

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**PERFIL SANITÁRIO DE BOVINOS DA RAÇA CURRALEIRO
FRENTE A ENFERMIDADES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA**

Ana Paula Iglesias Santin
Orientadora: Wília Marta Elsner Diederichsen de Brito

GOIÂNIA
2008



Termo de Ciência e de Autorização para Disponibilizar as Teses e Dissertações Eletrônicas (TEDE) na Biblioteca Digital da UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás-UFG a disponibilizar gratuitamente através da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD/UFG, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☐ Dissertação ☒ Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor(a):		Ana Paula Iglesias Santin	
CPF:		E-mail:	apis@vet.ufg.br
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? ☒ Sim ☐ Não			
Vínculo Empregatício do autor	Universidade Federal de Goiás		
Agência de fomento:	Ministério da Integração Nacional		Sigla:
País:	Brasil	UF:	DF CNPJ:
Título:	Perfil sanitário de bovinos da raça Curraleiro frente a enfermidades de importância econômica		
Palavras-chave: Enfermidades infecciosas, Pé-duro, Raças Locais, Sanidade animal			
Título em outra língua:			
Palavras-chave em outra língua:			
Área de concentração:	Sanidade Animal		
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	20/06/2008		
Programa de Pós-Graduação:	Ciência Animal		
Orientador(a):	Willia Marta Elsner Diederichsen de Brito		
CPF:		E-mail:	
Co-orientador(a):	Ana Paula Junqueira Kipnis e Maria Clorinda Soares Fioravanti		
CPF:		E-mail:	

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?¹ ☒ total ☐ parcial

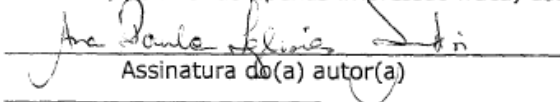
Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

☐ Capítulos. Especifique: _____

☐ Outras restrições: _____

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.


Assinatura do(a) autor(a)

Data: 02 / 07 /2008

¹ Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

ANA PAULA IGLESIAS SANTIN

**PERFIL SANITÁRIO DE BOVINOS DA RAÇA CURRALEIRO
FRENTE A ENFERMIDADES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA**

Tese apresentada para
obtenção do grau de Doutor em
Ciência Animal junto à Escola
de Veterinária da Universidade
Federal de Goiás

Área de concentração:
Sanidade Animal

Orientadora:
Prof^a. Dr^a. Wília Marta Elsner Diederichsen de Brito

Comitê de Orientação:
Prof^a. Dr^a. Ana Paula Junqueira Kipnis
Prof^a. Dr^a. Maria Clorinda Soares Fioravanti

GOIÂNIA

2008

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(GPT/BC/UFG)

Santin, Ana Paula Iglesias.
S235p Perfil sanitário de bovinos da raça curraleiro frente a
enfermidades de importância econômica [manuscrito]
Ana Paula Iglesias Santin. – 2008.
xiv, 78 f. : il., tabs., qds..

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Wília Martha Elsner Diederichsen de Brito; Co-Orientadoras: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Junqueira Kipnis, Prof^a. Dr^a Maria Clorinda Soares Fioravanti.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás,
Escola de Veterinária, 2008.

Bibliografia.

I. Inclui listas de tabelas, quadros e de abreviaturas.

1. Bovino – Raça curraleiro – Aspectos sanitários
2. Bovino – Enfermidades infecciosas 3. Saúde animal
I. Brito, Wília Martha Elsner Diederichsen de II. Kipnis,
Ana Paula Junqueira. III. Fioravanti, Maria Clorinda
Soares. IV. Universidade Federal de Goiás. **Escola de
Veterinária** V. Título.

CDU: 619:616:636.2

ANA PAULA IGLÉSIAS SANTIN

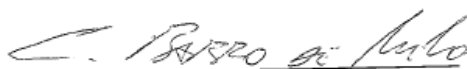
Tese defendida e aprovada em **20/06/2008** pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Profa. Dra. Wília Marta Elsner Diederichsen de Brito
(ORIENTADOR (A))



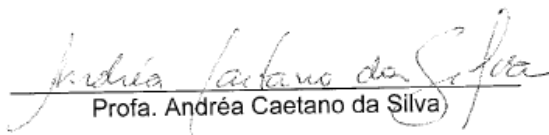
Dra. Raquel Soares Juliano - Embrapa Pantanal/MS



Prof. Dr. Cristiano Barros de Melo - UnB/DF



Profa. Dra. Maria Cláudia Dantas Porfírio Borges André - IPTSP/UFG



Profa. Andréa Caetano da Silva

Aos meus pais por uma vida inteira de
amor, dedicação e incentivo. E pelo
exemplo de vida, que fez de mim o
que sou hoje.

Ao meu marido pela compreensão,
paciência e amizade.

E a minha filha, Isabella, simplesmente
pela sua existência, que é minha
inspiração de vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, porque é Ele quem guia meus passos, ilumina meu caminho e nas adversidades sempre me dá forças para seguir adiante.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Wília Marta Elsner Diederichsen de Brito, pela atenção, dedicação, apoio, amizade e confiança, todos elementos fundamentais para realização deste trabalho.

À Raquel Soares Juliano e à Prof^a Dr^a Maria Clorinda Soares Fioravanti por terem dado início a realização deste importantíssimo trabalho relacionado à conservação da raça Curraleiro e também pelo constante auxílio durante a realização desta tese e, ainda pela amizade, troca de experiências e confiança.

Às Prof^a Dr^a Ana Paula Junqueira Kipnis, Prof^a Dr^a Andréa Caetano da Silva e Prof^a Dr^a Valéria de Sá Jayme pelo auxílio e pelas valiosas sugestões dadas durante a qualificação.

Aos graduandos Adriana Reis Bittencourt Silva, Gustavo Lage Costa, Lucas Jacomini Abud, Mayara Fernanda Maggioli, Saura Nayane de Souza e Walisson Pereira Godoi pelo auxílio e comprometimento na realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Eugênio Gonçalves de Araújo pelo auxílio na tradução dos textos e pela amizade.

Aos demais amigos e colegas do Setor de Patologia Animal, Luiz Augusto Batista Brito, Regiani Nascimento Gagno Porto e Veridiana Maria Brianezi Dignani de Moura, pela amizade, confiança, convivência harmoniosa e auxílio.

Aos colegas de pós-graduação pela amizade, apoio e agradável convivência.

A todos os meus familiares pela paciência, apoio e incentivo durante todo o período de realização deste trabalho.

À Universidade Federal de Goiás e à Coordenação de Pós Graduação da Escola de Veterinária pela oportunidade oferecida para realização deste curso.

À Associação Brasileira de Criadores de Curraleiro e aos produtores que concordaram em participar das pesquisas e que ensinaram tanto sobre a cultura, a história e o bem querer pelo Estado de Goiás.

Ao SEBRAE-GO, Secretaria de Agricultura do Estado de Goiás, AGRODEFESA-GO pelo apoio logístico nas atividades desenvolvidas.

Aos pesquisadores e funcionários da Embrapa-CENARGEN, Embrapa-CPAP, Embrapa-CPAMN; Embrapa-CPAC.

Ao Ministério da Integração Nacional pelo apoio financeiro.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

“Renova-te.
Renasce em ti mesmo.
Multiplica os teus olhos, para verem mais.
Multiplica-se os teus braços para semeares tudo.
Destrói os olhos que tiverem visto.
Cria outros, para as visões novas.
Destrói os braços que tiverem semeado,
Para se esquecerem de colher.
Sê sempre o mesmo.
Sempre outro. Mas sempre alto.
Sempre longe.
E dentro de tudo.”

Cecília Meireles

SUMÁRIO

CAPITULO 1 – Considerações gerais.....	1
1.1 Raça curraleiro.....	2
1.2 Estado da arte.....	8
1.3 Resistência genética a enfermidades.....	11
1.4 Importância econômica das principais enfermidades de bovinos.....	13
1.5 Diagnóstico.....	17
1.6 Objetivos gerais.....	19
REFERÊNCIAS.....	19
CAPÍTULO 2 – Perfil sanitário de bovinos da raça curraleiro frente à brucelose, tuberculose e leptospirose.	29
RESUMO.....	29
ABSTRACT.....	29
1 INTRODUÇÃO.....	29
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	30
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4 CONCLUSÕES.....	33
BIBLIOGRAFIA.....	34
CAPÍTULO 3 Perfil sanitário de bovinos da raça curraleiro frente à neosporose e toxoplasmose.	38
RESUMO.....	39
ABSTRACT.....	39
1 INTRODUÇÃO.....	39
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	40

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
4 CONCLUSÕES.....	43
BIBLIOGRAFIA.....	43
CAPÍTULO 4 – Leucose enzoótica bovina (EBL) em vacas da raça curraleiro no bioma cerrado.	47
RESUMO.....	48
ABSTRACT.....	49
1 INTRODUÇÃO.....	50
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	51
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
4 CONCLUSÕES.....	57
REFERÊNCIAS.....	57
CAPÍTULO 5 – Ocorrência de infecção pelo BHV-1 e pelo BVDV em vacas da raça curraleiro.	62
RESUMO.....	63
ABSTRACT.....	64
1 INTRODUÇÃO.....	65
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	66
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
4 CONCLUSÕES.....	71
REFERÊNCIAS.....	71
CAPÍTULO 6 – Considerações finais.....	76

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

TABELA I: Número e frequência de animais soropositivos, na prova de soroaglutinação microscópica (SAM), para detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp, em rebanhos de bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia..... 36

TABELA II – Número de animais que apresentaram anticorpos anti-*Leptospira* spp, na prova de soroaglutinação microscópica (SAM), em rebanhos de gado bovino, de acordo com a raça e de propriedades localizadas nos Estados de Goiás e Tocantins e na divisa entre Goiás/Minas Gerais/Bahia 37

CAPÍTULO 3

TABELA I – Número de amostras colhidas e reagentes para *N.caninum*, pelo método de EIE indireto e para *T. gondii* por EIE, para detecção de anticorpos anti-*N. caninum* e anti-*T. gondii*, respectivamente, em rebanhos bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia... 46

CAPÍTULO 4

TABELA 1 – Número de amostras colhidas e reagentes para BLV, pelo método de IDGA e EIE, para detecção de anticorpos anti-BLV, em rebanhos de bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia..... 54

TABELA 2 - Média e desvio padrão de leucócitos, linfócitos, proteinograma e imunoglobulinas IgG e IgM de bovinos das raças Curraleiro, Nelore, Caracu, Guzará e Girolando, sem linfocitose persistente, não reagentes e reagentes, ao BLV, pelo IDGA e EIE. 56

LISTA DE TABELAS**CAPÍTULO 5**

TABELA 2 - Número de amostras colhidas e reagentes para BHV-1 e BVDV, pelo método de soroneutralização (SN), para detecção de anticorpos anti-BHV-1 e anti-BVDV, em rebanhos de bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia.....	69
---	----

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 2

QUADRO I: Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de *Leptospira* spp e *Brucella abortus* e tuberculinização para determinação de tuberculose..... 36

CAPÍTULO 3

QUADRO I – Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii*. 46

CAPÍTULO 4

QUADRO 1 – Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de BLV..... 52

CAPÍTULO 4

QUADRO 1 – Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de BHV-1 e BVDV..... 67

LISTA DE ABREVIATURAS

AAT - Antígeno acidificado tamponado
ABCGC - Associação brasileira de criadores do gado Curraleiro
AL - Aleucêmicos
APCs - Células apresentadoras de antígeno
BHV - Herpesvírus bovino
BLV - Vírus da leucose bovina
BVD – Diarréia viral bovina
BVDV - Vírus da diarréia viral bovina
CENARGEN - Centro de pesquisa e recursos genéticos e biotecnologia
CFSPH - The center for food security & public health
cp - citopático
DOP - Denominação de origem protegida
EBL – Leucose enzoótica bovina
EDTA - Ácido etilediaminotetracético, sal dissódico
EEEC - Estação experimental de estudos de bovinos Curraleiros
EIE – Ensaio imunoenzimático
EMBRAPA - Empresa brasileira de pesquisa agropecuária
EMJH - Ellinghausen, MacCullough, Johnson & Harris
EUA – Estados Unidos da América
FAO - Food and agriculture organization
g/dl – Grama por decilitro
GO - Goiás
ha – Hectare
HI - Hemaglutinação indireta
IBR - Rinotraqueíte infecciosa bovina
IDAG - Imunodifusão em ágar-gel
IDR - Imunodifusão radial
IFN - Interferon
Ig - Imunoglobulina
IL - Interleucina
IPB - Balanopostite pustular infecciosa
IPV - Vulvovaginite pustular infecciosa
kg - Kilograma
LGA - Laboratório de genética animal
LP - Linfocitose persistente
m - Metro
MAPA - Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento
MD – Doença das mucosas
mg/dl – Miligrama por decilitro
mL - Mililitro
mm - Milímetro
ncp - Não citopático
NK – Células “natural killer”
°C – Grau Celsius
OGTR - Office of the Gene Technology Regulator
OIE – Organização Mundial de Saúde Animal

OMS - Organização Mundial da Saúde

PI – Persistentemente infectado

PNCTB - Programa nacional de controle da tuberculose e da brucelose

PPD – “Purified protein derivate”

rpm – Rotações por minuto

SAM - Soroaglutinação microscópica

TB – Tuberculose

TCID - Dose infectante em cultura de tecido

TNF – Fator de necrose tumoral

RESUMO

Com o objetivo de ampliar os conhecimentos sobre os aspectos sanitários de bovinos da raça Curraleiro, foi realizado o estudo comparativo entre animais Curraleiros e outras raças bovinas (Guzerá, Nelore, Girolando e Caracu), em relação a enfermidades de importância econômica e epidemiológica para pecuária. Para tanto avaliou-se a ocorrência de eventual diferença no perfil sanitário destes animais através de pesquisa de anticorpos para *B. abortus*, *Leptospira* spp, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii*, vírus da leucose enzoótica bovina (BLV), herpesvírus bovino-1(BHV-1), vírus da diarréia viral bovina (BVDV) e realização de reação intradérmica para *Mycobacterium bovis*. As fêmeas bovinas eram provenientes de propriedades localizadas em Goiás e Tocantins e na região de divisa entre Goiás, Minas Gerais e Bahia (Trijunção). Em relação às doenças bacterianas, nenhum dos animais foi reagente para brucelose e tuberculose. Por outro lado, todas as propriedades estudadas apresentaram animais sororreagentes para *Leptospira*, *N. caninum*, *T. gondii*, BLV, BHV-1 e BVDV. Ao se comparar o Curraleiro com as outras raças separadamente, verificou-se para leptospirose que houve um número significativamente maior de animais sororreagentes da raça Guzerá. Em relação à neosporose os Curraleiros apresentaram um número significativamente maior de bovinos sororreagentes do que a raça Guzerá e Nelore. Resultado semelhante foi observado na toxoplasmose ao se comparar o Curraleiro com o Caracu. Para as demais enfermidades a resposta sorológica foi semelhante entre os Curraleiros e as outras raças. Para leucose enzoótica bovina ainda foram avaliados os níveis de proteínas totais, de frações protéicas, além da contagem de leucócitos e linfócitos, sendo os resultados comparados entre animais reagentes e não reagentes ao BLV, independente da raça. No entanto só foi observada diferença significativa em relação à gamaglobulina que encontrava-se aumentada em bovinos sororreagentes e os linfócitos, que apesar de apresentarem-se dentro dos padrões considerados normais estavam com níveis mais elevados nos animais soropositivos.

Palavras-chave: Enfermidades infecciosas, Pé-duro, Raças locais, Sanidade animal.

CAPÍTULO 1

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Raça Curraleiro

A domesticação ou modificação das espécies selvagens, iniciada há mais de 10.000 anos, por motivações diversas, enquadra-se na transformação geral da natureza, promovida pelo homem de acordo com seus interesses. Desta resultaram algumas espécies animais, entre as quais muitas raças dotadas de características únicas, que passaram a fazer parte da dieta humana. O conhecimento adquirido ao longo do processo de domesticação tornou possível ao homem selecionar os rebanhos e desenvolver novas raças, mais resistentes e adequadas às suas necessidades nutricionais (MARIANTE & CAVALCANTE, 2000).

Com a crescente demanda de produtos de origem animal, muitas tentativas de aumentar a produtividade de raças consideradas naturalizadas, por meio do cruzamento com raças exóticas (termo utilizado para denominar raças comerciais importadas a partir do século XX) e altamente produtivas, têm sido realizadas. As raças naturalizadas são adaptadas aos trópicos e particularmente aos diversos ecossistemas, embora apresentem níveis de produção mais baixos que os das raças exóticas. No entanto as raças exóticas não possuem características de adaptação, resistência a doenças e a parasitos, como ocorre com as raças naturalizadas (MARIANTE & CAVALCANTE, 2000; EGITO, 2007).

Na época do descobrimento não existiam bovinos no continente americano (SERRANO, 2001; RANGEL et al., 2004). Os primeiros foram trazidos para a ilha Espanhola, onde hoje estão situados o Haiti e a República Dominicana em 1493 (EGITO, 2007).

No Brasil, os bovinos são provenientes da Península Ibérica, trazidos pelos portugueses durante o período da colonização (SERRANO, 2001; RANGEL et al., 2004). A seleção natural das raças aconteceu durante 400 anos com a eliminação dos bovinos não adaptados, dando oportunidade à sobrevivência e

desenvolvimento de animais resistentes às características climáticas do país (PRIMO, 1992).

Acredita-se que a introdução de gado no Brasil tenha ocorrido por volta de 1534, na capitania de São Vicente e posteriormente nas capitanias de Pernambuco e Baía de Todos os Santos, atualmente Bahia, por ocasião da invasão dos holandeses já no século XVII (PRIMO, 1992; SERRANO, 2001; EGITO, 2007). A miscigenação das raças trazidas pelos colonizadores deu início ao povoamento dos campos nativos do Brasil, originando as raças bovinas naturalizadas brasileiras, como o Curraleiro (SERRANO, 2001).

O gado Curraleiro, como é conhecido nos Estados do Tocantins e Goiás, ou Pé-Duro na região nordeste, é proveniente da união da raça Alentejana com a Galega, raças portuguesas que os colonizadores trouxeram e, mais o sangue espanhol introduzido por meio das colônias do Prata. Alguns pesquisadores, todavia, descreveram o Curraleiro como descendente direto da raça Mirandesa, e mais particularmente da variedade Beiroa, que é encontrada na Espanha (CARVALHO & GIRÃO, 1999; MARIANTE & CAVALCANTE, 2000; SERRANO, 2001; EGITO, 2007).

Os bovinos dessa raça têm como principal característica a rusticidade e a docilidade (CARVALHO, 2002). Possuem pele grossa e diversos tipos de pelagens, sendo as mais comuns a vermelha clara e a baia, com extremidades, vassoura e focinho pretos e, alguns animais apresentam manchas escuras ao redor dos olhos. Possuem as orelhas pequenas, a barbela e o umbigo reduzidos e os chifres geralmente curtos e em forma de coroa (CARVALHO & AMORIM, 1989; BRITTO & MELLO, 1999; MARIANTE & CAVALCANTE, 2000). Os machos desta raça têm como peso e altura mínimos 380kg e 1,38m e as fêmeas, respectivamente 300kg e 1,24m. Por sua prolificidade e adaptabilidade talvez tenham uma melhor relação custo-benefício para a região Nordeste que outras raças comerciais (SERRANO, 2001; EGITO, 2007).

Técnicos e criadores observaram que o gado Curraleiro é menos suscetível a intoxicação com algumas espécies de plantas, característica importante no caso de bovinos criados em pastagens naturais. A carne deste

animal tem excelente sabor, devido ao seu marmoreamento que confere sabor superior e maciez à carne do Curraleiro. Além disso, em função da maior resistência aos parasitos e outras enfermidades, é reduzida a utilização de produtos químicos, como carrapaticidas e medicamentos, o que atualmente tem sido bastante requisitado pelos consumidores de todo o mundo (SERRANO, 2001; CARVALHO, 2002).

