, 1997.

PINEDA, N.R.; LEMOS, P.F. Contribuição ao estudo da libido e da capacidade e serviço sobre a taxa de concepção em Nelore. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.51, p.61-68, 1994.

PRATES, E. et al. Avaliação da forragem disponível das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16., 1979, Curitiba. **[Anais]**. Viçosa: SBZ, 1979. v.2, p. 272.

QUIRINO, C.R. **Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares, características seminais e libido em touros Nelore**. 1999. 104 f. Tese (Doutorado). Escola de Veterinária/UFMG, Minas Gerais, 1999.

ROCHA, G.P.; VILLARES, J.B.; BUSCHINELLI, A. Biometria testicular em zebuínos - avaliação do peso dos testículos pela própria circunferência escrotal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., 1982, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP, 1982.p.192

RUPP, G.P.; BALL, L.; SHOOP, M.C. Reproductive efficiency of bulls in natural service: effects of male to female ratio and single vs. multiple-sire breeding groups. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.171, n.7, p.639-642, 1977.

SANTOS,M.D.; TORRES, C.A.A.; RUAS, J.R.M.; MACHADO, G.V.; COSTA, D.S.; ÂNGULO, L.M. Concentração Sérica de Testosterona em Touros Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.3, p.738-744, 2000.

SANTOS,M.D.; TORRES, C.A.A.; GUIMARÃES, J.D.; RUAS, J.R.M.; CARVALHO, G.R. Libido de touros Nelore: efeito da proporção touro:vaca sobre a taxa de gestação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.55, n.3, 2003.

SENAR/FARSUL/SEBRAE. **Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, IEPE, 2005. 265p

SIDDIQUI, M.A.R.; BHATTACHARJEE, J.; DAS, Z.C.; ISLAM, M.A.; HAQUE, M.A.; PARRISCH, J.J.; SHAMSUDIN, M. Crossbreed Bull Selection for bigger Scrotum and shorter age at puberty with Potentials for Better Quality Semen. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v 43, p.74-79, 2008.

SIMEONE, A.; LOBATO, J.F.P. Efeito da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo das vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.6, 1996.

SMITH, B.A.; BRINKS, J.S. Estimation of genetic parameters among reproductive and growth traits in yearling heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.67, p.2886-2891, 1989.

TOELLE, V.D.; ROBISON, O.W. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, 60:89-100, 1985.

TRENKLE, A.; WILLHAM, R.L. Beef Production Efficiency. **Science**, Washington, n. 4321, p.1009-1015, 1997.

VALE FILHO, V.R. Andrologia no Touro: avaliação genital, exame do sêmen e classificação por pontos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.21, p.7-13, 1997.

VALE FILHO, V.R.; PINTO, P.A.; FONSECA, J.; SOARES, L.C.O.V. **Patologia do sêmen; diagnóstico andrológico e classificação de bos taurus e bos indicus quanto a fertilidade para uso como reprodutores em condições de Brasil** - de um estudo de 1088 touros. São Paulo: Dow Química, 1979. 54 p.

WILTBANK, J.N.; PARISH, N.R. Pregnancy rate in cows and heifers bred to bulls selected for semen quality. **Theriogenology**, Los Altos, v.25, p.779-783, 1986.

9. APÉNDICES

APÊNDICE 1: Normas da Revista Brasileira de Zootecnia utilizadas para redação do Capítulo II, do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia utilizadas para a redação do Capítulo III e da Revista Ciência Rural utilizadas na elaboração do Capítulo IV.

Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores citem mais artigos disponíveis na literatura brasileira.

Não são aceitos cabeçalhos de terceira ordem.

Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aqüicultura, Forragicultura, Melhoramento, Genética e Reprodução, Monogástricos, Produção Animal, Ruminantes, e Sistemas de Produção e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pela *home page* da RBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista, juntamente com a carta de encaminhamento, conforme instruções no link "Envie seu manuscrito".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 40,00 (quarenta reais), deverá ser realizado por meio de boleto bancário, disponível na *home page* da SBZ (<http://www.sbz.org.br>).

A taxa de publicação para 2009 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Para associados, será cobrada taxa de R\$ 115,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 45,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto co-autor que não milita na área zootécnica (estatístico, químico, entre outros), desde que não seja o primeiro autor e que não publique mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 90,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 180,00 para cada página excedente.

No processo de publicação, os artigos técnico-científicos são avaliados por revisores *ad hoc* indicados pelo Conselho Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse e coordenados pela Comissão Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de renomada conduta ética e elevado nível técnico. O Editor Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

Língua: português ou inglês

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas, numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada.

Título

Deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento. Deve apresentar a chamada "1" somente no caso de a pesquisa ter sido financiada. Não citar "parte da tese"

Autores

Deve-se listar até **seis autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em **Agradecimento**.

Digitar o nome dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição e/ou o endereço profissional dos autores. Não citar o vínculo empregatício, a profissão e a titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

No **ato da publicação**, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente. Se entre os autores houver algum não associado, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, entre outros (desde que não sejam o primeiro autor), serão cobrados valores diferenciados.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências nunca devem ser citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se traduções de aplicativos comerciais.