O pequeno porte do gado Curraleiro é o principal motivo alegado para quase levá-lo a extinção. Raramente são levadas em consideração as condições em que esses animais sobrevivem, em regiões de pastos grosseiros e escassos, clima quente, chuvas reduzidas, com aguadas distantes e, em geral, de péssima qualidade. É um animal que passa por períodos de restrição alimentar, sem adquirir enfermidades e, apesar de perder peso, consegue recuperá-lo quando as condições voltam a ser favoráveis, sem a necessidade de suplementação alimentar. As raças melhoradas, quando submetidas às mesmas condições, em pouco tempo têm seu peso e desempenho reprodutivo reduzidos, diminuição da imunidade e conseqüentemente desenvolvimento de doenças (CARVALHO, 1985; CARVALHO, 2002; RANGEL et al., 2004; BIANCHINI et al., 2006).

Dessa forma acredita-se que o Curraleiro possa ser utilizado em cruzamentos, inclusive para formação de novas raças, o que permitirá a utilização de pastagens naturais em áreas desfavoráveis, como em regiões com clima semi-árido. Destaca-se também sua grande utilidade para agricultura familiar, não só como animais de trabalho, mas também fornecendo carne e leite, sem necessitar de grandes investimentos (CARVALHO, 2002; BIANCHINI et al., 2006).

Embora as raças naturalizadas brasileiras sejam menos produtivas que as comerciais e despertem pouco interesse por parte dos criadores, estas podem trazer grandes contribuições aos programas de melhoramento genético (RANGEL et al., 2004). Assim, os rebanhos existentes devem ser preservados, sendo necessário aumentar o seu efetivo. Os dados disponíveis têm demonstrado extraordinária habilidade combinatória entre as raças naturalizadas e as destinadas à exploração comercial. Contudo, é necessária a avaliação de seu potencial e de seu uso racional no país (CAMARGO, 1984; JULIANO, 2006).

Como exemplo, o cruzamento do Curraleiro com Nelore ou Gir, produziu bovinos que aos três anos e meio apresentavam uma média de 203,4kg de carcaça. Com Jersey, originou uma vaca mais rústica e com boa produção leiteira (CARVALHO, 2002).

Atualmente existe um projeto para criação de um “selo” que ajudará na preservação do Curraleiro. Trata-se de uma certificação de produtos por “denominação de origem protegida” (DOP), que incentiva a produção pecuária, protegendo o nome dos produtos contra imitações, além de fornecer ao consumidor informações relativas às características específicas. Esta ação deverá estimular os fazendeiros a produzir carne em pasto nativo, aumentando a rentabilidade da pecuária local e ao mesmo tempo coibindo o desmatamento (FORTES, 2006).

A carne bovina é considerada um produto de baixo valor agregado e sem diferenciação, o que tem condicionado os agentes da cadeia produtiva a competir exclusivamente por preço. A DOP direciona a produção proveniente do gado Curraleiro para um nicho de mercado caracterizado pela marca da qualidade, que concilia procedimentos éticos, sanitários, bem estar animal, preservação ambiental e desenvolvimento social (FORTES, 2006).

A justificativa para a preservação e melhoramento de raças naturalizadas baseia-se na possibilidade de que estas, puras ou em cruzamentos, tornem-se mais produtivas em determinadas condições de exploração do que as raças exóticas melhoradas, além de constituir fonte de material genético capaz de melhorar as resistências de outras raças em condições hostis de ambiente (SERRANO, 2001; BIANCHINI et al., 2006).

Programas mundiais de conservação de recursos genéticos animais têm sido desenvolvidos baseados na preocupação da perda da diversidade genética devido à extinção de raças e populações. Estima-se que a cada semana, uma a duas raças de animais domésticos estejam sendo perdidas. Este fato, pela sua magnitude, vem sendo comparado aos grandes processos de extinção em massa que ocorreram anteriores ao aparecimento do homem, ao longo da formação do planeta (EGITO, 2007). A destruição da diversidade genética dos

animais domésticos coloca em risco a segurança alimentar das gerações futuras (FRANCO, 1996).

As raças naturalizadas possuem por certo alelos únicos, de grande importância econômica que, se perdidos, poderão não ser mais recuperados. O conhecimento da variabilidade genética destas raças e o desenvolvimento de estratégias de conservação desse patrimônio genético são importantes para os programas de melhoramento e conservação de recursos genéticos (RANGEL et al., 2004).

A raça Curraleiro é uma entidade genética distinta, comprovando assim, a unicidade de sua população (SERRANO, 2001). Sua conservação não tem sido tarefa fácil, pois os recursos financeiros são insuficientes, o número de pesquisadores e de pessoal de apoio ainda é reduzido e há preconceito contra a raça, além da necessidade de maior divulgação sobre a importância e as vantagens de sua criação (CARVALHO & GIRÃO, 1999).

Para que as raças naturalizadas brasileiras não fossem perdidas, em 1983, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) incluiu em seu Programa Nacional de Conservação de Recursos Genéticos, que até então contemplava apenas as plantas, a conservação de recursos genéticos animais. Este programa é realizado por diversos centros de pesquisa da EMBRAPA, Universidades, empresas estaduais de pesquisa, assim como por criadores particulares, coordenada pelo Centro de Pesquisa e Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) (MARIANTE & EGITO, 2002; EGITO, 2007).

O gado Curraleiro está presente nos Estados de Goiás, Bahia, Maranhão, Piauí, Pará e Tocantins. Foram obtidas informações adicionais de que os estados do Maranhão, Paraíba e Minas Gerais ainda possuem rebanhos, mas estas não foram confirmadas e nem quantificadas. Para evitar seu desaparecimento, em 1997, apoiado pela EMBRAPA, foi criada e registrada no Ministério da Agricultura e Abastecimento, a Associação Brasileira de Criadores do Gado Curraleiro – ABCGC, sediada em Mara Rosa, Goiás, com finalidade de representação e defesa de criadores de bovinos desta raça (SERRANO, 2001).

Hoje estima-se que o número de Curraleiros está em torno de 5.000 bovinos (JULIANO, 2006).

Em 1998, visando a caracterização das raças naturalizadas envolvidas no programa de conservação e recursos genéticos animais foi implantado o Laboratório de Genética Animal (LGA) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – CENARGEN, formando desde o início um banco de amostras, onde além do DNA extraído, incluiu-se também hemácias e soro para futuros trabalhos de caracterização genética. O armazenamento de DNA tem demonstrado sua utilidade na caracterização de populações de animais domésticos, uma vez que dados obtidos a partir de marcadores moleculares estão sendo cada vez mais utilizados como ferramenta para auxiliar a conservação de raças e espécies em extinção, bem como para auxiliar trabalhos envolvendo a busca de marcadores moleculares que possam estar associados a características de interesse econômico (EGITO et al., 2005).

Em estudo realizado por BRITTO & MELLO (1999), foi observado que existe contaminação racial no estoque de touros Curraleiros do Núcleo de Preservação do Gado Pé-duro da Embrapa do Piauí. No entanto, estes achados não invalidam os esforços desta instituição em preservar este gado de importância regional, porém quase extinto.

Para obter subsídios que justifiquem a introdução de um sujeito em um ecossistema, sem colocar em risco os demais componentes desta população, antes de iniciar projetos de conservação, são necessários conhecimentos sobre a espécie animal escolhida, atentando para as condições fisiológicas e todos os aspectos epidemiológicos e sanitários desta população. Por isso, houve um grande empenho na criação da Estação Experimental de Estudos de Bovinos Curraleiros (EEEC); uma propriedade de 30.000 ha localizada na divisa dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia, em ecótono de Cerrado em uma área de transição com o semi-árido, que possui um rebanho formado por animais de diferentes regiões do Brasil. A EEEEC é uma reserva particular de patrimônio natural (RPPN) destinada a projetos de preservação ambiental e conservação de diferentes espécies animais silvestres e domésticas. Em 2003, iniciou-se uma

nova etapa de trabalho na intenção de registrar a raça Curraleiro junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e garantir alternativas de exploração comercial do rebanho. Para tanto, desde 2005, com o apoio financeiro do Ministério da Integração Nacional, estudos visando a investigação das condições sanitárias e caracterização dos criatórios de bovinos Curraleiros vêm sendo realizados (JULIANO, 2006).

É importante esclarecer que o conceito de produtividade aplicado à criação de raças naturalizadas deve ser convertido em lucratividade, pois é possível obter o produto com baixo custo de produção, devido à sua rusticidade e facilidade de reprodução, mesmo em condições desfavoráveis. Entretanto é preciso encontrar o mercado consumidor que esteja disposto a pagar por um produto diferenciado.

1.2 Estado da Arte

O cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, com dois milhões de km² que abrange 10 estados. A biodiversidade encontrada neste bioma traduz-se por mais de 10 mil espécies de plantas, 759 espécies de aves, 180 espécies de répteis, 195 espécies de mamíferos e incontáveis espécies de insetos. Entretanto esse paraíso tropical encontra-se ameaçado por atividades antrópicas (agricultura e pecuária extensiva) caracterizadas pela destruição de matas nativas e substituição da mesma por monoculturas de grãos ou formação de pastagens cultivadas. Este é o principal fator de degradação deste ecossistema. Uma opção para refrear essa destruição antes que seja irreversível, seria a implantação de alternativas para o desenvolvimento sustentável e geração de renda que atinjam principalmente as populações próximas às áreas de preservação, inclusive buscando modelos agropecuários adequados para o cerrado (WWF, 2002). Por isso é importante a proposição de projetos que visem, entre outros objetivos, o maior conhecimento de raças naturalizadas como o Curraleiro e que fazem parte deste modelo de exploração sustentável.

Com essa finalidade foi proposto um estudo intitulado “Gado Curraleiro: uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do Cerrado”, com o envolvimento de pesquisadores e alunos de diferentes instituições de ensino e pesquisa: Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade de Brasília (UnB), UNESP/Jaboticabal e Embrapa e ainda do Doutorado Interinstitucional (DINTER) da UFG e Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Em 2006, a convite do Ministério da Integração Nacional pesquisadores da UFG foram chamados para esboçar um projeto que correlacionasse o Gado Curraleiro e a comunidade quilombola Kalunga, no município de Cavalcante, Goiás, uma vez que essa era a raça originalmente criada por esta comunidade. Da parceria destes órgãos com a Prefeitura Municipal de Cavalcante e a Associação Kalunga de Cavalcante surgiu o projeto “Estabelecimento e Manutenção de Núcleos de Criação de Gado Curraleiro”, com o objetivo inicial da implantação do Núcleo de Criação de Gado Curraleiro no Núcleo de Patrimônio Histórico e Reserva Cultural Kalunga.

Entre os estudos já realizados na área do presente pleito, estão a identificação, localização, cadastramento, caracterização fenotípica, genotípica e da bioquímica clínica, a caracterização clínica e epidemiológica das fazendas e/ou criatórios e o estabelecimento das condições sanitárias dos rebanhos do gado Curraleiro e Pantaneiro dentro do projeto intitulado “Raças bovinas naturalizadas: uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do Cerrado e Pantanal”. A partir desse projeto foram desenvolvidas uma tese de doutorado “Aspectos sanitários e do sistema fagócitos de bovinos da raça Curraleiro” e quatro dissertações de mestrado, “Comportamento materno-filial de bovinos da raça Curraleiro: amamentação de bezerros”, “Hemogramas de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Curraleiro de diferentes idades, machos e fêmeas, gestantes e não gestantes”, “Bioquímica sérica de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Curraleiro de diferentes idades” e “Imunofenotipagem e avaliação quantitativa de linfócitos circulantes de bovinos da raça curraleiro”.

Ainda estão em andamento três projetos de doutorado “Caracterização da carcaça e da carne de bovinos da raça Curraleiro” e “Avaliação da

sustentabilidade econômica dos sistemas de produção do povo Kalunga com a reintrodução do gado Curraleiro”, além do presente estudo aqui descrito.

Um grande número de pesquisadores e alunos estão envolvidos no desenvolvimento deste e de outros projetos sobre o Gado Curraleiro. As propriedades, onde estes animais são criados e onde foram e estão sendo realizados os estudos, são distantes e de difícil acesso. Ainda existe a necessidade de se levar vários equipamentos e até mesmo suprimentos para manutenção de todo o pessoal e falta de local adequado para instalação do grupo. Além de dificuldades relacionadas à falta de estrutura das propriedades, o que dificulta a contenção dos bovinos para colheita das amostras e até mesmo a manutenção e transporte destas. Diante de todas estas adversidades é preciso se colher o maior número de informações e também de material para realização das pesquisas, a cada viagem realizada. Demonstrando que a conservação do Curraleiro não tem sido uma tarefa fácil e, portanto, cada informação obtida sobre a raça deve ser devidamente valorizada. Cada um dos projetos que já foram finalizados ou estão sendo desenvolvidos, fornece algum tipo de conhecimento, que juntos poderão contribuir imensamente para o pleno conhecimento das qualidades da raça e como estas devem ser aproveitadas visando trazer benefícios para bovinocultura nacional e também para a população mundial.

Estudos prospectivos têm mostrado a grande importância das raças naturalizadas na pecuária nacional, uma vez que a pecuária bovina de corte vem apontando para introdução de material genético que proporcione fêmeas com alta eficiência reprodutiva, com menor tamanho e resistência natural a carrapatos. Sistemas de produção saudáveis, programas de certificações e “marketing” devem agregar valores ao produto e colocá-lo no mercado consumidor (NEHMI FILHO, 2003; NOGUEIRA, 2003; MITIDIERI, 2003). Sem dúvida as raças “locais” brasileiras podem contribuir com sua genética, proporcionando a maioria das características acima descritas.

Espera-se que os resultados dos projetos em desenvolvimento permitam o estabelecimento de uma modalidade de exploração sustentável do Cerrado com possibilidade de garantia para as famílias quilombolas participantes,

segurança alimentar e renda. Adicionalmente auxiliará na preservação de uma raça bovina perfeitamente adaptada às condições adversas do Cerrado, conseqüentemente a manutenção das informações contidas na sua estrutura genética, desenvolvidas através de séculos de seleção natural, o que garante a adaptação e a maior resistência a doenças e parasitos.

De um modo geral as raças “locais” podem representar uma alternativa de exploração sustentável com geração de renda para populações limítrofes às áreas de preservação, populações indígenas, assentados rurais e produtores rurais de subsistência, podendo ser utilizadas em modelos agropecuários alternativos para o Cerrado, evitando que ocorra sua destruição. Além de contribuir para conservação da raça, o estudo também permitirá que se multiplique este germoplasma animal através da formação de pequenos rebanhos, que poderão ser introduzidos em comunidades e/ou regiões onde há escassez de recursos naturais, ou em regiões de conservação ambiental.

Espera-se comprovar também o grande potencial destas raças na exploração racional da pecuária de corte nacional, visto que a utilização de cruzamentos de fêmeas de menor porte com boa fertilidade, habilidade materna e menor exigência da manutenção podem ser características que esta raça possui e que ainda não foram exploradas de forma correta.

1.3 Resistência genética a enfermidades

O controle de determinadas enfermidades pode ser realizado pela utilização de medicamentos e vacinas ou ainda pelo isolamento dos animais para que não entrem em contato com o patógeno. No entanto, ainda assim algumas doenças têm efeito devastador quando surgem no plantel (WARNER et al., 1987). É um fato que manifestações clínicas raramente ocorrem em todos os membros de uma população exposta a um agente patogênico, imputando o papel da influência genética de alguns indivíduos (ADAMS & TEMPLETON, 1998). A resistência natural a algumas enfermidades refere-se à capacidade inerente de um

animal resistir à determinada doença quando exposto a patógenos, sem que tenha havido imunização ou exposição prévia a este agente (WESTHUSIN et al., 2007).

Atualmente existe uma constante preocupação com a manutenção de ambientes livres de produtos químicos, bem como em relação à presença de resíduos medicamentosos nos produtos de origem animal e à resistência de patógenos a algumas drogas (ADAMS & TEMPLETON, 1998; MORRIS, 2007). Portanto a seleção de raças, reprodutores ou a manipulação da genética molecular com o propósito de aumentar a resistência a doenças no sentido de reduzir a utilização de produtos nocivos ao ambiente e à saúde humana e animal tem sido incentivada (LEWIN, 1989).

Programas de erradicação também são implantados na tentativa de se controlar algumas enfermidades. Todavia resultados aceitáveis são descritos para poucas doenças e geralmente apresentam custo elevado, e chances remotas de eliminação do agente. Além disso, são sacrificados não somente animais doentes e por isso é passível também a eliminação de bovinos resistentes impossibilitando sua seleção como raça resistente (WARNER et al., 1987).

A resistência genética a enfermidades pode ser utilizada como uma ferramenta benéfica para pecuária. Entretanto, a modernização e a tecnificação do manejo muitas vezes têm mascarado a capacidade genética de alguns animais a resistir a doenças (WARNER et al., 1987). A associação da resistência genética com outras medidas de controle como vacinação ou utilização de medicamentos, reduz o tamanho do desafio enfrentado pelo animal ou auxilia no tratamento das infecções existentes (MORRIS, 2007).

O desenvolvimento de uma enfermidade é resultado de interações entre o genótipo de um indivíduo e o meio ambiente. Para a seleção genética de indivíduos resistentes à determinada doença é necessário identificar os genes específicos relacionados a esta resistência ou os marcadores genéticos ligados a mesma. Conseqüentemente o conhecimento do sistema imune é de extrema importância para realização deste trabalho, sendo que os genes do complexo de histocompatibilidade maior (MHC) parecem estar intimamente comprometidos

nesta resistência, já tendo sido mencionado, em bovinos, seu envolvimento na resistência a carrapatos, parasitos intestinais e mastite (WARNER et al., 1987).

Vários relatos têm demonstrado que a resistência ao vírus da leucose enzoótica bovina é estabelecida pelo MHC, já tendo sido demonstrado que o polimorfismo em MHC II está associado à resistência contra esta infecção viral (XU et al., 1993; MIRSKY et al., 1998; KABEYA et al., 2001).

A comprovação da resistência dos animais a uma só doença, a princípio, parecia não estar relacionada à resistência a outras enfermidades. Contudo, a sinalização e ativação de algumas vias das células do hospedeiro podem ter similaridades relacionadas à sobrevivência ou não de patógenos intracelulares (ADAMS & TEMPLETON, 1998). Alguns estudos confirmaram a resistência genética de touro Black Angus, *in vitro* e *in vivo* quando desafiado pela *Brucella abortus*. Posteriormente este animal foi clonado e seu clone demonstrou ser resistente também a *Mycobacterium bovis* e *Salmonella* Typhimurium (WESTHUSIN et al., 2007).

A associação entre resistência natural e proteína 1 dos macrófagos (*Nramp1*) foi observada na resistência ou suscetibilidade a *Mycobacterium bovis*. Ainda, relatada em bovinos a existência de polimorfismo de micro-satélites, afetando desta forma a expressão do gene *Nramp1* e também a replicação da *Brucella abortus* (ABLES et al., 2002). Estudos também mostraram que vacas resistentes à brucelose possuíam macrófagos significativamente mais ativos que aqueles de fêmeas suscetíveis. Em relação à tuberculose também existem relatos comprovando a resistência natural de algumas raças à doença (ADAMS & TEMPLETON, 1998).

1.4 Importância econômica das principais enfermidades de bovinos

Várias são as enfermidades que acarretam prejuízos econômicos para bovinocultura, entre as quais a brucelose, tuberculose, leptospirose, neosporose, leucose enzoótica bovina (BLV) e as causadas pelos herpesvírus bovino tipo 1

(BHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV). Além de perdas na produtividade e em alguns casos problemas reprodutivos. Além disso, algumas destas doenças são zoonoses, o que aumenta ainda mais a importância do seu controle. Portanto, administrar os custos de produção tornou-se extremamente importante na bovinocultura. Melhorando a saúde e a fertilidade do rebanho pode-se alcançar uma produção mais eficiente e econômica (DIJKHUIZEN et al., 1995).

As zoonoses podem apresentar um grande impacto econômico em países onde a exportação assegura a estabilidade econômica, que depende diretamente da confiabilidade de alimentos livres de agentes patogênicos. Desse modo as enfermidades zoonóticas apresentam estreita relação entre a saúde pública, ambiente e bem estar sócio-econômico (BUBNIAK, 2000).

Enfermidades reprodutivas ainda são problemas para os rebanhos brasileiros (ANDREOTTI et al., 2004; CASTRO, 2006). As perdas econômicas em geral acontecem devido à redução na produção leiteira e/ou de carne, mas também podem ser um resultado do descarte precoce de animais, diminuição do valor da carcaça, mortalidade, perda de peso, comprometimento no desenvolvimento de bovinos jovens, aborto e outros problemas reprodutivos, além de outros gastos associados à doença como assistência veterinária, medicamentos e laboratórios (CHI et al., 2002; GROOMS, 2006). Na bovinocultura, as falhas na reprodução são multifatoriais e multietiológicas e o monitoramento de todos os fatores que interferem no sucesso reprodutivo deve ser constante. Portanto os potenciais patógenos do trato reprodutivo de machos e fêmeas que se apresentam de forma endêmica nos rebanhos, devem ser constantemente avaliados (JUNQUEIRA et al., 2006).

No caso da brucelose, as perdas econômicas foram essenciais para o progresso no conhecimento da doença. Nos animais, os prejuízos são decorrentes da redução na produção de leite e carne, diminuição do valor dos animais e de seus subprodutos provenientes das zonas endêmicas. Alguns rebanhos podem apresentar perdas de até 15% do peso ao abate, 20% das fêmeas deixam de produzir dois litros de leite/vaca/dia. Para o ser humano, a perda é social com afastamento das pessoas da função produtiva e que acrescidas aos custos

médicos, são superiores aos custos do controle da doença (LUCAS, 2006; ISHIZUKA et al., 2007).

Em relação à tuberculose bovina, considerando a importância que a pecuária assume na economia nacional, os dados referentes à frequência da doença nos rebanhos brasileiros não permitem uma visão exata sobre a verdadeira extensão do problema. Mas estima-se que a tuberculose atinja cerca de 10% das vacas leiteiras e 20% das propriedades do rebanho leiteiro. Acredita-se que os animais infectados perdem de 10 a 25% de sua eficiência produtiva (ABRAHÃO et al., 2005). Em 2001, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançou o Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), com o objetivo de diminuir os índices de incidência e prevalência destas doenças. O controle destas enfermidades, não só minimizaria os prejuízos econômicos, mas ofereceria garantias de inocuidade dos alimentos, tanto carne como leite e derivados, ao consumo interno e aumentaria a competitividade dos nossos produtos no mercado internacional (ROXO, 2004).

A leptospirose também tem importância relevante, pois além de ser uma zoonose, causa consideráveis perdas econômicas no rebanho bovino, devido a problemas reprodutivos e redução na produção de leite (BOLIN, 2003; GENOVEZ, 2007). Por não ser uma doença de notificação compulsória, não há organização de campanhas sistematizadas no combate a esta enfermidade, conseqüentemente seu controle tem sido subestimado (ARAÚJO et al., 2005).

A toxoplasmose apesar de não ter reflexo na produtividade do rebanho e conseqüentemente não acarretar prejuízos financeiros aos pecuaristas, tem como principal problema a possibilidade de transmissão do agente, pela presença de cistos infectantes na carne bovina, que quando consumida crua ou mal cozida pode infectar o ser humano (GONDIM et al., 1999; SARTOR et al., 2003; DUBEY et al., 2005).

Na literatura consultada não existem dados conclusivos acerca das perdas econômicas causadas pela neosporose bovina, mas é inquestionável a sua importância para a cadeia produtiva. Devem ser considerados, dessa maneira, os custos indiretos associados ao aborto, tais como infertilidade, repetições de cios,

assistência veterinária, gastos com exames para diagnóstico, reposição de animais e possível queda na produção leiteira. Já a neosporose tem importância para bovinocultura mundial por ser uma das principais causas de aborto em bovinos. Ainda existem outros problemas reprodutivos, como repetições de cio e infertilidade, que acabam ocasionando em descarte precoce das fêmeas e, conseqüentemente a necessidade de reposição do rebanho. Além disso, a presença do agente pode ocasionar diminuição na produção de leite e redução no valor comercial do rebanho acometido (TREES et al., 1999; OLIVEIRA, 2005; DUBEY & CHARES, 2006).

O impacto econômico da leucose enzoótica bovina está relacionado com redução da produtividade, mortalidade de animais, condenação de carcaças, diagnóstico, tratamentos e custo com reposição de animais particularmente, em criações leiteiras (BIANCHI, 2003; CARNEIRO et al., 2003, OTT et al., 2003; TIWARI et al., 2007). Além disso, alguns países onde não ocorre esta enfermidade fazem restrição à importação de animais e subprodutos infectados pelo BLV (STOKKA et al., 2008).

Em relação ao BHV-1 além dos problemas na esfera reprodutiva, a heterogeneidade das formas clínicas do BHV-1 resulta em significativas perdas econômicas e comprometimento comercial para pecuária bovina. Como vários países promoveram erradicação deste agente, a importação de animais e subprodutos deverá se constituir em uma barreira sanitária para países que não possuam programas de controle/erradicação (MÉDICI et al., 2000; TAKIUCHI et al., 2001; BARBOSA et al., 2005; BOELAERT et al., 2005; ROLA et al., 2005)

As principais perdas econômicas na diarreia viral bovina se dão em função da redução na produção de leite e na taxa de concepção, retorno ao cio e abortos nas fêmeas, defeitos congênitos em neonatos e problemas respiratórios em animais jovens. Além disso, os bezerros persistentemente infectados geralmente são menores, são mais suscetíveis a outras enfermidades, além de eventualmente poderem desenvolver a doença das mucosas. Estes prejuízos podem alcançar milhares de dólares (KOBRAK & WEBER, 1996; CHI et al., 2002; HOUE, 2003; GROOMS, 2006; QUINCOZES et al., 2007; OIE, 2008).

1.5 Diagnóstico

Muitas vezes a grande discrepância entre os índices sorológicos de algumas doenças não se deve exclusivamente a existência ou não de fatores de risco, da imunidade do animal ou ainda da patogenicidade do agente, mas também da sensibilidade do teste sorológico adotado. Portanto para o diagnóstico ou avaliação epidemiológica das diferentes doenças, métodos confiáveis devem ser adotados

As provas de soroaglutinação para detecção de anticorpos contra *Brucella abortus* têm como principal vantagem, o fato de estarem padronizadas internacionalmente. Para brucelose o teste com antígeno acidificado tamponado indica a presença ou ausência de IgG, que é a única imunoglobulina que reage em pH ácido. Como este teste apresenta boa sensibilidade, baixo custo e é de fácil execução, é bastante utilizado. Inúmeras avaliações têm comprovado sua superioridade em relação a testes como a soroaglutinação lenta, pois os animais recentemente infectados reagem mais cedo a esta prova e, na fase crônica, continuam reagindo por um tempo mais prolongado (ACYPRESTE et al., 2002; PAULIN, 2003). No entanto, pode haver desenvolvimento de reações falso-positivas devido à atividade residual de anticorpos vacinais, presença de anticorpos colostrais e reações cruzadas com outras bactérias. Reações falso-negativas podem ser observadas durante a incubação precoce da doença ou imediatamente após o aborto, todavia o teste é excelente para triagem sorológica em larga escala (CAVALLERO, 1998). As amostras que resultarem reagentes devem ser re-testadas em provas complementares (MEGID et al., 2000).

Testes de tuberculinização têm sido utilizados para diagnóstico de tuberculose em bovinos há mais de um século. Tais testes avaliam respostas de hipersensibilidade retardada, 72 horas após uma injeção intradérmica de tuberculina (PPD—derivado protéico purificado de *Mycobacterium*). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) preconiza duas modalidades de testes: o intra-dérmico simples, que utiliza apenas tuberculina bovina e o teste intra-dérmico comparado, que utiliza tuberculina bovina e aviária. A

tuberculinização comparada permite reduzir diagnósticos falso-positivos por reações desencadeadas por agentes do complexo MAIS (*Mycobacterium avium*, *M. intracellulare*, *M. scrofulaceum*), que não são patogênicos para bovinos, porém são capazes de desencadear reações positivas (MONAGHAN et al., 1994, MAPA, 2008).

As técnicas utilizadas para o diagnóstico laboratorial de leptospirose podem ser divididas em dois grandes grupos, as diretas e as indiretas. As últimas são as mais indicadas para avaliação de amostras de animais adultos, já que são mais sensíveis e de menor custo. Os métodos sorológicos são os mais utilizados tanto para diagnóstico como para realização de estudo epidemiológicos. O método de referência para diagnóstico sorológico da leptospirose é a soroaglutinação microscópica (SAM), sendo esta a prova oficial recomendada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para exportação e importação de animais. Uma das dificuldades na interpretação dos resultados é a determinação do ponto de corte, sendo o recomendado pela maioria dos pesquisadores, a diluição do soro a 1/100, no entanto, nem sempre apresenta um resultado adequado, principalmente para sorovares como *L. hardjo*, em que a resposta imune nem sempre é detectável. Após a infecção, os níveis de anticorpos podem manter-se detectáveis durante vários anos (LEVETT, 2001; ALONSO-ANDICOBERRY et al., 2001; BOLIN, 2003; CFSPH, 2005).

O ensaio imunoenzimático (EIE) tem demonstrado ser um método diagnóstico bastante eficaz para detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii*, em seres humanos (DAGUER et al., 2004, SPALDING et al., 2005) e vários pesquisadores vêm utilizando esta técnica também em bovinos (MEIRELES et al., 2003; JULIANO, 2006). Esta também é aplicada para demonstração de anticorpos contra *Neospora caninum*, as proteínas recombinantes, utilizadas como antígeno, não apresentam reação cruzada com outro patógeno parasitário ou bacteriano (BARR et al., 1997; BJÖRKMAN & UGGLA, 1999; DUBEY, 2003; DUBEY & SCHARES, 2006).

A técnica de imunodifusão em gel ágar (IDGA) juntamente com o EIE são os métodos de eleição recomendados pela OIE para determinação da

presença de anticorpos contra o vírus da leucose enzoótica bovina (BLV) (AGOTTANI et al., 2008). Apesar de a IDGA ser um método prático, de baixo custo e que tem boa sensibilidade (GONZÁLEZ et al., 1999) o EIE é ainda mais sensível (LEUZZI JR et al., 2001).

Para o diagnóstico sorológico do BHV-1, as técnicas recomendadas pela OIE para detecção de anticorpos são a soroneutralização (SN) e o EIE. A técnica de SN depende da manutenção de linhagens celulares e, portanto, é mais onerosa que a EIE. Entretanto esta última, em alguns estudos, tem demonstrado apresentar semelhante (VIEIRA et al., 2003) ou maior sensibilidade que o método de SN (TAKIUCHI et al., 2001). Semelhante ao BHV1, também para o BVDV os testes sorológicos de diagnóstico mais frequentemente usados e indicados pela OIE são a SN e o EIE (FLORES et al., 2003; OIE, 2007).

1.6 Objetivos Gerais

O presente estudo tem como objetivo comparar o perfil sorológico e o teste de tuberculinização, entre bovinos da raça Curraleiro e outras raças, para algumas enfermidades importantes na bovinocultura.

REFERÊNCIAS

1. ABLES, G.P.; NICHIBORI, M.; KANEMAKI, M.; WATANABE, T. Sequence analysis of the NRAMP1 genes from different bovine and buffalo breeds. **Journal of Veterinary Medicine Science**, Tokyo, v.64, n.11, p. 1081-1083, 2002.
2. ABRAHÃO, R.M.C.M; P.A. NOGUEIRA; M.I.C. MALUCELLI. O comércio clandestino de carne e leite no Brasil e o risco da transmissão da tuberculose bovina e de outras doenças ao homem: um problema de saúde pública. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.10, n.2, p.1-17, 2005.
3. ACYPRESTE, C.S.; SILVA, L.A.F. MESQUITA, A.J.; FIORAVANTI, M.C.S.; DIAS FILHO, F.C.; RAMOS, S.R. Diagnóstico da frequência da brucelose bovina em vacas em lactação na bacia leiteira de Goiânia pelas provas do anel do leite e rosa bengala. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.3, n.1, p.59-65, 2002

4. ADAMS, L.G.; TEMPLETON, J.W. Genetic resistance to bacterial diseases of animals. **Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties**, Paris, v.17, n.1, p.200-219, 1998.
5. AGOTTANI, J.V.B.; OLIVEIRA, K.B.; FAYZANO, L.; WARTH, J.F.G. **Leucose enzoótica bovina: diagnóstico, prevenção e controle**. Veterinária Preventiva, VP Laboratório de Análises Clínicas, 2008. Disponível em: <http://www.veterinariapreventiva.com.br/leucose.htm>. Acesso em : 30 jan. 2008.
6. ALONSO-ANDICOBERRY, C.; F.J.G. PEÑA; L.M.O. MORA. Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina. **Invest Agr: Prod Sanid Anim.**, v.16 n.2, p.209-225, 2001.
7. ANDREOTTI, R.; PINCKNEY, R.D.; PIRES, P.P.; SILVA, E.A. Evidence of *Neospora caninum* in beef cattle and dogs in the state of Mato Grosso do Sul, Center-Western Region, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.13, n.3, p.129-131, 2004.
8. ARAÚJO, V.E.M.; MOREIRA, E.C.; NAVEDA, L.A.B.; SILVA, J.A.; CONTRERAS, R.L. F. Frequência de aglutininas anti-Leptospira interrogans em soros sanguíneos de bovinos, em Minas Gerais, de 1980 a 2002. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.4, p.430-35, 2005
9. BARBOSA, A.C.V.C.; BRITO, W.M.E.D.; ALFAIA, B.T. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no Estado de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1368-1373, 2005.
10. BARR, B.C.; BJERKAS, I.; BUXTON, D.; CONRAD, P.A.; DUBEY, J.P.; ELLIS, J.T.; JENKINS, M.C.; JOHNSON, S.A.; LINDSAY, D.S.; SIBLEY, D.; TREES, A.J.; WOUDA, W. Neoprosis – report of the international Neospora Workshop. **Parasitology**, Cambridge, v.19, n.4, 1997.
11. BIANCHI, I. **Prevalência da leucose enzoótica na região norte fluminense**. 2003. 47f. Tese (Mestrado em Produção Animal) Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.
12. BIANCHINI, E.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M.; FERNANDES, M. C.B.; PRESCOTT, E; MARIANTE, A.S.; EGITO, A.A. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, p.1443-1449, 2006.
13. BJORKMAN, C.; UGGLA, A.. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. **Internacional Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1497-1507, 1999.

14. BOELAERT, F.; SPEYBROECK, N.; KRUIF, A.; AERTS, M.; BURZYKOWSKI, T.; MOLENBERGHS, G.; BERKVEN, D.L. Risk factors for bovine herpesvirus-1 seropositivity. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.69, p.285-295, 2005.
15. BOLIN, C.A. Diagnosis and controle f bovine leptospirosis. In: Western Dairy Management Conference, 6, Reno. **Proceedings...** Reno: NV, 2003.p.12-14.
16. BRACKENBURY, L.S.; CARR, B.V.; CHARLESTON, B. Aspects of the innate and adaptive immune responses to acute infection with BVDV. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.96, p.337-344, 2003.
17. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Departamento de Defesa Animal. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina**: manual técnico. Brasília, 2006. 188p.
18. BRITTO.C.M.C.; MELLO, M.L.S. Morphological dimorphism in the Y chromosome of “pé-duro” cattle in the Brazilian state of Piauí. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v.22, n.3, p.369-373, 1999.
19. BUBNIAK, F. **Diagnóstico epidemiológico da tuberculose na espécie bovina no estado de Santa Catarina**. 2000, 78f. Monografia (Especialização em Sanidade Animal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina.
20. CAMARGO, A. H. A. A necessidade de preservar e selecionar o gado crioulo. **Dirigente Rural**, São Paulo, maio, p.26-31, 1984.
21. CARNEIRO, P.A.M; ARAÚJO, W.P.; BIRGEL, E.H.; SOUZA, K.W. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros criados no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v.33, n.1, p.111-125, 2003.
22. CARVALHO J.H.; GIRÃO R. N. Conservação de recursos genéticos animais: a situação do bovino Pé-duro ou Curraleiro. In: **Simpósio de recursos genéticos para a América Latina e Caribe**. SIRGEAL, 2., BRASILIA. **Anais...** Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e biotecnologia, 1999. CD-Rom
23. CARVALHO, J.H. Pé-duro, patrimônio preservado no Piauí. **Dirigente Rural**, São Paulo, v.24, n.5, p.26-28, 1985.
24. CARVALHO, J.H. Potencial econômico do bovino pé-duro. Teresina: **EMBRAPA**, Documentos, v. 65, p.1-16, 2002.
25. CARVALHO, J.H.; AMORIM, G.C. Preservação e avaliação do gado pé-duro. Comunicado Técnico, Teresina: **EMBRAPA**, v.44, p.1-5, 1989.

26. CASTRO, V. **Estudo da soroprevalência da leptospirose bovina em fêmeas em idade reprodutiva no Estado de São Paulo, Brasil**. 2006, 106f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
27. CAVALLERO, J.C.M.. Brucelose. In: LEMOS, R.A.A. **Reconhecimento e diagnóstico das principais enfermidades de bovinos diagnosticados no Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Editora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 1998, p. 408-411.
28. CFSPH - The Center for Food Security & Public Health. 2005. **Leptospirosis**. <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.htm>. Disponível em: 24/07/2007.
29. CHI, J.; VANLEEUEWEN, J.A.; WEERSINK, A.; KEEFE, G.P. Direct production losses and treatment costs from bovine viral diarrhoea virus, bovine leukosis virus, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*, and *Neospora caninum*. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.55, p.137-153, 2002.
30. DAGUER, H.; VICENTE, R.T.; COSTA, T.; VIRMOND, M.P.; HAMANN, W.; AMENDOEIRA, M.R.R. Soroprevalência de anticorpos anti-Toxoplasma gondii em bovinos e funcionários de matadouros da microrregião de Pato Branco, Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1133-37, 2004.
31. DIJKHUIZEN, A.A.; HUIRNE, R.B.M.; JALVINGH, A.W. Economic analysis of animal diseases and their control. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam v.25, p.135-149, 1995.
32. DUBEY, J.P. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. **The Korean Journal of Parasitology**, Seoul, v.41, n.1, p1-16, 2003.
33. DUBEY, J.P.; HILL, D.E.; JONES, J.L.; HIGHTOWER, A.W.; KIRKLAND, E.; ROBERTS, J.M.; MARCET, P.L.; LEHMANN, T.; VIANNA, M.C.; MISKA, K.; SREEKUMAR, C.; KWOK, O.C.; SHEN, S.K.; GAMBLE, H.R. Prevalence of viable *Toxoplasma gondii* in beef, chicken, and pork from retail meat stores in the United States: risk assessment to consumers. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v.91, n.5, p.1082-1093, 2005.
34. DUBEY, J.P.; CHARES, G. Diagnosis of bovine neosporosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.14, p1-34, 2006.
35. EGITO, A.A. **Diversidade genética, ancestrabilidade individual e miscigenação das raças bovinas no Brasil com base em microssatélites e haplótipos de DNA mitocondrial: subsídios para conservação**. 2007, 246f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Distrito Federal.