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e Key Words imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço.

Deve-se evitar a citação de várias referências para o mesmo assunto.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

Agradecimento

Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na *home page* da RBZ, link "Instruções aos autores".

- Usar **36%**, e não 36 % (sem espaço entre o nº e %)
- Usar **88 kg**, e não 88Kg (com espaço entre o nº e kg, que deve vir em minúsculo)
- Usar **136,22**, e não 136.22 (usar vírgula, e não ponto)
- Usar **42 mL**, e não 42 ml (litro deve vir em L maiúsculo, conforme padronização internacional)
- Usar **25°C**, e não 25 °C (sem espaço entre o nº e °C)
- Usar **(P<0,05)**, e não (P < 0,05) (sem espaço antes e depois do <)
- Usar **521,79 ± 217,58**, e não 521,79±217,58 (com espaço antes e depois do ±)
- Usar **r² = 0,95**, e não r²=0,95 (com espaço antes e depois do =)
- Usar asterisco nas tabelas apenas para probabilidade de P: (*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001)

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômodo para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas

(não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

A legenda das Figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

No caso de gráfico de barras, usar diferentes efeitos de preenchimento (linhas horizontais, verticais, diagonais, pontinhos etc). Evite os padrões de cinza porque eles dificultam a visualização quando impressos.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da Instituição à qual o autor é vinculado.

Literatura Citada

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023).

Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções:

No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado(s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e dissertações

Deve-se evitar a citação de teses, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Entretanto, caso os artigos ainda não tenham sido publicados, devem-se citar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, área de concentração, universidade e local.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1989.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, número, intervalo de páginas e ano.

RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore destermeiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999]. (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/7/2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en rumiantes**. Disponível em: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Acesso em: 12/10/2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/1/1997.

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os **artigos científicos, revisões e notas** devem ser encaminhados via [eletrônica](#) editados em idioma Português ou Inglês, todas as linhas deverão ser numeradas e paginados no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm, com no máximo, 28 linhas em espaço duplo, as margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman, tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigos científicos, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e ilustrações.** Cada figura e ilustração deverá ser enviado em arquivos separados e constituirá uma página (cada tabela também constituirá uma página). **Tabelas, gráficos e figuras não poderão estar com apresentação paisagem.**

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, quando for necessário o uso deve aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, devem aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras);

Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, caso existam devem aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estão disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave e resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE . (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro:
JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. . (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria:
GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria:
COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.
TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo:
Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers) conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests ***Tribolium confusum*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Tenebrio molitor*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Sitophilus granarius*** (Coleoptera: Curculionidae) and ***Plodia interpunctella*** (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível

em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. (Mais de 2 autores). Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, nov. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

9.5. Resumos:
RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese, dissertação:
COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim:
ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

9.8. Informação verbal:
Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos eletrônicos:
MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadros. As figuras devem ser enviadas à parte, cada uma sendo considerada uma página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 800 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda. Também devem apresentar a seguinte formatação que se encontra nesse [exemplo](#).

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderão ser utilizados.

13. Lista de verificação (Checklist [.doc](#), [.pdf](#)).

14. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

15. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

16. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.



Ministério da
Ciência e Tecnologia

Ministério
da Educação



Ciência Rural

Universidade Federal de Santa Maria - Centro de Ciências Rurais

Prédio 42, Sala 3104 97105-900 - Santa Maria, RS, Brasil

E-mail: cienciarural@mail.ufsm.br

Fone/Fax: (55) 32208698

Fax: (55) 32208695



ISSN 0102-0935 *versão impressa*
ISSN 1678-4162 *versão online*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Tipos de artigos aceitos para publicação](#)
- [Política editorial](#)
- [Preparação dos manuscritos para publicação](#)
- [Citações bibliográficas](#)
- [Submissão dos trabalhos](#)

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo Científico. É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa. Seções do texto: Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões. O número total de páginas não deve exceder a 15.

Relato de Caso. Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação

ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Seções do texto: Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes). O número total de páginas não deve exceder a 10.

Comunicação. É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico. Levantamentos de dados (ocorrência, diagnósticos, etc.) também se enquadram aqui. Deve ser compacto, com no máximo seis páginas impressas, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo Científico", embora seguindo aquela ordem. Quando a comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo".

Política editorial

Publicar trabalhos científicos originais (artigos, relatos de casos e comunicações) que sejam de interesse para o desenvolvimento da ciência animal. Serão recomendados para publicação somente os trabalhos aprovados pelos editores, baseados na recomendação de dois revisores científicos da área pertinente e/ou do corpo editorial.

Preparação dos manuscritos para publicação

Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras. Os trabalhos submetidos em inglês deverão conter resumo em português e vice-versa.

Os trabalhos e ilustrações deverão ser apresentados em Microsoft Word, folha no formato A4, fonte Times New Roman tamanho 12, espaço entre linhas 1,5, margens de 3cm, com páginas e linhas numeradas (numeração contínua).