36. EGITO, A.A.; ALBUQUERQUE, M.S.V.; CASTRO, S.T.R.; PAIVA, S.R.; MARQUES, J.R.F.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A.S.; ABREU, U.P.G.; SANTOS, S.A.; SERENO, J.R.; FIORAVANTI, M.C.S; VAZ, C.M.; NOBRE, F.V.; OLIVEIRA, J.V.; CARVALHO, J.H.; COSTA, M.R.; RIBEIRO, M.N.; LARA, M.A. Situação atual do banco de DNA de recursos genéticos animais no Brasil. **Archivos de Zootenia**, Córdoba, v.54, p.283-288, 2005.
37. FLORES, E.F. Vírus da diarreia viral bovina (BVDV). **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.3-9, 2003.
38. FORTES, G. Selo vai preservar o curraleiro. **DBO Rural**, São Paulo, julho, p.46-47, 2006.
39. FRANCO, M. "Arca de Noé" abriga as raças em extinção. **DBO Rural**, São Paulo, p.66-72, 1996.
40. GENOVEZ, M.E. **Leptospirose: uma doença além da época das chuvas**. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/Leptospirose/Index.htm. Acesso em: 15 fev. 2008.
41. GONDIM, L.F.P.; BARBOSA JR, H.V.; RIBEIRO FILHO, C.H.A.; SACKI, H. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brasil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.82, p.273-76, 1999.
42. GONZÁLEZ, E.T.; BONZO, E.B.; ECHEVERRÍA, M.G.; LICURSI, M.; ETCHEVERRIGARAY. Enzootic bovine leukosis: development of an indirect enzyme linked immunosorbent assay (I-ELISA) in seroepidemiological studies. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v.30, p.37-42, 1999.
43. GROOMS, D.L. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. **Theriogenology**, v.66, p.624-638, 2006.
44. HOUE, H. Economic impact of BVDV infection in dairies. **Biologicals**, Londres, v.31, p.137-143, 2003.
45. ISHIZUKA, M.M.; L. MARTINES; J.E.V. OLIVEIRA; S.A.O. FADEL; I.C. SANCHES, K.B.GODOY; M.O. SILVA. 2007. **Brucelose bovina**. Disponível em: http://www.cati.sp.gov.br/novacati/tecnologias/doencas_de_animais/brucelose_bovina.htm. Acesso em: 09 nov. 2007.
46. JULIANO, R.S. **Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça curraleiro**. 2006, 125f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiás.

47. JULIANO, R.S.; CHAVES, N.S.T.; SANTOS, C.A.; RAMOS, L.S.; SANTOS, H.Q.; MEIRELES, L.R.; GOTTSCHALK, S.; CORRÊA FILHO, R.A.C. Prevalência e aspectos epidemiológicos da leptospirose bovina em rebanho leiteiro na microrregião de Goiânia – GO. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.857-862, 2000.
48. JUNQUEIRA, J.R.C.; FREITAS, J.C.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e *Leptospira hardjo*. **Semina: Ciência Agrárias**, Londrina, v.27, n.3, p.471-480, 2006.
49. KABEYA, H.; OHASHI, K.; ONUMA, M. Host immune responses in the course of bovine leukemia virus infection. **Journal of Veterinary Medicine Science**, Tokyo, v.63, n.7, p.703-708, 2001.
50. KOBRAK, A.; WEBER, E.L. Virus de la diarrea viral bovina: una actualización. **Revista Argentina de Microbiología**, Buenos Aires, v.28, p.47-61, 1996.
51. JULIANO, R.S. **Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça curraleiro**. 2006, 125f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiás.
52. LEUZZI JUNIOR, L.A.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Leucose enzoótica bovina e vírus da leucemia bovina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.211-221, 2001.
53. LEVETT, P.N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v.14, n.2, p.296-32, 2001.
54. LEWIN, H.A. Disease resistance and immune response genes in cattle: strategies for their detection and evidence of their existence. **Journal of Dairy Science**, Champaign v.72, p.1334-1348, 1989.
55. LUCAS, A. **Simulação de impacto econômico da brucelose bovina em rebanhos produtores de leite das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil**. 2006, 132f. Tese (Doutorado Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo
56. MARIANTE, A.S.; CAVALCANTE, N. **Animais do descobrimento – raças domésticas da história do Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 2000, 232p.
57. MARIANTE, A.S.; EGITO, A.A. Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection. **Theriogenology**, Stoneham, v. 57, p.223-35, 2002.
58. MCQUEEN, R.E. World population growth, distribution and demographics and their implications on food production. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.80, p.229-234. 2000.

59. MÉDICI, K.C.; ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F. Prevalência de anticorpos neutralizantes contra o herpesvírus bovino tipo 1, decorrente de infecção natural, em rebanhos com distúrbios reprodutivos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p.347-350, 2000.
60. MEGID, J.; RIBEIRO, M.G.; MARCOS JÚNIOR, G.; CROCCI, A.J. Avaliação das provas de soroaglutinação rápida, soroaglutinação lenta, antígeno acidificado e 2-mercaptoetanol no diagnóstico da brucelose bovina. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v.37, n. 5, 2000.
61. MEIRELES, L.R.; GALISTEO JR, A.J.; ANDRADE, H.F. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in food animals from São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.40, n.4, p.267-71, 2003.
62. MITIDIERI, F. J. Mais do que nunca, o “boi de capim” agrega valor in: **ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira**. 9. ed. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2003. p.51-52.
63. MIRSKY, M.L.; OLMSTEAD, C.; DA, Y.; LEWIN, H.A. Reduced bovine leukaemia virus proviral load in genetically resistance cattle. **Animal Genetics**, Melbourne, v.29, n.4, p.245-252, 1998.
64. MONAGHAN, M.L.; DOHERTY, M.L.; COLLINS, J.D.; KAZDA, J.F.; QUINN, P.J. The tuberculin test. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.40, n.1-2, p.111-124, 1994.
65. MORRIS, C.A. A review of genetic resistance to disease in *Bos Taurus* cattle. **The Veterinary Journal**, v.174, p.481-491, 2007.
66. NEHMI FILHO, V. A. Uma visão do futuro: a pecuária brasileira daqui a dez anos in: **ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira**. 9. ed, São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, . 2003. p.14-30.
67. NOGUEIRA, K. L. Certificação e qualidade de carnes in: **ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira**. 9. ed. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2003. p.44-45.
68. OIE - OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZZOTIES. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals – Bovine viral diarrhoea**. Apresenta informações sobre saúde animal e sua situação no mundo. Disponível em: http://www.oie.int/fr/normes/mmanual/A_00132.htm. Acesso em: 10/01/2008.
69. OLIVEIRA, V.S.F. **Transmissão vertical e ocorrência de abortos por Neospora caninum em bovinos de uma central de transferência de embriões**

em Goiás. Dissertação. (Mestrado em Ciência Animal). 2005. 45f. Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás.

70.OTT, S.L.; JOHNSON, R.; WELLS, S.J. Association between bovine leukosis virus seroprevalence and herd-level productivity on US dairy farms. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.61, p.249-262, 2003.

71.PAULIN, L.M. Brucelose. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.139-49, 2003

72.PRIMO, A.T. El Ganado bovino iberico en las Americas: 500 años despues. **Archivos de Zootenia**, Córdoba, v.41, p.421-432, 1992.

73.QUINCOZES, C.G.; FISCHER, G.; HÜBNER, S.O.; VARGAS, G.D.; VIDOR, T.; BROD, C.S. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.2, p.269-276, 2007.

74.RANGEL, P.N. ZUCCHI, M.I.; FERREIRA, M.E. Similaridades genéticas entre raças bovinas brasileiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n. 1, p.97-100, 2004.

75.ROLA, J.; LARSKA, M. POLAK, M.P. Detection of bovine herpesvirus 1 from na outbreak of infectious bovine rhinotracheitis. **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, Pulawy, v. 49, p.267-271, 2005.

76.ROXO, E. 2004. **Situação atual da Tuberculose Bovina no Brasil.** <http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20-%20resumos/Eliana%20Roxo.doc>. Disponível em: 12/12/2007

77.SARTOR, I.F.; HASEGAWA, M.Y.; CANAVESSI, A.M.O.; PINCKNEY, R.D.. Ocorrência de anticorpos de *Neospora caninum* em vacas leiteiras avaliados pelos métodos ELISA e RIFI no município de Avaré, SP. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.24, n.1, p.3-10, 2003.

78.SERRANO, G.M.S. **Uso de marcadores moleculares RAPD na caracterização genética das raças bovinas nativas brasileiras.** 2001. 88f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Distrito Federal.

79.SPALDING, S.M.; AMENDOEIRA, M.R.R.; KLEIN, C.H.; RIBEIRO, L.C. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in South of Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v.38, n.2, p.173-177, 2005.

80.STOKKA, G.L.; SMITH, J.F.; SHIRLEY, J.; FALKNER, T.R.; ANNE, T.V. **Bovine leucosis.** Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service,

Kansas State University, 2008. Disponível em: <http://www.oznet.ksu.edu>. Acesso em : 31 jan. 2008.

81. TAKIUCHI, E.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Herpesvirus bovino tipo 1: Tópicos sobre a infecção e métodos de diagnóstico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.203-209. 2001.

82. TIWARI, A.; VANLEEUEWEN, J.A.; DOHOO, I.R.; KEEFE, G.P.; HADDAD, J.P.; TREMBLAY, R.; SCOTT, H.M.; WHITING, T. Production effects of pathogens causing bovine leukosis, bovine viral diarrhea, paratuberculosis and neosporosis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.90, p.659-669, 2007.

83. TREES, A.J., DAVISON, H.C., INNES, E.A., WASTLING, J.M. Towards evaluating the economic impact of bovine neosporosis. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1195-2000, 1999.

84. VIEIRA, S.; BRITO, W.M.E.D.; SOUZA, W.J.; ALFAIA, B.T.; LINHARES, D.C.L. Anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos do Estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.4, n.2, p.131-137, 2003.

85. XU, A.; VAN EIJK, M.J.; PARK, C.; LEWIN, H.A. Polymorphism in BoLA-DRB3 exon 2 correlates with resistance to persistent lymphocytosis caused buy bovine leukemia virus. **The Journal of Immunology**, Bethesda, v.151, n.12, p.;6977-6985, 1993.

86. WARNER, C.M.; MEEKER, D.L.; ROTHCHILD, M.F. Genetic control of immune responsiveness: a review of its use as a tool for selection for disease resistance. **Journal of Animal Science**, Tokyo, v.64, p.394-406, 1987.

87. WESTTHUSIN, M.E.; SHIN, T.; TEMPLETON, J.W.; BURGHARDT, R.C.; ADAMS, L.G. Rescuing valuable genomes by animal cloning: a case for natural disease resistance in cattle. **Journal of Animal Science**, Tokyo, v.85, p. 138-142, 2007.

88. WWF. **Brasil 2002 – Plataforma política, a sustentabilidade que queremos**. Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 26 nov. 2002.

CAPÍTULO 2

Submetido à publicação

PERFIL SANITÁRIO DE BOVINOS DA RAÇA CURRALEIRO FRENTE À BRUCELOSE, TUBERCULOSE E LEPTOSPIROSE

(Curraleiro cattle breeds health status for brucellosis, tuberculosis and leptospirosis)

RESUMO

O presente estudo avaliou a ocorrência de eventual diferença no perfil sanitário, de bovinos da raça Curraleiro e de outras raças bovinas, para brucelose, tuberculose e leptospirose, através da pesquisa de anticorpos para *B.abortus*, *Leptospira* spp e reação intradérmica para *M. bovis*. Foram utilizadas 116 fêmeas bovinas das raças Curraleiro, Guzerá, Nelore, Girolando e Caracu, provenientes de quatro propriedades localizadas no Estado de Goiás e Tocantins e na divisa entre Goiás, Minas Gerais e Bahia. Nenhum dos animais foi reagente para brucelose e tuberculose. Todas as propriedades estudadas apresentaram animais sororreagentes para uma ou mais variante sorológica de *Leptospira*. Na propriedade, aonde eram criados animais da raça Curraleiro e Guzerá foi observada diferença no número de animais reagentes, atribuída provavelmente a diferenças de manejo. Os sorovares *L. wolffi*, *L. hardjo* e *L. hebdomadis* foram os observados com maior frequência.

Palavras-chave: *Brucella abortus*, *Leptospira* spp, *Mycobacterium bovis*, Pé-duro, Raças locais

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the occurrence of a possible difference in Curraleiro breed bovine health status and other breeds for brucellosis, tuberculosis and leptospirosis, respectively, through antibodies screening of *B.abortus*, *Leptospira* spp and intradermic reaction to *M. bovis*. One hundred sixteen female bovines of Curraleiro, Guzerá, Caracu, Nelore and Girolando breeds from four farms in Goiás and Tocantins states and in the border of Goiás, Minas Gerais and Bahia were used. There were no seropositive animal for brucellosis and tuberculosis. All the farms in this study had seropositive cattle to one or more serologic sorovars for *Leptospira*. There was a significant difference between seropositive Curraleiro and Guzera, but that is probably because of the distinct management. *L. wolffi*, *L. hardjo* and *L. hebdomadis* serovars were the most frequently found.

Key words: *Brucella abortus*, *Leptospira* spp, Local breeds, *Mycobacterium bovis*, Pé-duro

1 INTRODUÇÃO

O bovino da raça Curraleiro tem como principal característica a rusticidade, tratando-se de um animal bastante dócil e de pequeno porte (Britto & Mello, 1999; Mariante & Cavalcante, 2000; Carvalho, 2002). Possui carne bastante saborosa e devido a não utilização de produtos químicos é considerado um produto natural (Serrano, 2001, Carvalho, 2002).

Geralmente esse gado é criado em regiões de pastos grosseiros e escassos, clima quente e chuvas reduzidas, passando por restrições alimentares sem adquirir enfermidades e, apesar da perda de peso, este consegue recuperá-lo sem cuidados adicionais. Raças melh oradas se submetidas às mesmas condições não apresentam resultados satisfatórios (Carvalho, 1985; Carvalho, 2002; Rangel et al., 2004; Bianchini et al., 2006).

A justificativa para preservação e melhoramento de raças naturalizadas baseia-se na possibilidade de que estas, puras ou em cruzamentos, se tornem mais produtivas em determinadas condições de exploração do que as raças exóticas melhoradas e que possam constituir fonte de material genético capaz de melhorar a resistência de outras raças em condições hostis de ambiente (Serrano, 2001; Bianchini et al., 2006).

Antes de iniciar projetos de conservação, são necessários conhecimentos sobre a espécie animal escolhida, atentando para as condições fisiológicas desta população, seus aspectos epidemiológicos e sanitários,

para obter subsídios que justifiquem sua introdução em um ecossistema, sem colocar em risco os demais componentes desta população (Juliano, 2006). Para Radostitis (2001), qualquer programa de saúde animal obrigatoriamente deve incluir a vigilância de doenças infecciosas específicas, com a finalidade de identificar os portadores, adotar estratégias de controle e eliminar riscos para as enfermidades mais frequentes. Além disso, de acordo com Moss (1992), a sanidade animal reflete diretamente na produção animal, uma vez que boas condições de saúde aumentam a produtividade, portanto as técnicas de diagnóstico atuais permitem descrever a situação de uma enfermidade dentro da propriedade bem como auxiliar na definição dos fatores de risco relacionados à mesma.

Diversos projetos têm sido desenvolvidos para aumentar o conhecimento sobre o Curraleiro, abordando aspectos relativos à caracterização fenotípica, genotípica e da bioquímica clínica e, o estabelecimento das condições sanitárias dos rebanhos. Entre estes pode-se citar estudo anterior realizado por Juliano (2006) que fez os primeiros relatos do perfil sanitário para brucelose de animais da raça Curraleiro no Brasil, tendo observado uma frequência de 1,6% de animais reagentes em uma propriedade no Tocantins e de 0,9%, em cinco propriedades, no Estado de Goiás. Para leptospirose, Maggioli et al. (2007) verificaram um índice de 36,2% em 11 propriedades do Estado de Goiás e de 54,1% em dez propriedades no Tocantins.

No entanto, são várias as dificuldades enfrentadas para realização desses estudos, uma vez que as propriedades são afastadas e de difícil acesso, existe a necessidade de levar-se equipamentos e suprimentos para manutenção do pessoal envolvido. Além de adversidades relacionadas à falta de estrutura das fazendas, o que dificulta a contenção dos bovinos para colheita das amostras e até mesmo a manutenção e transporte destas. Cada um dos projetos já finalizados, bem como aqueles que ainda estão sendo realizados, fornecem algum tipo de informação, as quais em conjunto contribuirão decisivamente para o maior conhecimento dos atributos da raça.

A brucelose, além de tratar-se de uma zoonose, é um problema sanitário e econômico em rebanhos bovinos em todo o mundo (Megid et al., 2000; Paulin, 2003). A *Brucella abortus* tem variada distribuição geográfica, sendo encontrada em quase todo o mundo (CFSPH, 2007). Os relatórios oficiais e os dados existentes apontaram para uma situação endêmica razoavelmente estável, com maiores índices em regiões com maior densidade de gado, o que pode comprometer o crescimento sócio-econômico do Brasil, devido às barreiras impostas pelos países em que a enfermidade já foi erradicada (Lucas, 2006).

A tuberculose bovina também está presente em todos os continentes, embora a maioria dos países desenvolvidos erradicou ou está erradicando esta zoonose. Assim grande parte dos animais infectados concentra-se nos países em desenvolvimento (Roxo, 2004; Abrahão et al., 2005; CFSPH, 2005a). Quanto ao Brasil, dados oficiais demonstraram que a média nacional é de 1,3% de animais infectados (TBBOVNET, 2008).

A leptospirose também é uma zoonose, que ocorre em diferentes espécies animais e tem importância global (Brod et al, 1995; Bharti et al., 2003). No Brasil a leptospirose bovina é endêmica e apresenta índices de frequência que variam entre 25,2% a 81,9% (Lilenbaum, 1996; Juliano et al., 2000; Favero et al., 2001; Homem et al., 2001; Campos Jr et al., 2006).

O presente estudo tem como objetivo comparar por meio de avaliação sorológica, a presença de anticorpos anti- *Brucella abortus* e anti- *Leptospira* spp e a presença de reação intradérmica para tuberculina bovina, entre animais da raça Curraleiro e outras raças bovinas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo contou com 116 soros de fêmeas bovinas clinicamente saudáveis (amostra de conveniência), com mais de 24 meses, colhidas aleatoriamente em quatro propriedades, selecionadas junto à Associação Brasileira de Criadores do Gado Curraleiro (ABCGC) por criarem gado Curraleiro juntamente com bovinos de outras raças (Quadro I): Guzerá (Leopoldo de Bulhões, Goiás), Girolando (Planaltina de Goiás, GO), Nelore (Porto Nacional, Tocantins) e Caracu (Fazenda Trijunção, na divisa entre os Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia).

Nos estados de Goiás e Tocantins havia, no momento do estudo, um total de 43 criatórios de Curraleiros, portanto o número de propriedades que fizeram parte deste trabalho corresponde a aproximadamente 5% do total de propriedades. O efetivo populacional de bovinos Curraleiros, destes mesmos

estados, correspondia, na época, a aproximadamente 3.000 cabeças, sendo, portanto, a amostra representativa de 2% de toda a população, incluindo machos e bezerras. Portanto ao considerar-se somente as fêmeas o tamanho da amostra foi superior a 5% do universo estudado.

A detecção de anticorpos anti-*Brucella abortus* foi realizada, seguindo a recomendação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (Brasil, 2006), utilizando-se a prova de soroaglutinação com antígeno acidificado tamponado (AAT, Instituto de Tecnologia do Paraná - Tecpar, Curitiba, Paraná).

A detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp foi realizada pelo método de soroaglutinação microscópica (SAM), em diluições de 1:100 a 1:800, seguindo protocolo proposto por Santa Rosa (1970). Como antígenos, foram utilizadas cepas vivas de leptospiros dos sorovares *bratislava*, *castellonis*, *canicola*, *grippotyphosa*, *hebdomadis*, *icterohaemorrhagiae*, *pomona*, *pyrogenes*, *hardjo*, *wolffi*, *shermani* e *tarassovi*. Para manutenção destas cepas foi utilizado o meio de Ellinghausen, MacCullough, Johnson & Harris (EMJH). Quando ocorreram aglutinações para vários sorovares em um mesmo indivíduo, considerou-se como co-aglutinações, quando estes apresentaram a mesma titulação.

Para a avaliação da tuberculose foi realizada a tuberculinização dos bovinos, por inoculação intradérmica na prega ano-caudal, conforme preconizado pelo MAPA (Brasil, 2006).

O cálculo das frequências de animais positivos para cada enfermidade, raça e propriedade foi feito através da estatística descritiva. O teste de qui-quadrado e teste exato de Fisher (Sampaio, 1998) foram aplicados quando apropriados, para mostrar eventuais diferenças entre as frequências encontradas, utilizando-se o programa de estatística GraphPad InStat (version 3.05 for Windows)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de informações fornecidas por proprietários ou funcionários dos criatórios foi possível constatar que todos os animais eram criados em regime extensivo, sendo que em todas as propriedades era utilizada monta natural e não havia pasto maternidade. Em relação ao esquema de vacinação, todos os rebanhos eram vacinados contra aftosa, brucelose e raiva, e nas propriedades de 1, 2 e 4 era realizada também vacinação para botulismo e carbúnculo sintomático. A vegetação nativa das propriedades era caracterizada por cerrado. Nas propriedades foi relatada diversidade de fauna e flora nativas. Quanto à presença de mananciais e outros animais domésticos, em todas as fazendas havia água corrente e criação concomitante de suínos, galinhas, cães e gatos, mas o contato direto destas outras espécies com os bovinos era quase inexistente.

Ao se realizar o teste sorológico para brucelose verificou-se que todos os animais aqui analisados apresentaram sorologia negativa para *Brucella abortus*, apesar da ocorrência de soropositividade em rebanhos Curraleiros observada por Juliano (2006). Desta forma não podem ser feitas inferências no sentido de similaridades ou diferenças, na resposta sorológica pra brucelose em bovinos da raça Curraleiro em relação a outras raças bovinas.

Tal resultado era por um lado esperado, uma vez que os animais amostrados eram vacinados. Entretanto, como Acypreste et al. (2002) e Rocha (2003) descreveram a presença de animais reagentes, mesmo em rebanhos supostamente vacinados e pelo fato da ocorrência da enfermidade em bovinos Curraleiros (Juliano, 2006) justificava-se a pesquisa. O resultado aponta para uma situação de controle da enfermidade nessas propriedades, condição que se respalda nas afirmações de Cavallero (1998), Poester (2002) e Schein et al.(2004) que destacaram que a vacinação contra brucelose é um dos fatores cruciais para o controle da doença, uma vez que a presença de bovinos não vacinados dentro do rebanho é um importante fator de risco, não só para os animais como também para seres humanos.

Os resultados do presente estudo mostraram que os animais avaliados, pelo o teste da tuberculinização, eram negativos para a enfermidade. Da mesma forma que para a brucelose, também não se pôde avaliar a influência da raça Curraleiro na resposta sorológica para a tuberculose.

A ausência da enfermidade nesses rebanhos pode ser explicada pelo tipo de criação adotada nas propriedades. Segundo Abrahão (1999); Bubniak (2000) e Abrahão et al. (2005), frequências menores de tuberculose são observadas em propriedades onde os animais são criados de forma extensiva, fator que dificulta a disseminação do agente, ao contrário da maior frequência observada em bovinos submetidos à criação semi-intensiva ou intensiva.

Apesar de não haver bovinos reagentes nas propriedades avaliadas, a presença de animais silvestres pode alterar esta situação, porque estes podem atuar como reservatórios do agente, como destacado por Bubniak (2000) e Philips et al. (2003). Na mesma vertente, Abrahão (1999) mencionou que devido à gradual eliminação da tuberculose nos bovinos, estes reservatórios acarretam preocupação, porque os animais silvestres infectados acabam possibilitando a reintrodução da doença em rebanhos livres, levando à persistência da tuberculose nos rebanhos.

No presente estudo, os resultados obtidos para brucelose nas propriedades estudadas pode ser um reflexo da exigência de testes periódicos impostos pelas empresas beneficiadoras de leite, que acabam auxiliando no controle e erradicação destas e outras enfermidades, como relatado por Poletto et al. (2004).

Todas as propriedades estudadas apresentaram animais sororreagentes para uma ou mais variante sorológica de leptospira (Tabela I). Índice significativamente menor foi observado na propriedade 1 ($p < 0,0018$) quando comparado aos demais criatórios.

Os bovinos da raça Curraleiro apresentaram resposta sorológica, para *Leptospira* spp, semelhante a das raças Nelore ($p > 0,1074$), Caracu ($p > 0,5000$) e Girolando ($p > 0,6733$). Todavia, em relação à propriedade 1 verificou-se um número de animais reagentes significativamente maior na raça Guzerá do que na Curraleiro ($p < 0,0400$).

Este resultado, entretanto, deve ser considerado com cautela tendo em vista que outras variáveis estariam contribuindo para os resultados. Dentre estas destacam-se, como apontado por Alonso-Andicoberry et al. (2001b), que o estado imunológico, a idade dos animais e o tipo de alimentação podem influenciar na prevalência do agente dentro de uma propriedade.

Na propriedade 1, tanto os bovinos da raça Guzerá como os Curraleiros eram submetidos ao mesmo tipo de manejo e alimentação. A idade média dos animais das duas raças era semelhante, sendo 2,7 e 3,2 anos para Curraleiro e Guzerá, respectivamente, com exceção de dois Guzerás de seis anos de idade, que foram soropositivos. Animais mais velhos apresentam maior chance de infectar-se e podem ter contribuído para o maior índice nos bovinos, estando em concordância com o descrito por Oliveira & Pires Neto (2004).

Outro fator que pode justificar a maior quantidade de Guzerás sororreagentes seria a maior movimentação de animais desta raça dentro da propriedade, pela venda e reposição ser mais freqüente, o que permitiria a entrada de animais infectados, uma vez que os bovinos adquiridos não são submetidos à quarentena, o que seria o mais indicado, como citado por Rodrigues et al. (1999) e Langoni et al. (2000).

Neste sentido, o fator racial parece não ter influenciado na resposta sorológica em relação à leptospirose, ao se comparar a raça Curraleiro com outras raças bovinas, resultado respaldado por Lilenbaum & Souza (2003), que citaram que o fator raça, em bovinos, não é considerado fator de risco, apesar deste ser citado para outras espécies animais como eqüinos (Langoni et al., 2004) e caninos (Prescott et al., 2002).

O menor coeficiente para leptospirose encontrado na propriedade 1 (Tabela I), em relação às demais fazendas poderia ser explicado devido a diferenças relacionadas ao manejo adotado em cada criatório, reforçando a importância deste como fator de risco, observação semelhante a de Favero et al. (2001). Ainda, deve-se considerar os fatores ambientais como umidade e temperatura, que em condições favoráveis permitem a sobrevivência do agente mais tempo, facilitando sua disseminação pelo rebanho, como citado por Alonso-Andicoberry et al. (2001b).

Conforme informações fornecidas pelos funcionários e/ou proprietários dos criatórios, apesar da sorologia positiva, não foram observadas evidências clínicas da leptospirose nos bovinos deste estudo. Situação parecida foi descrita por Lilenbaum (1996), destacando-se que a leptospirose não é freqüentemente identificada durante o manejo rotineiro dos animais. Especialmente em condições de criação extensiva, como as do presente estudo quando o diagnóstico a campo torna-se mais difícil.

Verificou-se que os sorovares *L. wolffi*, *L. hardjo* e *L. hebdomadis* foram os observados com maior freqüência (Tabela II). O fato dos bovinos serem hospedeiros de manutenção de *L. hardjo*, justifica o alto índice encontrado, como mencionado por CFSPH (2007b). De acordo com Langoni et al. (2000); Lilenbaum & Souza (2003) e Araújo et al. (2005), o sorovar *L. wolffi* também tem sido observado com elevada freqüência em outros estudos. Em todo o mundo, o sorovar mais freqüentemente encontrado nos bovinos tem sido o *hardjo*. No Brasil além deste, é predominante também *L. wolffi* (Brown et al., 2003; Oliveira & Pires Neto, 2004; Juliano, 2006; CFSPH, 2007b).

Com exceção da propriedade 2, que apresentou maior número de soropositivos para *L. wolffi*, a freqüência para *L. hardjo* e *L. wolffi* foi igual em todas as propriedades. Foi observada também uma

homogeneidade na distribuição destes sorovares nas diferentes propriedades, com exceção da propriedade 1. Achados semelhantes foram descritos por Castro (2006), mas somente para *L. hardjo*.

Na propriedade 3 verificou-se elevado percentual de bovinos sororreagentes para o sorovar *L. grippotyphosa*. Estes resultados são compatíveis com o descrito por Favero et al. (2001), em especial para o Estado de Goiás, embora para o Estado do Tocantins tenha sido detectado também elevado coeficiente para o sorovar *L. grippotyphosa*.

O sorovar *L. hebdomadis* foi identificado em todos os criatórios, mas com elevada frequência nas propriedades 2 e 3, inclusive com coeficientes superiores aos observados por Negrão (1999). Já o sorovar *pomona*, que tem como reservatório o suíno, foi encontrado somente na propriedade 4 e em apenas um animal, no entanto, a informação fornecida na propriedade é de que não há contato direto entre as duas espécies. No entanto, devia existir algum tipo de contato indireto, como através de água e alimento contaminados. Segundo Lilenbaum & Souza (2003) e Castro (2006), o suíno é um dos principais transmissores deste sorovar, sendo o contato com estes animais ou o co-arraçoamento um dos principais fatores de risco para infecção dos bovinos.

O cerrado é “habitat” para diversas espécies de mamíferos silvestres, potenciais transmissores da leptospirose, segundo Rodrigues et al. (1999), Alonso-Andicoberry et al. (2001a), Bharti et al. (2003) e Genovez (2007). A ocorrência de sorovares, dos quais o bovino é hospedeiro incidental, pode ser explicada pelo contato, direto ou indireto, dos bovinos com estes animais silvestres. Castro (2006) relata capivaras e cervídeos como reservatórios para *Leptospira* spp, sendo que os sorovares *wolffi* e *grippotyphosa* têm como reservatórios marsupiais e roedores silvestres, já o *pomona* tem os cães, suínos e roedores sinantrópicos. Girio et al. (2004) mencionam a presença do agente em porcos monteiros, búfalos, quatis, ovinos e também em veados, na região de Corumbá no Mato Grosso do Sul e Homem et al (2001) relatam presença do sorotipo *bratislava* e *shermani* em suínos, caninos e roedores, sendo que o *shermani* também pode estar presente em ovinos e caprinos. E de acordo com Bharti et al. (2003), a biodiversidade das leptospiroses no ambiente pode ser afetada pelas interações bióticas. Este fato pode justificar a grande diversidade de sorovares observada, principalmente nas propriedades 3 e 4, que ficam mais distantes de centros urbanos e possuem provavelmente um maior número de animais silvestres.

A ocorrência de reação para dois ou mais sorovares em um mesmo animal foi um achado frequente. No presente estudo, a coaglutinação mais frequentemente observada ocorreu entre os sorovares *L. hardjo* e *L. wolffi*, fato observado em 42 das 116 amostras analisadas. Co-aglutinação com estes sorovares foram observadas também por Castro (2006).

A identificação do sorovar *L. hardjo* sugere que, provavelmente, a transmissão direta entre bovinos tenha sido o mecanismo mais importante na disseminação do agente nestas propriedades. A introdução pode ter ocorrido pela aquisição de animais infectados que posteriormente disseminaram o agente no rebanho, semelhante ao descrito por Rodrigues et al. (1999).

A presença de animais silvestres e de cães e gatos soltos nas propriedades podem ter influenciado na contaminação do ambiente, inclusive de curso d’água (mananciais) presentes em todas as propriedades e que se constituiriam em fonte indireta de infecção para os bovinos, corroborando com o observado por Alonso-Andicoberry et al. (2001b) e Castro (2006).

Outro fator que pode ter permitido a infecção dos bovinos, pela *Leptospira* spp, é o tipo de manejo reprodutivo destas propriedades. De acordo com Alonso-Andicoberry et al. (2001b) a monta natural, adotada em todas as propriedades estudadas, é considerada um fator de risco para leptospirose, podendo ser esta uma das possíveis vias de transmissão dentro das propriedades.

4 CONCLUSÕES

A brucelose e a tuberculose são enfermidades controladas nos rebanhos Curraleiros.

Em relação à leptospirose, foi confirmada a ampla disseminação do agente, nos rebanhos de gado Curraleiro estudados. Índices semelhantes, em relação à resposta sorológica, foram observados entre o gado Curraleiro e bovinos de outras raças.

Os sorovares *L. hardjo*, *L. wolffi* e *L. hebdomadis* foram os mais frequentemente encontrados na totalidade da população amostrada.

BIBLIOGRAFIA

- Abrahão, R.M.C.M. 1999. Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais. *Arch Vet Scienc.*, 4 (1): 5-15.
- Abrahão, R.M.C.M.; P.A. Nogueira; M.I.C. Malucelli. 2005. O comércio clandestino de carne e leite no Brasil e o risco da transmissão da tuberculose bovina e de outras doenças ao homem: um problema de saúde pública. *Arch Vet Scienc.*, 10 (2): 1-17.
- Acypreste, C.S.; L.A.F. Silva; A.J. Mesquita; M.C.S. Fioravanti, F.C.Dias Filho; L.S. Ramos, 2002. Diagnóstico da frequência da brucelose bovina em vacas em lactação na bacia leiteira de Goiânia pelas provas do anel do leite e rosa bengala. *Cienc Anim Bras.*, 3 (1): 59-65.
- Alonso-Andicoberry, C.; F.J.G. Peña; J.P. Bueno; E. Costas; L.M.O. Mora. 2001a. Herd – level risk factors associated whit *leptospira ssp.* seroprevalence in dairy and beef cattle in Spain. *Prev Vet Méd.*, 52: 109-117.
- Alonso-Andicoberry, C.; F.J.G. Peña; L.M.O. Mora. 2001b. Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina. *Invest Agr: Prod Sanid Anim.*, 16 (2).
- Araújo, V.E.M.; E.C. Moreira; L.A.B. Naveda; J.A. Silva; R.L. Contreras. 2005. Frequência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em soros sanguíneos de bovinos, em Minas Gerais, de 1980 a 2002. *Arq Bras Med Vet Zootec.*, 57 (4): 430-435.
- Baptista, F.; E.C. Moreira; W.L.M. Santos; L.A.B. Naveda. 2004. Prevalência de tuberculose em bovinos abatidos em Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zootec.*, 56 (5): 577-580.
- Bianchini, E.; C. McManus; C. M. Lucci; M. C. B. Fernandes; E. Prescott; A.S. Mariante; A.A. Egito, 2006. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. *Pesq Agropec Bras.*, 41: 1443-1449.
- Bharti, A.R.; J.E. Nally; J.N. Ricaldi; M.A. Matthias; M.M. Diaz; M.A. Lovett; P.N. Levett; R.H. Gilman; M.R. Willig; E. Gotuzzo; J.M. Vinetz. 2003. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet Infect Dis.*, 3: 757-770.
- Brasil Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Departamento de Defesa Animal. *Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina*. 2006. 188p. Manual Técnico.
- Britto C.M.C.; M.L.S. Mello. 1999. Morphological dimorphism in the Y chromosome of “Pé-duro” cattle in the brazilian state of Piauí. *Genetics and Molecular Biology.*, 22 (3): 369-373.
- Brod, C.S.; L.F.S. Martins; J.R. Nussbaum; M.F.B. Fehlberg; L.R.I. Furtado; R.L.I. Rosado. 1995. Leptospirose bovina na região sul do estado do Rio Grande do Sul. *Hora Vet.*, 14 (84): 15-20.
- Brown, R.A.; S. Blumerman; C. Gay; C. Bolin; R. Dubey; C.L. Baldwin. 2003. Comparison of three different leptospiral vaccines for induction of a type 1 immune response to *Leptospira borgpetersenii* serovar Hardjo. *Vaccine.*, 21, (27/30): 4448-58.
- Bubniak, F. 2000. *Diagnóstico epidemiológico da tuberculose na espécie bovina no Estado de Santa Catarina*. Monografia. Centro de Ciências Agroveterinárias - Universidade do Estado de Santa Catarina.
- Campos Júnior, A.C.P.; G.E. Freneau; R.S. Juliano; C.S. Acypreste; F.C. Dias Filho; M.E. Martins. 2006. Prevalência de anticorpos antileptospira em machos bovinos na microrregião de Goiânia. *Cienc Anim Bras.*, 7 (4): 439-446.
- Carvalho, J.H. 1985. Pé-duro, patrimônio preservado no Piauí. *Dirigente Rural.*, 24 (5): 26-28.
- Carvalho, J.H. 2002. Potencial econômico do bovino pé-duro. Teresina: Embrapa, Documentos., 65: 1-16.
- Castro, V. 2006. *Estudo da soroprevalência da leptospirose bovina em fêmeas em idade reprodutiva no Estado de São Paulo, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- Cavallero, J.C.M. 1998. Brucelose. In: Lemos, R.A.A. (1.Ed) *Reconhecimento e diagnóstico das principais enfermidades de bovinos diagnosticados no Mato Grosso do Sul* pp: 408-441. Editora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- CFSPH - The Center for Food Security & Public Health. 2005. *Bovine Tuberculosis*. <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.htm>. 24/07/2007a.
- CFSPH - The Center for Food Security & Public Health. 2005. *Leptospirosis*. <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.htm>. 24/07/2007b.