Seções de um trabalho

Título. Em português e em inglês. Deve ser o resumo do resumo e não ultrapassar 100 dígitos.

Autores. Os nomes dos autores virão abaixo do título, com

identificação da instituição a que pertencem. Deve estar indicado o autor para correspondência com endereço completo, telefone, fax e e-mail.

Resumo e Abstract devem conter no máximo 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase é uma informação. Atenção especial às conclusões.

Palavras-chave e Keywords. No máximo cinco.

Introdução. Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho.

Material e Métodos. Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Não usar subtítulos.

Nos trabalhos que envolvam animais ou organismos geneticamente modificados deverá constar o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança.

Resultados. Apresentar clara e objetivamente os principais resultados encontrados.

Discussão. Discutir somente os resultados obtidos no trabalho.

Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto.

Conclusões. As conclusões devem estar apoiadas nos dados da pesquisa executada.

Ilustrações. São tabelas e figuras. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) e a correspondente referência deve figurar na lista bibliográfica final.

Tabela. Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação do cabeçalho e no final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas.

Figura. Qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e

é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. As figuras devem ser enviadas em arquivo separado, extensão.jpg.

Agradecimentos. Devem ser concisamente expressados.

Referências bibliográficas. As referências devem relacionadas em ordem alfabética.

Citações bibliográficas

Citações no texto deverão ser feitas de acordo com ABNT/NBR 10520 de 2002. A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
- dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- mais de dois autores: (Ferguson ., 1979) ou Ferguson . (1979)
- mais de um trabalho citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson . (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson ., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para trabalhos do mesmo ano.

Citação de citação. Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Na listagem de referência, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal. Não fazem parte da lista de referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

Referências bibliográficas

São adotadas as normas ABNT/NBR-6023 de 2002,

simplificadas conforme exemplos:

Periódicos

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. . Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

Publicação avulsa

DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: *National Academy of Sciences*, 1968. 69p.

SOUZA, C. F. A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Documentos eletrônicos

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. *Miami Herald*, 1994. Disponível em:

<<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Submissão dos trabalhos

A submissão dos trabalhos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico

www.abmvz.org.br

Taxas de publicação

Taxa de submissão. O pagamento, no valor de R\$30,00, será feito por meio de boleto bancário (emitido quando da submissão do artigo). O autor deverá informar os dados para emissão da nota fiscal (Nome ou Razão Social, CPF ou CNPJ, Endereço).

Taxa de publicação. A taxa de publicação de R\$55,00, por página impressa, será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. Se houver necessidade de impressão em cores, as despesas correrão por conta dos autores.

[[Home](#)] [[Sobre esta revista](#)] [[Corpo editorial](#)] [[Assinaturas](#)]

© 2001-2009 *Escola de Veterinária UFMG*

Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte MG Brasil
Tel.: +55 31 3409-2041
Telefax: +55 31 3409-2042



journal@vet.ufmg.br

APÊNDICE 2: Dados Originais

Raça	Idade	av1	av2	av3	libido	hab. fisica	av4
Red Angus	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Charolês	9	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Polled Hereford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Devon	4	Aprovado	Reprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Nelore	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	5	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	5	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	8	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	5	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	5	Aprovado	Aprovado	Reprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	5	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Polled Hereford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	3	Aprovado	Aprovado	Reprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Hereford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	8	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Brangus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Polled Hereford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	8	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Brangus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Braford	8	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado

Brangus	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	8	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Hereford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Braford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Polled Hereford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Braford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Braford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Braford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Hereford	4	Aprovado	Aprovado	Reprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Canchin	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	6	Aprovado	Reprovado	Realizado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Charolês	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Charolês	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Brangus	4	Aprovado	Reprovado	Realizado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Charolês	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Braford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	reprovado	Reprovado
Aberdeen Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Nelore	6	Reprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Reprovado	Não realizado	Reprovado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Hereford	10	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado

Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Braford	6	Aprovado	Aprovado	Aprovado Não	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Braford	3	Aprovado	Reprovado	Realizado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Nelore	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	4	Aprovado	Aprovado	Reprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Polled Hereford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Braford	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Polled Hereford	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	6	Aprovado	Reprovado	Reprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Hereford	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Red Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	5	Aprovado	Aprovado	Aprovado Não	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	3	Aprovado	Reprovado	Realizado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Red Angus	3	Aprovado	Aprovado	Reprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Aberdeen Angus	2	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado
Brangus	3	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Não realizado	Não realizado	Não realizado
Polled Hereford	4	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado	Aprovado

10. VITA

Silvio Renato Oliveira Menegassi, nascido em Porto Alegre, no dia 14 de março de 1950. Filho de Waldemar Menegassi e Elaine Oliveira Menegassi.

Cursou o ensino fundamental e segundo grau no Instituto Porto Alegre (IPA). Entre 1969 e 1972 cursou Medicina Veterinária na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Em março de 2008, ingressou no curso de mestrado no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, como bolsista CNPq, desenvolvendo trabalho de dissertação sobre a Importância do Exame Andrológico em Touros na Avaliação Bio-Econômica de Sistemas de Cria.