- CFSPH - The Center for Food Security & Public Health. 2007. Bovine brucellosis: *Brucella abortus*. <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.htm>. 24/07/2007.
- Favero, M.; S.R. Pinheiro; S.A. Vasconcellos; Z.M. Moraes; F. Ferreira; J.S. Ferreira Neto. 2001. Leptospirose bovina – variantes sorológicas predominantes em colheitas efetuadas no período de 1984 a 1997 em rebanhos de 21 estados do Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, 68 (2): 29-35.
- Genovez, M.E. 2007. *Leptospirose: uma doença além da época das chuvas*. http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/Leptospirose/Index.htm. 15/02/2008.
- Homem, V.S.F.; M.B. Heinemann; Z.M. Moraes; S.A. Vasconcellos; F. Ferreira; J.S. Ferreira Neto. 2001. Estudo epidemiológico da leptospirose bovina e humana na Amazônia oriental brasileira. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 34 (2).
- Juliano, R.S. 2006. Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça Curraleiro. 125f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.
- Juliano, R.S.; N.S.T. Chaves; C.A. Santos; L.S. Ramos; H.Q. Santos; L.R. Meireles; S. Gottschalk; R.A.C. Corrêa Filho. 2000. Prevalência e aspectos epidemiológicos da leptospirose bovina em rebanho leiteiro na microrregião de Goiânia – GO. *Cienc Rural.*, 30 (5): 857-862.
- Langoni, G.; L.R. Meireles; S. Gottschalk; K.G. Cabral; A. Silva. 2000. Perfil sorológico da leptospirose bovina em regiões do estado de São Paulo. *Arq Inst Biol.*, 67 (1).
- Langoni, H.; A.V. Da Silva; S.B. Pezerico; V.Y. De Lima. 2004. Anti-Leptospire agglutinins in equine sera, from São Paulo, Goiás, and Mato Grosso do Sul, Brazil, 1996-2001. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis.*, 10 (3): 207-218
- Lilenbaum, W. 1996. Atualização em leptospiroses bovinas. *Rev Bras Med Vet.*, 18 (1).
- Lilenbaum, W.; G.N. Souza. 2003. Factors associated with bovine leptospirosis in rio de Janeiro, Brazil. *Res Vet Sci.*, 75: 249-251.
- Lucas, A. 2006. *Simulação de impacto econômico da brucelose bovina em rebanhos produtores de leite das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil*. Tese (Doutorado Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo
- Mariante, A.S.; M. Cavalcante. 2000. *Animais do descobrimento – raças domésticas da história do Brasil*. 232p. EMBRAPA, Brasília.
- Maggioli, M.F.; R.S. Juliano; F.G. Lima; S.N. Souza; A.R.B. Silva; G.L. Costa; L.J. Abud; V.S. Jayme; M.C.S. Fioravanti. 2007. Soroprevalência de leptospirose em rebanho da raça Curraleiro. In: *Anais do VII Congresso Brasileiro de Buiatria*, Curitiba, CD.
- Megid, J.; M.G. Ribeiro; G.Marcos Júnior; A.J. Crocci. 2000. Avaliação das provas de soroaglutinação lenta, antígeno acidificado e 2-mercaptoetanol no diagnóstico da brucelose bovina. *Braz J Vet Res Anim Sci.*, 37 (5).
- Moss, R. 1992. *Livestock health and welfare*. 420p. Longman Scientific & Technical, Inglaterra.
- Negrão, A.M.G. 1999. *Diagnóstico da leptospirose bovina em algumas regiões do Estado do Pará – Brasil*. Dissertação (Mestrado em Medicina e Saúde Animal) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Oliveira, S.J.; J.A.S. Pires Neto. 2004. Aspectos etiológicos e de diagnóstico nas leptospiroses. *Rev CFMV.*, 10 (33): 36-46.
- Paulin, L.M. 2003. Brucelose. *Arq. Inst. Biol.*, 70 (2): 239-249.
- Phillips, C.J.C.; C.R.W. Foster; P.A. Morris; R. Teverson. 2003. The transmission of *Mycobacterium bovis* infection to cattle. *Res Vet Sci.*, 74 (1): 1-15.
- Poester, F.P.; V.S.P. Gonçalves; A.P. Lage. 2002. Brucellosis in Brazil. *Vet Microbiol.*, 90: 55-62.
- Poletto, R.; L.C. Kreutz; J.C. Gonzales; L.J.G. BarcelLOS. 2004. Prevalência de tuberculose, brucelose, e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. *Cienc Rural.*, 34 (2): 595-598.
- Prescott, J. F.; B. McEwen, J. Taylor, J.P. Woods, A. Abrams-Ogg, B. Wilcock. 2002. Resurgence of leptospirosis in dogs in Ontario: recent findings. *Can Vet J.*, 43: 955-961.
- Radostits, O.M. 2001. *Herd health: food animal production medicine*. (3Ed) p.884. W. B Saunder Company, Filadélfia.
- Rangel, P.N.; M.I. Zucchi; M.E. Ferreira. 2004. Similaridade genéticas entre raças bovinas brasileiras. *Pesq Agrop Bras.*, 39 (1): 97-100.

- Rocha, W.V. 2003. *Soroprevalência, distribuição regional e fatores de risco da brucelose em fêmeas bovinas adultas no Estado de Goiás*. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.
- Rodrigues, C.G.; E.E. Müller; J.C. Freitas. 1999. Leptospirose bovina: sorologia na bacia leiteira da região de Londrina, Paraná, Brasil. *Cienc Rural*, 29 (2): 309-314.
- Roxo, E. 2004. *Situação atual da Tuberculose Bovina no Brasil*. <http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20-%20resumos/Eliana%20Roxo.doc>. 12/12/2007.
- Sampaio, I. B. M. 1998. *Estatística aplicada à experimentação animal* pp:221. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia., Belo Horizonte.
- Santa Rosa, C. A. 1970. Diagnóstico laboratorial da leptospirose. *Rev Microbiol*, 1 (2): 97-109.
- Schein, F.B.; M.D. Santos; A.A.F. Siqueira; R. Mosquete; S.H. Freitas; R.S. Castro; R.S. Simões; L.M. Carmargo. 2004. Prevalência e brucelose em bovinos de leite e fatores de risco associados à transmissão em seres humanos. *Arq Inst Biol.*, 71 (supl): 1-729.
- Serrano, G.M.S. 2001. *Uso de marcadores moleculares RAPD na caracterização genética das raças bovinas nativas brasileiras*. 88f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Distrito Federal.
- TBbovnet. 2008. <http://www.mgar.vet.br/buiatria/tbbovnet/situacao.htm>. 15/01/2008.

Quadro I: Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de *Leptospira* spp e *Brucella abortus* e tuberculinização para determinação de tuberculose.

Propriedade	Raça	Nº de animais	Raça	Nº de animais	Total
Leopoldo de Bulhões - Propriedade 1	Curraleiro	15	Guzerá	15	30
Planaltina de Goiás – Propriedade 2	Curraleiro	13	Girolanda	14	27
Porto Nacional – Propriedade 3	Curraleiro	15	Nelore	15	30
Trijunção – Propriedade 4	Curraleiro	15	Caracu	14	29
Total	Curraleiro	58	Outras	58	116

Tabela I: Número e frequência de animais soropositivos, na prova de soroaglutinação microscópica (SAM), para detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp, em rebanhos de bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia. (Number and frequency of seropositive animals using SAM test, to detect antibodies to *Leptospira* spp, in bovine cattle from farms in Goiás and Tocantins states and in the border of Goiás, Minas Gerais and Bahia)

Propriedade	Nº total de animais da amostra		Nº de soropositivos de acordo com a raça		Total de bovinos soropositivos (%)
	Curraleiro	Outra Raça	Curraleiro	Outra Raça	
Propriedade 1	15	15	01(6,7%) ^a	06(40,0%) ^b	07 (23,3%)
Propriedade 2	13	14	11(84,6%) ^a	12(85,7%) ^a	23 (85,2%)
Propriedade 3	15	15	13(92,8%) ^a	09(60,0%) ^a	22 (73,3%)
Propriedade 4	15	14	09(60,0%) ^a	10(71,4%) ^a	19 (65,5%)
Total	58	58	34(58,6%) ^a	37(63,8%) ^a	71 (61,2%)

^(a, b) - o número de amostras positivas com letras diferentes, em uma mesma linha, representam diferença significativa (p<0,05) entre si.

Tabela II: Número de animais que apresentaram anticorpos anti-*Leptospira* spp, na prova de soroaglutinação microscópica (SAM), em rebanhos de gado bovino, de acordo com a raça e de propriedades localizadas nos Estados de Goiás e Tocantins e na divisa entre Goiás/Minas Gerais/Bahia. (Number of animals with antibodies to *Leptospira* spp using SAM test, in bovine cattle, according to breed and from farms in Goiás and Tocantins states and in the border of Goiás, Minas Gerais and Bahia)

Sorovares Agglutinados	Propriedade/Raça							
	Leopoldo de Bulhões		Planaltina de Goiás		Porto Nacional		Trijinção	
	Curraleiro	Guzerá	Curraleiro	Girolando	Curraleiro	Nelore	Curraleiro	Caracu
<i>hardjo</i>	0	5	3	9	9	5	9	9
<i>wolffi</i>	0	5	9	7	9	5	9	9
<i>hebdomadis</i>	1	2	5	7	6	3	2	2
<i>grippotyphosa</i>	-	-	-	-	9	5	-	-
<i>shermani</i>	-	-	4	5	1	0	-	-
<i>castelonis</i>	-	-	1	4	1	3	-	-
<i>pomona</i>	-	-	-	-	-	-	1	0
<i>bratislava</i>	0	1	0	1	-	-	-	-
<i>tarassovi</i>	-	-	0	1	-	-	2	1

CAPÍTULO 3

PERFIL SANITÁRIO DE BOVINOS DA RAÇA CURRALEIRO FRENTE À NEOSPOROSE E TOXOPLASMOSE

(Curraleiro cattle breeds health status for neosporosis and toxoplasmosis)

RESUMO

O presente estudo comparou o aspecto sanitário de bovinos da raça Curraleiro ao de outras raças bovinas (Nelore, Girolando, Guzerá e Caracu), em relação à neosporose e toxoplasmose, pela pesquisa de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii*, respectivamente. Foram utilizadas 119 fêmeas bovinas provenientes de quatro propriedades localizadas nos Estados de Goiás e Tocantins e na divisa entre Goiás, Minas Gerais e Bahia. Animais soropositivos para *N. caninum* foram encontrados em todas as propriedades. O número de Curraleiros soropositivos para neosporose foi significativamente maior em relação aos animais da raça Guzerá e Nelore. Também foram identificados anticorpos contra toxoplasmose nos animais em todas as propriedades estudadas. A resposta sorológica para toxoplasmose foi semelhante entre bovinos da raça Curraleiro e as raças Nelore, Girolando e Guzerá. No entanto, a diferença foi significativamente maior em relação à raça Caracu.

Palavras-chave: Bovino, Pé-duro, Raças locais, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii*

ABSTRACT

This study compared the health status of Curraleiros and other breeds (Nelore, Girolando, Guzera and Caracu) for toxoplasmosis and neosporosis screening against *Neospora caninum* and against *Toxoplasma gondii* antibodies, respectively. One hundred nineteen of female bovines of Curraleiro, Guzera, Nelore, Caracu, and Girolando breeds from four farms in Goiás and Tocantins states and in the border of Goiás, Minas Gerais and Bahia were used. All the farms had seropositive bovines to *N. caninum*. The number of seropositive Curraleiros was significative higher than guzera and Nelore. This difference might occur due to the diversity of management in the properties or due to the introduction of a infected female in a determined racial group in each farm. Also antibodies against toxoplasmosis were found in animals from all properties. There is no significant difference between the number of seropositive Curraleiros and the other beef breeds altogether and to Nelore, Girolando and Guzerá, but it was significant to the Caracu breed.

Keywords: Bovine, Local breeds, *Neospora caninum*, Pe-duro, *Toxoplasma gondii*

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros bovinos foram trazidos ao Brasil no século XVI. Ao longo dos séculos, os animais sofreram um processo de seleção natural e adaptaram-se às condições tropicais dando origem ao gado Curraleiro (*Bos taurus ibericus*) também conhecido como Pé-duro. Com a introdução de raças bovinas exóticas no século XX, a raça quase foi extinta. O gado Curraleiro caracteriza-se pela rusticidade, baixa exigência nutricional e pequeno porte (Britto & Mello, 1999; Mariante & Cavalcante, 2000; Carvalho, 2002). Este último é o principal motivo alegado para quase levá-lo à extinção. Raramente são levadas em consideração as precárias condições em que esses animais vivem. Raças melhoradas quando submetidas às mesmas condições em pouco tempo têm seu desempenho e estado sanitário comprometidos (Bianchini et al., 2006; Carvalho, 1985, Carvalho, 2002; Rangel et al., 2004).

Somente por meio do estudo dos aspectos epidemiológicos e sanitários, é possível ampliar o conhecimento de uma determinada espécie animal, levando, ainda, em consideração as condições fisiológicas

desta população e assim permitir a realização de projetos de conservação (Juliano, 2006). Devido à criação de rebanhos com grande número de bovinos, houve um aumento da pressão econômica para minimizar os custos de produção, mantendo a rentabilidade. Portanto é imprescindível que produtores e veterinários utilizem medidas mais efetivas em relação ao controle e prevenção de doenças (Moss, 1992), uma vez que para se alcançar uma pecuária mais lucrativa é necessária a manutenção de animais saudáveis (Radostits, 2001).

Vários projetos têm sido desenvolvidos para expandir o conhecimento sobre o Curraleiro, tratando aspectos referentes à caracterização fenotípica, genotípica e da bioquímica clínica e, o estabelecimento das condições sanitárias dos rebanhos. Entre estes pode-se citar o estudo prévio realizado por Juliano (2006) investigando a ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em rebanhos Curraleiros. Neste estudo foi observada a ocorrência de 38,24% de positivos para *N. caninum* e de 3,2% para *T. gondii*, este último utilizando-se o teste de hemaglutinação indireta (HI), no entanto, este índice subiu para 95,79% nesta mesma amostragem, de acordo com Souza et al. (2007), quando utilizaram o ensaio imunoenzimático (EIE).

Todavia, são diversos os obstáculos enfrentados para execução destes estudos, uma vez que as propriedades são afastadas e de difícil acesso, existe a necessidade de levar-se equipamentos e suprimentos para manutenção do grupo envolvido. Além de adversidades relacionadas à falta de estrutura das fazendas, o que dificulta a contenção dos bovinos para colheita das amostras e até mesmo a manutenção e transporte destas. Cada um dos projetos já finalizados bem como aqueles que ainda estão sendo realizados, fornecem algum tipo de informação, as quais em conjunto contribuirão decisivamente para o maior conhecimento das qualidades da raça.

A neosporose vem se destacando como importante doença reprodutiva na pecuária, acarretando perdas econômicas significativas, associadas à redução da produção de leite, descarte prematuro de animais soropositivos, aborto e nascimento de bezerros fracos e inviáveis ou persistentemente infectados (Costa et al., 2001; Vogel et al., 2006). A enfermidade tem distribuição mundial sendo relatada ocorrência do parasito ou de anticorpos séricos anti-*Neospora caninum* em caninos e bovinos, entre outras espécies (Almeida, 2004; Oliveira, 2007).

A toxoplasmose é uma zoonose de distribuição mundial causada por *Toxoplasma gondii* (Dubey, 1986; Bhopale, 2003; Daguer et al., 2004; Suárez-Hernández et al., 2005). Apesar de o bovino ser considerado bastante resistente ao parasito, a carne bovina contaminada com cistos parasitários pode ser fonte de infecção para os seres humanos (Garcia et al., 1999b; Oliveira et al., 2001; Meirelles et al., 2003; Sartor et al., 2003; Daguer et al., 2004; Ghazaei, 2006).

O objetivo deste estudo foi avaliar comparativamente a resposta sorológica de bovinos Curraleiros em relação a outras raças frente a enfermidades causadas por *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras desse estudo constituíram-se de 119 soros de fêmeas bovinas clinicamente saudáveis (amostra de conveniência), com mais de 24 meses, colhidas aleatoriamente em quatro propriedades, selecionadas junto à Associação Brasileira de Criadores do Gado Curraleiro (ABCGC) por criarem gado Curraleiro juntamente com bovinos de outras raças (Quadro I): Guzerá (Leopoldo de Bulhões, Goiás), Girolando (Planaltina de Goiás, GO), Nelore (Porto Nacional, Tocantins) e Caracu (Fazenda Trijunção, na divisa entre os Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia).

Em Goiás e Tocantins havia, no momento do estudo, um total de 43 criatórios de Curraleiros, portanto o número de propriedades que fizeram parte deste trabalho corresponde a aproximadamente 5% do total de propriedades. O efetivo populacional de bovinos Curraleiros, destes mesmos estados, correspondia, na época, a aproximadamente 3.000 cabeças, sendo, portanto, a amostra representativa de 2% de toda a população, incluindo machos e bezerros. Portanto ao considerar-se somente as fêmeas o tamanho da amostra foi superior a 5% do universo estudado.

A detecção de anticorpos anti-*N. caninum* foi realizada em amostras de soro diluídas a 1:100, pelo método de EIE indireto, seguindo protocolo utilizado no Laboratório de Protozooses Digestivas e Reprodutivas

da Faculdade de Veterinária da Universidade Complutense de Madrid, Espanha. Como antígeno foi utilizado extrato solúvel de taquizoítos de *N. caninum* da cepa Nc-1, produzido no mesmo laboratório.

A detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma* spp foi feita utilizando-se EIE (OIE, 2004). O teste foi realizado no Laboratório de Parasitologia de Jaboticabal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista.

O cálculo das frequências de animais positivos para cada enfermidade, raça e propriedade foi feito pela estatística descritiva. O teste de qui-quadrado e teste exato de Fisher (Sampaio, 1998) foram aplicados quando apropriados, para mostrar eventuais diferenças entre as frequências encontradas, utilizando-se o programa de estatística GraphPad InStat (version 3.05 for Windows).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de informações fornecidas pelos proprietários ou funcionários dos criatórios foi possível verificar que a vegetação nativa de todas as propriedades era caracterizada por cerrado, havendo, portanto, grande diversidade de fauna e flora. Avaliando-se a presença de mananciais e de outras espécies de animais domésticos notou-se que em todas as fazendas havia água corrente e criação concomitante com suínos, galinhas, cães e gatos. Na propriedade 1 havia um grande número de cães. O contato direto destas outras espécies com os bovinos era quase inexistente. Todos os bovinos eram vacinados contra aftosa, brucelose e raiva, e nas propriedades 1, 2 e 4 era realizada também vacinação para botulismo e carbúnculo sintomático.

Foram encontrados bovinos soropositivos para *N. caninum* em todas as propriedades que fizeram parte do experimento (Tabela I). O menor índice foi observado na propriedade 1, sendo significativamente diferente quando comparado com as propriedades 3 ($p < 0,0063$) e 4 ($p < 0,0235$), mas não em relação à 2. Entretanto, não houve diferença significativa entre estas três propriedades.

Verificou-se um número significativamente maior de bovinos Curraleiros sororreagentes para *N. caninum* quando comparado com a raça Guzerá ($p < 0,0211$) e Nelore ($p < 0,0001$), entretanto a resposta sorológica foi semelhante a da raça Caracu ($p > 0,2311$). Por outro lado ao compará-los com a raça Girolanda, verificou-se que nesta o número de soropositivos foi significativamente maior ($p < 0,0225$).

Para este estudo é difícil afirmar a causa exata dessas variações, uma vez que diversos fatores têm sido citados como de risco para o aumento da soroprevalência da neosporose nos rebanhos, como melhoramento genético do rebanho pela aquisição de novos animais e concentração de eventos que permitam maior reunião de animais, estes fatores poderiam justificar o maior número de bovinos soropositivos para raça Girolanda, mas não para o gado Curraleiro. Moore (2005) observou que, em geral, as diferenças de manejo justificam a ocorrência e elevada prevalência do agente em algumas propriedades, mas não em outras.

A presença de cães domésticos, mesmo que estes não tivessem contato direto com os bovinos pode ser apontada como uma das causas de contaminação destes animais. Rinaldi et al. (2005) e Wouda (2005) verificaram uma relação direta entre o número de cães nas fazendas e a soroprevalência dos bovinos. Sendo os cães os hospedeiros definitivos do parasito, a utilização desses animais no manejo de gado bovino ou apenas sua presença na propriedade podem ser preponderantes para a introdução do parasito na população bovina. Além disso, Sanderson et al. (2000); Melo et al. (2001); Andreotti et al. (2004); Hasegawa et al. (2004); Corbellini (2005); Melo et al. (2006) mencionam que estes também podem estar relacionados à contaminação da pastagem e/ou da água ingerida pelos bovinos.

Contudo, na propriedade 1 foi observado pequeno número de bovinos sororreagentes, apesar da presença de um grande número de cães de caça na propriedade, situação semelhante foi descrita por Aguiar et al. (2006). Todavia, Hasegawa et al. (2004) destacam que mesmo que não haja cães na fazenda, existe uma grande quantidade de animais errantes que circulam livremente entre uma propriedade e outra, não havendo, portanto, a necessidade da existência desta espécie dentro da fazenda para que haja oocistos no ambiente. Além disso, segundo Barling et al. (2000) a presença de canídeos silvestres aumenta o risco de exposição ao *N. caninum*. Gondim et al. (2004b) e Moore (2005) apontam para a possibilidade da existência de um ciclo silvestre para a neosporose. Em função da vegetação nativa, a presença de canídeos silvestres nas propriedades estudadas deve ser considerada, sendo que estes podem estar contribuindo para a ocorrência deste ciclo silvestre.

Os resultados encontrados, provavelmente sejam consequência da transmissão vertical, que segundo Rinaldi et al. (2005); Vogel et al. (2006); Bartels et al. (2007) e Pabón et al. (2007) é a forma mais freqüente de infecção pelo *N. caninum*. Fato que pode explicar principalmente os índices encontrados para os bovinos Curraleiros, que são animais que na sua maioria nasceram nos próprios criatórios que fizeram parte deste estudo, sem ter ocorrido aquisição de novos bovinos desta raças, nos últimos anos.

De acordo com informações fornecidas pelo proprietário ou funcionário dos criatórios, entre os animais soropositivos pesquisados, nenhum apresentava manifestações clínicas e nas propriedades não foi relatada ocorrência de aborto, repetição de cio ou outros problemas reprodutivos relacionados ao parasito, que de acordo com Sartor et al. (2003) e Andreotti et al. (2004) são achados normalmente presentes em rebanhos com *N. caninum*. Em trabalho realizado por Bartels et al. (2007) foi determinada existência de foco de infecção que não provocou o surgimento de sinais clínicos, demonstrando, assim, que a prevalência dentro do rebanho pode aumentar sem ser notada.

A possibilidade futura de elevada ocorrência de aborto e/ou outro transtorno reprodutivo associado, contudo não pode ser descartada. Conforme Pabón et al. (2007), a patogenia da neosporose bovina é complexa e ainda não se sabe por que apenas algumas fêmeas infectadas abortam. Almeida (2004) verificou que elevadas soroprevalências têm sido detectadas, mas a freqüência da doença não tem sido muito observada. De acordo com Hemphill et al. (2006), a infecção de um hospedeiro imunocompetente não causará a doença, apesar de permitir a contínua liberação do *N. caninum*. Gondim et al. (2004a) mencionaram que a ocorrência de abortamento pode estar relacionada à quantidade de oocistos ingeridos, podendo a infecção oral acontecer de forma progressiva, com a ingestão contínua de pequenas quantidades de oocistos.

A propriedade 1 e 2 podem ter apresentado menor índice de soropositividade devido ao manejo adotado, às características individuais do animal, o clima da região e ao ambiente, que são parâmetros relacionados diretamente com a ocorrência do *N. caninum* e podem refletir em uma maior ou menor pressão de infecção no *habitat* do bovino. Observação semelhante foi feita por Rinaldi et al. (2005) e Juliano (2006).

Os dados obtidos sugerem que o fator raça pode não influenciado na reposta sorológica para o *N. caninum* em bovinos. Como mencionado por Almeida (2004), os fatores de natureza epidemiológica ainda precisam ser mais pesquisados, como o papel do cão e de outros possíveis reservatórios como causa da enfermidade tanto em animais do meio rural como urbano.

Anticorpos contra *Toxoplasma gondii* também foram observados em todas as propriedades analisadas (Tabela I). A diferença de soropositividade foi significativa somente entre as propriedades 1 e 4 ($p < 0,0023$), sendo o número de animais reagentes maior na primeira fazenda. As respostas sorológicas foram semelhantes entre bovinos da raça Curraleiros e da raça Nelore ($p > 0,2989$), Girolanda ($p > 0,4828$) e Guzerá. Todavia, na propriedade 4, o número de Curraleiros sororreagentes foi significativamente maior que a de bovinos da raça Caracu ($p < 0,0176$).

Neste estudo foi observada diferença na resposta sorológica para *T. gondii* apenas entre o Curraleiro e a raça Caracu. Analisando os dados de uma forma mais ampla e associando os elevados índices encontrados a outros aspectos epidemiológicos observados, esta discrepância provavelmente deve ser atribuída a fatores outros que não de origem genética. De acordo com Garcia et al. (1999a); Ghazaei (2006); Sharif et al. (2006), a associação de fatores sócio-culturais, características geográficas e climáticas e as diferenças de manejo podem justificar as variações dos índices sorológicos para este agente.

Os fatores de risco para a infecção por *T. gondii* têm sido estudados para diferentes espécies animais e para o ser humano, como relatado por Spalding et al. (2005); Klun et al. (2006) e Moura et al. (2006). Garcia et al. (1999b) e Oliveira et al. (2001) observaram influência da origem genética das diferentes raças no risco à soropositividade ou na resposta clínica para toxoplasmose em bovinos, sendo que os primeiros mencionaram que a raça Holandesa tem risco 2,11 vezes maior de ser soropositiva quando comparada a bovinos mestiços. Na mesma vertente Oliveira et al. (2001) observaram maiores transtornos clínicos em animais *Bos taurus* do que nos *B. indicus* e *Bubalus bubalis*.

Em todas as propriedades foi relatada a presença de gatos, o que pode ter contribuído para a ocorrência da infecção. Referência semelhante foi feita por Meireles et al. (2003) e Daguer et al. (2004) que descreveram que a transmissão de *T. gondii* para o bovino ocorre principalmente pela presença de gatos infectados. Por outro lado, Silva et al. (2001) e Bianchi (2005) destacaram que na ausência de gatos domésticos

a infecção de bovinos pode ser atribuída à presença de felídeos neotropicais, que também eliminam oocistos de *T. gondii*, principalmente em regiões rurais, que possuam áreas de vegetação nativa próximas aos locais onde estejam o rebanho.

A ingestão de água corrente ou de reservatórios contaminados com oocistos do parasito pode ter sido uma importante fonte de infecção dos bovinos deste estudo, já que em todas as propriedades os animais tinham acesso a cursos d'água, vindo de acordo com o descrito por Villena et al. (2004) e Moura et al. (2006).

Os animais do presente estudo eram criados extensivamente, portanto as fezes, com presença de oocistos infectantes, de gato e felídeos silvestres podem ter contaminado as pastagens, sendo esta de grande importância para a disseminação do parasito entre os herbívoros, segundo Garcia et al. (1999b); Tenter et al. (2000) e Meireles et al. (2003).

A toxoplasmose em bovinos tem sido considerada de importância menor na transmissão do parasito para a espécie humana. Contudo, o consumo de carne bovina crua ou mal cozida é apontado como uma das principais formas de transmissão por Gondim et al. (1999); Sartor et al. (2003) e Dubey et al. (2005). E Klun et al. (2006) destacaram que em países onde existe elevada prevalência da infecção no gado bovino associada a altos índices em seres humanos, como ocorre em alguns países europeus, é necessário que o papel do bovino em relação à infecção humana seja reconsiderado.

No Brasil devido à preferência da população pelo consumo de carne bovina, incluindo os produtos processados, mesmo que esta espécie tenha uma soroprevalência menor, passa a ter um papel significativo como fonte de infecção para a população, como mencionado por Meireles et al. (2003). Este fato torna-se ainda mais importante em função dos resultados apresentados neste estudo, que revelou elevada positividade na população bovina estudada.

4 CONCLUSÕES

Foram observados elevados índices de soropositividade, tanto para o *N. caninum* como para o *T. gondii*. Os resultados sorológicos para neosporose e toxoplasmose foram aparentemente semelhantes entre animais da raça Curraleiro e bovinos de outras raças.

BIBLIOGRAFIA

- Aguiar, D.M.; G.T. Cavalcante; A.A.R. Rodrigues; M.B. Labruna; L.M.A. Camargo; E.P. Camargo; S.M. Gennari. 2006. Prevalence of anti-Neospora caninum antibodies in cattle and dogs from Western Amazon, Brazil, in association with some possible risk factors. *Vet Parasitol.*, 142: 71-77.
- Almeida, M.A.O. 2004. Epidemiologia de *Neospora caninum*. *Rev Bras Parasitol Vet.*, 13: 37-40.
- Andreotti, R.; R.D. Pinckney; P.P. Pires; E.A. Silva. 2004. Evidence of *Neospora caninum* in beef cattle and dogs in the state of Mato Grosso do Sul, Center-Western Region, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.*, 13 (3): 129-131.
- Barling, K.S.; M. Sherman; M.J. Peterson; J.A. Thompson; J.W. Mcneill; T.M. Craig; G. Adams. 2000. Spatial associations among density of cattle, abundance of wild canids, and seroprevalence to *Neospora caninum* in a population of beef calves. *J Am Vet Med Assoc.*, 217: 1361-1365.
- Bartels, C.J.M.; I. Huinink; M.L. Beiboer; G. Schaik; W. Wouda; T. Dijkstra; A. Stegeman. 2007. Quantification of vertical and horizontal transmission of *Neospora caninum* infection in Dutch dairy herds. *Vet Parasitol.*, 148: 83-92.
- Bhopale, G.M. 2003. Pathogenesis of toxoplasmosis. *Comp Immunol Microb.*, 26: 213-222.
- Bianchi, B.C. 2005. *Toxoplasmose: histórico e avanços*. Monografia (Conclusão de curso). Faculdades Integradas da fundação de Ensino Octávio Bastos – São João da Boa Sorte – São Paulo, Curso de Ciência biológicas.
- Bianchini, E.; C. McManus; C. M. Lucci; M. C. B. Fernandes; E. Prescott; A.S. Mariante; A.A. Egito, 2006. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. *Pesq Agrop Bras.*, 41: 1443-1449.
- Britto C.M.C.; M.L.S. Mello. 1999. Morphological dimorphism in the Y chromosome of “pé-duro” cattle in the brazilian state of Piauí. *Genet Mol Biol.*, 22 (3): 369-373.

- Carvalho, J.H. 1985. Pé-duro, patrimônio preservado no Piauí. *Dirigente Rural*, 24 (5): 26-28.
- Carvalho, J.H. 2002. Potencial econômico do bovino pé-duro. Teresina: Embrapa, Documentos., 65: 1-16.
- Corbellini, L.G. 2005. Neosporose bovina: estudo de fatores de risco em 60 propriedades leiteiras no estado do Rio Grande do Sul e levantamento de causas de aborto bovino com ênfase em *Neospora caninum*. *Acta Sci Vet.*, 33 (2): 231-232.
- Costa, G.H.N.; D.D.Cabral; N.P. Varandas; E.A. Sobral; F.A. Borges; K.C. Castagnolli. 2001. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em soros de bovinos pertencentes aos estados de São Paulo e de Minas Gerais. *Semina: Cienc Agrárias*, 22 (1): 61-66.
- Daguer, H.; R.T. Vicente; T. Costa; M.P. Virmond; W. Hamann; M.R.R. Amendoeira. 2004. Soroprevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em bovinos e funcionários de matadouros da microrregião de Pato Branco, Paraná, Brasil. *Cienc Rural*, 34 (4): 1133-1137.
- Dubey, J.P. 1986. A review of Toxoplasmosis in cattle. *Vet Parasitol.*, 22 (3-4): 177-202.
- Dubey, J.P.; D.E. Hill; J.L. Jones; A.W. Hightower; E. Kirkland; J.M. Roberts; P.L. Marcet; T. Lehmann; M.C. Vianna; K. Miska; C. Sreekumar; O.C. Kwok; S.K. Shen; H.R. Gamble. 2005. Prevalence of viable *Toxoplasma gondii* in beef, chicken, and pork from retail meat stores in the United States: risk assessment to consumers. *J Parasitol.*, 91 (5): 1082-1093.
- Garcia, J.L.; I.T. Navarro; L. Ogawa; R.C. Oliveira; E. Kobilka. 1999a. Soroprevalência, epidemiologia, e avaliação ocular da toxoplasmose humana na zona rural de Jaguapitã (Paraná), Brasil. *Rev Pan Salud Publica*, 6 (3): 157-162.
- Garcia, J.L.; I.T. Navarro; L. Ogawa; R.C. Oliveira. 1999b. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii*, em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos, e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná-Brasil. *Cienc Rural*, 29 (1): 91-97.
- Ghazaei, C. 2006. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii*. *Afr J Health Sci.*, 13 (1-2): 131-134.
- Gondim, L.F.P.; H.V. Barbosa Jr.; C.H.A. Ribeiro Filho; H. Saeki. 1999. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. *Vet Parasitol.*, 82: 273-276.
- Gondim, L.F.P.; M.M. Mcallister; N.E. Mateus-Pinilla; W.C. Pitt; L.D. Mech; M.E. Nelson. 2004b. Transmission of *Neospora caninum* between wild and domestic animals. *J Parasitol.*, 90 (6): 1361-1365.
- Gondim, L.F.P.; M.M. Mcallister; R.C. Anderson-Sprecher; C. Bjorkman; T.F. Lock; L.D. Firkins; L. Gao; W.R. Fischer. 2004a. Transplacental transmission and abortion in cows administered *Neospora caninum* oocysts. *J Parasitol.*, 90 (6): 1391-4400.
- Hasegawa, M.Y.; I.F. Sartor; A.M.O. Canavessi; R.D. Pinckney. 2004. Ocorrência de anticorpos anti- *Neospora caninum* em bovinos de corte e em cães rurais da região de Avaré, Estado de São Paulo, Brasil. *Semina: Cienc Agrárias*, 25 (1): 45-50.
- Hemphill, W.; N. Vonlaufen; A. Naguleswaran. 2006. Cellular and immunological basis of the host-parasite relationship during infection with *Neospora caninum*. *Parasitol.*, 133 (3): 261-278.
- Juliano, R.S. 2006. Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça Curraleiro. 125f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.
- Klun, I.; O. Djurkovic-Djakovic; S. Katic-Radivojevic; A. Nikolic. 2006. Cross-sectional survey on *Toxoplasma gondii* infection in cattle, sheep and pigs in Serbia: Seroprevalence and risk factors. *Vet Parasitol.*, 135: 121-131.
- Mariante, A.S.; M. Cavalcante. 2000. *Animais do descobrimento – raças domésticas da história do Brasil*. Brasília: EMBRAPA, 232p.
- Meireles, L.R.; A.J. Galisteo Jr.; H.F. Andrade Jr. 2003. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in food animals from São Paulo state, Brazil. *Brazilian J Vet Res An Science*, 40: 267-271.
- Melo, C.B.; R.C. Leite; G.N. Souza; R.C. Leite. 2001. Frequência de infecção por *Neospora caninum* em dois diferentes sistemas de produção de leite e fatores predisponentes à infecção em bovinos em Minas Gerais. *Rev Bras Parasitol Vet.*, 10 (2): 67-74.
- Melo, D.P.G.; A.C. Silva; L.M. Ortega-Mora; S.A. Bastos; C.M. Boaventura. 2006. Prevalência de anticorpos anti- *Neospora caninum* em bovinos das microrregiões de Goiânia e Anápolis, Goiás, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.*, 15 (3): 105-109.

- Moore, D.P. 2005. Neosporosis in South America. *Vet Parasitol.*, 127: 87-97.
- Moss, R. 1992. *Livestock health and welfare*. 420p. Longman Scientific & Technnical, Inglaterra.
- Moura, L.; L.M.G. Bahia-Oliveira; M.Y.Wada; J.L. Jones; S.H. Tuboi; E.H. Carmo; W.M. Ramalho; N.J. Camargo; R.Trevisan; R.M.T. Graça; A.J. Silva; I. Moura; J.P. Dubey; D.O. Garret. 2006. Waterbone toxoplasmosis, Brazil, from field to gene. *Emerging Infect Dis.*, 12 (2): 326-329.
- OIE – Organização Mundial de Saúde Animal. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animais - Toxoplasmosis, http://www.oie.int/fr/normes/mmanual/A_00138.htm, Online, 10/01/2008.
- Oliveira, F.C.R.; A.J. Costa; G.A. Sabatini. 2001. Clínica e hematologia de *Bos indicus*, *Bos taurus* and *Bubalus bubalis* inoculados com oocistos de *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa: Toxoplasmatinae). *Cienc Rural.*, 31 (4): 621-626.
- Oliveira, V.S.F. 2007. *Transmissão vertical e ocorrência de abortos por Neospora caninum em bovinos de uma central de transferência de embriões em Goiás*. Dissertação. (Mestrado em Ciência Animal). 45f. Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás.
- Pabón, M.; F. López-Gatius; I. García-Ispuerto; G. Bech-Sàbat; C. Nogareda; S. Almería. 2007. Chronic *Neospora caninum* infection and repeat abortion in dairy cows: A 3-years study. *Vet Parasitol.*, 147: 40-46.
- Radostits, O.M. 2001. *Herd health: food animal production medicine*. (3Ed) p.884. W. B Saunder Company, Filadélfia.
- Rangel, P.N.; M.I. Zucchi; M.E. Ferreira. 2004. Similaridade genéticas entre raças bovinas brasileiras. *Pesq Agropec Bras.*, 39 (1): 97-100.
- Rinaldi, L.; G. Fusco; V. Musella; V. Veneziano; A. Guarino; R. Taddei; G. Cringoli. 2005. *Neospora caninum* in pastured cattle: determination of climatic, environmental, farm management and individual animal risk factors using remote sensing and geographical information systems. *Vet Parasitol.*, 128: 219-230.
- Sampaio, I. B. M. 1998. Estatística aplicada à experimentação animal pp:221. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia., Belo Horizonte.
- Sanderson, M.W.; J.M. Gay, T.V. Baszler. 2000. *Neospora caninum* seroprevalence and associated risk factors in beef cattle in the northwestern United States. *Vet Parasitol.*, 90: 15-24.
- Sartor, I.F.; M.Y. Hasegawa; A.M.O. Canavessi; R.D. Pinckney. 2003. Ocorrência de anticorpos de *Neospora caninum* em vacas leiteiras avaliados pelos métodos ELISA e RIFI no município de Avaré, SP. *Semina: Cienc Agrárias.*, 24 (1):3-10.
- Sharif, M.; S.H. Gholami; H. Ziaei; A. Daryani; B. Laktarashi; S.P. Ziapour; A. Rafiei; M. Vahed. 2006. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle, sheep and goats slaughtered for food in Mazandaran province, Iran, during 2005. *Vet J.*, 174 (2): 422-424.
- Silva, J.C.R.; S. Ogassawara; C.H. Adania; F. Ferreira; S.M. Gennari; J.P. Dubey; J.S. Ferreira-Neto. 2001. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Brazil. *Vet Parasitol.*, 102: 217-224.
- Souza, S.N.; R.S. Juliano; F.G. Lima; G.L. Costa, M.F. Maggioli; A.R.B. Silva; L.J. Abud; R.Z. Machado; M.C.S. Fioravanti. 2007. Soroprevalência de toxoplasmose em rebanho da raça Curraleiro. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Buiatria*, 7, Curitiba, CD.
- Spalding, S. M.; M.R.R. Amendoeira; C.H. Klein; L.C. Ribeiro. 2005. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in South of Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.*, 38 (2): 173-177.
- Suárez-Hernández, M.; A. Gonzáles-Fernández; B.Y. Gardón-Quilora; R. Martínez-Sánchez. 2005. Infección y enfermedad por *Toxoplasma gondii* em animales y humanos em 23 años de observación en la provincia de Ciego de Ávila, Cuba. *Rev Biomed.*, 16 (1): 21-27.
- Tenter, A.M.; A.R Heckerroth; L.M. Weiss. 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International J Parasitol.*, 30: 1217-1258.
- Villena, I.; D. Aubert; P. Gomis; H. Ferté; J.C. Ingland; H. Denis-Bisiaux; J.M Dondon; E. Pisano; N. Ortis; J.M. Pinon. 2004. Evaluation of a strategy for *Toxoplasma gondii* oocyst detection in water. *Applic Environ Microbiol.*, 70 (7): 4045-4039.
- Vogel, F.S.F; S. Arenhart; F.V. Bauermann. 2006. Anticorpos anti- *Neospora caninum* em bovinos, ovinos e bubalinos no Estado do Rio Grande do Sul. *Cienc Rural.*, 36 (6): 1948-1951.
- Wouda, W. 2005. Some aspects of the epidemiology of bovine neosporosis. In: *Anais do Fórum Brasileiro de Estudos sobre Neospora caninum*, 1, São Paulo, p.11-12.

Quadro I: Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii*.

Propriedade	Raça	Nº de animais	Raça	Nº de animais	Total
Leopoldo de Bulhões - Propriedade 1	Curraleiro	15	Guzerá	15	30
Planaltina de Goiás – Propriedade 2	Curraleiro	14	Girolanda	15	29
Porto Nacional – Propriedade 3	Curraleiro	15	Nelore	15	30
Trijunção – Propriedade 4	Curraleiro	15	Caracu	15	30
Total	Curraleiro	59	Outras	60	119

Tabela I: Número de amostras colhidas e reagentes para *N.caninum*, pelo método de EIE indireto e para *T. gondii* por EIE, para detecção de anticorpos anti-*N. caninum* e anti-*T. gondii*, respectivamente, em rebanhos bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia. (Number of samples collected and seropositives to *N. caninum* using indirect ELISA and to *T. gondii* using ELISA, to detect antibodies against *N. caninum* and *T gondii*, respectively, in bovine cattle from farms in Goiás and Tocantins states and in the border of Goiás, Minas Gerais and Bahia).

Propriedade	<i>Neospora caninum</i>				<i>Toxoplasma gondii</i>			
	Outras raças		Curraleiro		Outras raças		Curraleiro	
	n	pos (%)	n	pos (%)	n	pos (%)	n	pos (%)
Propriedade 1	15	0 (0) ^a	15	05 (33,3) ^b	15	15 (100) ^a	15	15 (100) ^a
Propriedade 2	15	07 (46,7) ^a	14	01 (7,1) ^b	15	15 (100) ^a	14	13 (92,9) ^a
Propriedade 3	15	02 (13,3) ^a	15	13 (86,7) ^b	15	14 (93,3) ^a	15	12 (80) ^a
Propriedade 4	15	05 (33,3) ^a	15	08 (53,3) ^a	15	08 (53,3) ^a	15	14 (93,3) ^b
Total	60	14 (23,3) ^a	59	27 (45,8) ^b	60	52 (86,7) ^a	59	54 (91,5) ^a

n=número das amostras colhidas, **pos**=número de amostras positivas

(a, b) - o número de amostras positivas com letras diferentes, em uma mesma linha, representam diferença significativa ($p < 0,05$) entre si.

CAPÍTULO 4

LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA (EBL) EM VACAS DA RAÇA CURRALEIRO NO BIOMA CERRADO

RESUMO

O presente estudo avaliou a ocorrência de eventual diferença no perfil sanitário, de bovinos da raça Curraleiro e de outras raças bovinas (Guzerá, Nelore, Girolando e Caracu), em relação à leucose enzoótica bovina, através da pesquisa de anticorpos, com IDGA e EIE. Foram utilizadas 117 fêmeas bovinas provenientes de quatro propriedades localizadas nos Estados de Goiás e Tocantins e na divisa entre Goiás, Minas Gerais e Bahia, Brasil. Ainda foram avaliados os níveis de proteínas totais, albumina, alfa globulinas, beta globulina, gama globulina, globulina, IgM e IgG, além da contagem de leucócitos e linfócitos, sendo os resultados comparados entre animais reagentes e não reagentes ao BLV, independentemente da raça. Todas as propriedades estudadas apresentaram animais soropositivos para o vírus. A resposta sorológica foi semelhante entre bovinos da raça Curraleiros quando comparada às outras raças. Somente na propriedade de Planaltina de Goiás o coeficiente encontrado foi significativamente maior que das fazendas de Leopoldo de Bulhões e da Trijunção. Em relação à comparação de proteínas séricas, imunoglobulinas e leucócitos, só foi observada diferença significativa em relação à gama globulina que encontrava-se aumentada em bovinos sororreagentes e os linfócitos, que apesar de apresentarem-se dentro dos padrões considerados normais para espécie estavam com níveis mais elevados nos animais soropositivos.

Palavras-chave: Imunoglobulinas, Pé-duro, Proteínas séricas, Raças locais, Vírus da leucose bovina.

ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS (EBL) IN CURRALEIRO COWS AT CERRADO BIOMS

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the occurrence of a possible difference between Curraleiro and other beef breeds for Enzootic Bovine Leukosis health status through screening against Bovine Leukosis Virus antibodies using IDGA and ELISA. One hundred and seventeen female bovines of Curraleiro, Guzerá, Caracu, Nelore and Girolando breeds from four farms in Goiás and Tocantins states and in the border of Goiás, Minas Gerais and Bahia were used. Serum total protein, albumin, alpha, beta and gamma globulins, globulins, leucocytes and lymphocytes levels were evaluated, comparing seropositive and seronegative animals, regardless the breed. All the farms had seropositive cows to the virus. There was no significant difference between the numbers of seropositive Curraleiros compared to other breeds. Planaltina de Goiás farm had higher number of seropositive animals when compared to Leopoldo de Bulhões and Trijunção farms. Gamma globulin levels were significantly higher in seropositive cows than in non-reagent animals. Lymphocytes showed higher levels in seropositive animals than in seronegative bovines, although lymphocyte levels were considered normal for the species.

Key words: Immunoglobulins, Pe-duro, Serum proteins, Local breeds, Bovine leukosis virus

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda de produtos de origem animal, muitas ações no sentido de aumentar a produtividade de raças consideradas naturalizadas como cruzamento com raças exóticas, altamente produtivas, tem sido adotadas (MARIANTE & CAVALCANTE, 2000; EGITO, 2007). O bovino da raça Curraleiro, é um bom exemplo deste fato, são animais que têm como principal característica a rusticidade, são utilizados com vantagem para o corte e para o trabalho, prestando inestimáveis serviços em regiões mais inóspitas (SERRANO, 2001; CARVALHO, 2002).

Portanto, acredita-se que o Curraleiro possa ser utilizado em cruzamentos, inclusive para formação de novas raças, o que permitirá a utilização de pastagens naturais em áreas desfavoráveis, como em regiões com clima semi-árido. Sendo de grande utilidade para agricultura de base econômica familiar, como animais de trabalho, mas também fornecendo carne e leite, sem necessitar de grandes investimentos (BIANCHINI et al. 2006; CARVALHO, 2002).

Diversos projetos têm sido desenvolvidos para expandir o conhecimento sobre o Curraleiro, abordando aspectos referentes à caracterização fenotípica, genotípica e da bioquímica clínica e, o estabelecimento das condições sanitárias dos rebanhos. Entretanto, são vários os obstáculos enfrentados para realização destes estudos, uma vez que os criatórios são distantes e de difícil acesso, existe a necessidade de levar-se equipamentos e suprimentos para manutenção do pessoal envolvido. Além de dificuldades relacionadas à falta de estrutura das propriedades, o que dificulta a contenção dos bovinos para colheita das amostras e até mesmo a manutenção e transporte destas. Cada um dos projetos já finalizados bem como aqueles que estão sendo desenvolvidos, fornecem algum tipo de informação, as quais em conjunto contribuirão incontestavelmente para o maior conhecimento dos atributos da raça.

A leucose enzoótica bovina (EBL) é uma doença infecto-contagiosa causada pelo vírus da leucose bovina (BLV) da família *Retroviridae* (CARNEIRO et al., 2003; MONTI, 2005). O impacto econômico da enfermidade está relacionado com redução da produtividade, mortalidade de animais, entre

outros (CHI et al., 2002; OTT et al., 2003; TIWARI et al., 2007). Além disso, muitos países não aceitam produtos de animais infectados pelo BLV (STOKKA et al., 2008). A EBL apresenta distribuição global, todavia a prevalência varia de rebanho para rebanho (BRAGA et al., 1998; D'ANGELINO et al., 1998; LEITE et al., 2004).

A infecção pelo BLV leva a uma imunossupressão com redução nos níveis de IgM e IgG₁ (HEENEY et al., 1988; BIRGEL JR et al., 2001). Também mostra alterações nas concentrações protéicas, com diminuição da proteína total causada pelo menor nível de albumina, sem haver aumento das globulinas (FERREIRA et al., 2001).

O objetivo do presente estudo foi avaliar os índices de infecção pelo BLV em bovinos da raça Curraleiro comparativamente com outras raças bovinas. Além disso, foram avaliados os níveis de proteínas totais, albumina, alfa globulinas, beta globulina, gama globulina e globulina, além da contagem de leucócitos e linfócitos, sendo os resultados comparados entre animais reagentes e não reagentes ao BLV, independente da raça.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em 117 fêmeas bovinas clinicamente saudáveis (amostra de conveniência) com mais de 24 meses selecionadas aleatoriamente em quatro propriedades selecionadas junto à Associação Brasileira de Criadores do Gado Curraleiro (ABCGC), por criarem bovinos Curraleiros juntamente com outra raça (Quadro 1). Duas propriedades estavam localizadas no Estado de Goiás, nos municípios de Leopoldo de Bulhões (Curraleiro x Guzerá) e Planaltina de Goiás (Curraleiro x Girolando), uma no Estado de Tocantins, no município de Porto Nacional (Curraleiro x Nelore) e outra na divisa dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia, fazenda Trijunção (Curraleiro x Caracu). Durante a visita para colheita das amostras, cada propriedade foi caracterizada de acordo com aspectos de manejo sanitário e nutricional, por meio de um questionário respondido pelo proprietário ou funcionário do criatório.

Quadro 1: Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de BLV.

Propriedade	Raça	Nº de animais	Raça	Nº de animais	Total
Leopoldo de Bulhões Propriedade 1	Curraleiro	15	Guzerá	15	30
Planaltina de Goiás Propriedade 2	Curraleiro	13	Girolanda	15	28
Porto Nacional Propriedade 3	Curraleiro	15	Nelore	15	30
Trijunção Propriedade 4	Curraleiro	15	Caracu	14	29
Total	Curraleiro	58	Outras	59	117

Em Goiás e do Tocantins havia, no momento do estudo, um total de 43 criatórios de Curraleiros, portanto o número de propriedades que fizeram parte deste trabalho correspondia, na época, a aproximadamente 5% do total de propriedades. O efetivo populacional de bovinos Curraleiros, destes mesmos estados, corresponde à aproximadamente 3.000 cabeças, sendo, portanto, a amostra representativa de 2% de toda a população, incluindo machos e bezerros. Portanto ao considerar-se somente as fêmeas o tamanho da amostra foi superior a 5% do universo estudado.

Para a detecção de anticorpos anti-BLV inicialmente os soros foram submetidos à triagem pela técnica de imunodifusão em ágar-gel (IDGA) utilizando reagentes comerciais (Tecpar, Brasil). Posteriormente as amostras positivas foram analisadas por ensaio imunoenzimático (EIE), também com reagentes comerciais (Idexx Laboratories Inc., Estados Unidos) para eliminar a possibilidade de falsos positivos, conforme recomendado pela OIE (2004). As amostras foram processadas no Laboratório de Virologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás.

Os teores séricos de proteína total foram mensurados pelo método colorimétrico de ponto final, por reação com o biureto, leitura em 545nm. Para separação das frações protéicas do soro sanguíneo foi feita a migração eletroforética em suporte de agarose (Celmigel®, Cia Equipadora de Laboratórios Modernos, Brasil) e leitura efetuada por densitometria óptica.

A determinação dos níveis de IgM e IgG foi realizada por imunodifusão radial - IDR (Bethyl Laboratories Inc, Estados Unidos), seguindo protocolo recomendado pelo fabricante.

A contagem do número total de leucócitos foi realizada em câmara de Neubauer e a contagem diferencial dos leucócitos foi feita nos esfregaços de sangue corados pelo método de May Gruenwald-Giemsa (FERREIRA NETO et al., 1977).

O cálculo das freqüências de animais positivos foi feito com o auxílio da estatística descritiva. O teste de qui-quadrado, exato de Fisher e o Mann-Whitney (Sampaio, 1998) foram aplicados utilizando-se o programa de estatística GraphPad InStat (version 3.05 for Windows).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As quatro propriedades, onde colheram-se as amostras, foram selecionadas porque tinham em seu plantel animais da raça Curraleiro criados nas mesmas condições de manejo que outra raça, como Nelore (Porto Nacional), Girolando (Planaltina de Goiás), Guzerá (Leopoldo de Bulhões) ou Caracu (Trijunção). Através de informações fornecidas pelo proprietário ou funcionário dos criatórios foi possível verificar, nos quatro rebanhos, que os bovinos eram criados em regime extensivo, utilizando-se a monta natural.

Verificando-se o esquema de vacinação constatou-se que nas propriedades de 1, 2 e 4, os bovinos eram vacinados contra aftosa, brucelose, raiva, botulismo e carbúnculo sintomático. Na propriedade 3 os animais eram vacinados apenas para as três primeiras enfermidades. As regiões estudadas estão inseridas no bioma cerrado, com flora e fauna características e bem diversificadas. Quanto à presença de mananciais e de outras espécies animais, em todas as fazendas havia água corrente e apesar de não haver contato direto com os bovinos, foi descrita a criação de suínos, aves, cães e gatos.

Nas propriedades estudadas foi identificado pelo menos um animal soropositivo para EBL (Tabela 1), independente da raça. Os coeficientes encontrados apesar de situarem-se no mesmo patamar de outros descritos na literatura, como os encontrados por SAMARA et al. (1997); D'ANGELINO et al.

(1998); LEITE et al. (2004); BIANCHI (2003); AGOTTANI et al. (2008) podem ser considerados baixos. A exceção foi a propriedade 2, onde o índice observado foi significativamente maior que o das fazendas 1 ($p<0,0049$) e 4 ($p<0,0150$).

Tabela 1: Número de amostras colhidas e reagentes para BLV, pelo método de IDGA e EIE, para detecção de anticorpos anti-BLV, em rebanhos de bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia.

Propriedade	Outras raças		Curraleiro	
	n	pos (%)	n	pos (%)
Leop. de Bulhões	15	01 (6,7)	15	01 (6,7)
Planaltina de Goiás	15	04 (26,7)	13	04 (30,8)
Porto Nacional	15	02 (13,3)	15	02 (13,3)
Trijunção	14	01 (7,1)	15	0 (0)
Total	59	08 (13,6)	58	07 (12,1)

n=número das amostras colhidas, **pos**=número de amostras positivas.

As fêmeas da raça Curraleiro apresentaram resposta sorológica semelhante as da raça Nelore, Girolando, Guzerá e Caracu, em relação ao BLV. Entretanto, MOLNÁR et al. (1999) relatam que a prevalência e disseminação da leucose podem ser afetadas pelo fator raça. E AGOTTANI et al. (2008) complementaram que alguns animais podem apresentar uma resistência genética à infecção, sendo possível uma seleção genética de bovinos com linfócitos B de linhagens resistentes à proliferação celular.

A ocorrência de índices não muito elevados em três criatórios pode ser justificada por tratarem-se de criações mais voltadas para corte, já que esta enfermidade é descrita com maior frequência em bovinos de aptidão leiteira, como observado por CARNEIRO et al. (2003) e BIANCHI (2006). A fazenda 2 foi a que apresentou o maior coeficiente de soropositivos, apesar de este ser considerado baixo. De acordo com SIMÕES (1998) e CARNEIRO et al. (2003) animais criados sob regime extensivo como os do presente estudo, com menor densidade populacional, em geral, apresentaram índices de soropositividade menores quando comparados a outros sistemas de criação.

O resultado encontrado na propriedade 2 pode ser atribuído a algum problema de manejo específico da propriedade. Nesta os bovinos eram submetidos a toques retais e outros procedimentos veterinários com mais frequência que nos demais criatórios do estudo, fato que segundo DEL FAVA & PITUCO, (2004); HOLLIS et al. (2006); AGOTTANI et al. (2008) e STOKKA et al. (2008) muitas vezes permitem o contato do sangue de um animal contaminado com o sangue de um bovino sadio.

De acordo OLIVEIRA et al. (2000), a prevalência da doença não está relacionada somente à região estudada, mas a características próprias de cada rebanho. SILVA & VIANA (2000) destacaram que a ocorrência desta enfermidade pode ser reduzida intervindo-se diretamente nos fatores relacionados à transmissão horizontal o que está diretamente relacionado a problemas no manejo

O manejo reprodutivo adotado nas propriedades do estudo pode ser uma das fontes de transmissão do vírus nos rebanhos, uma vez que segundo DEL FAVA & PITUCO (2004) apesar da transmissão venérea não ser considerada uma via significativa de transmissão do BLV, sabe-se que uma pequena quantidade de sangue pode ser transferida durante a cópula e, portanto, para LEUZZI JR et al. (2001) e MONTI (2005) a monta natural é uma via de infecção que deve ser considerada.

Os resultados do leucograma e proteinograma estão apresentados na Tabela 2. Ao comparar-se o número de leucócitos e das imunoglobulinas das classes IgM e IgG não foi constatada diferença significativa entre os animais soropositivos e os soronegativos para BLV. Apesar de o número de linfócitos entre animais reagentes e não reagentes estar dentro dos parâmetros considerados normais para a espécie, como descrito por NICOLETTI et al. (1981); GONÇALVES et al. (2001); COSTA et al. (2000); DIAS JR (2004), PAULA NETO (2004), a quantidade de linfócitos encontrada em bovinos reagentes para BLV foi significativamente maior que nos animais não reagentes.

Nas condições do presente estudo não houve diferença significativa nos valores de IgM entre bovinos reagentes e não reagentes, corroborando com o descrito por BIRGEL JR et al. (2001). Alguns pesquisadores, como HEENEY et al. (1988); GATEI et al. (1990); MEIRON et al. (1985) relataram

que os níveis desta imunoglobulina, em animais com o BLV, podem apresentar-se reduzidos e que essa diminuição é ainda mais acentuada em bovinos com linfocitose persistente. Também não foi verificada diferença significativa entre o grupo de bovinos soronegativos para BLV e os positivos aleucêmicos para os níveis de IgG, semelhante ao observado por MEIRON et al. (1985); GATEI et al. (1990) e BIRGEL JR et al. (2001). Estes dados corroboram com os relatos de GARCIA (1992) de que a leucose não induz alterações importantes nos coeficientes imunológicos.

Tabela 2: Média e desvio padrão de leucócitos, linfócitos, proteinograma e imunoglobulinas IgG e IgM de bovinos das raças Curraleiro, Nelore, Caracu, Guzerá e Girolando, sem linfocitose persistente, não reagentes e reagentes, ao BLV, pelo IDGA e EIE.

	Bovinos não reagentes ao BLV	Bovinos reagentes ao BLV
Número de animais	15	97
Leucócitos	12.633 ± 3.599	11.727 ± 3.494
Linfócitos	7.945 ± 2.093	6840 ± 2.755
IgG (mg/dl)	4340 ± 594	3713 ± 1205
IgM (mg/dl)	280 ± 118	250 ± 103
Proteínas total (g/dl)	8,94 ± 1,25	9,61 ± 1,75
Albumina (g/dl)	3,14 ± 0,59	3,33 ± 0,76
Alfa1-globulina (g/dl)	0,71 ± 0,15	0,66 ± 0,17
Alfa2-globulina (g/dl)	0,98 ± 0,17	1,03 ± 0,18
Betaglobulina (g/dl)	1,01 ± 0,20	0,97 ± 0,22
Gamaglobulina (g/dl)	3,01 ± 0,59	3,50 ± 0,91
Globulina	5,80 ± 0,86	6,27 ± 1,33

Neste estudo, com exceção da gamaglobulina, não foram observadas diferenças significativas nos níveis de proteínas séricas, entre os bovinos soropositivos e os não reagentes. De acordo com FERREIRA et al. (2001) na literatura são encontradas opiniões contrárias sobre a concentração de proteínas séricas em bovinos com BLV. Mas, BIRGEL et al. (1996) verificaram aumento no nível de albumina sérica em animais com a presença do vírus quando comparados a bovinos sadios, enquanto OLIVEIRA et al.

(2000) notaram redução dos níveis de globulina sérica em animais soropositivos para BLV.

No caso da gamaglobulina os resultados significativamente maiores observados nos bovinos sororreagentes assemelham-se aos verificados por BIRGEL et al. (1996). Neste mesmo trabalho, os autores observaram uma redução nos coeficientes de betaglobulina em bovinos com BLV quando comparados a animais não reagentes, o que não foi verificado no presente estudo. Não foi observada diferença significativa entre animais soropositivos e os soronegativos.

4. CONCLUSÕES

Todos os criatórios do presente estudo apresentaram animais soropositivos para leucose enzoótica bovina, sendo verificados baixos índices de soropositividade para o BLV. Os resultados sorológicos foram semelhantes entre os animais raça Curraleiros e os bovinos de outras raças

Não foram notadas diferenças nos níveis de proteínas séricas, imunoglobulinas e nas células sanguíneas entre animais reagentes e não reagentes. que pudessem indicar a ação do BLV como agente imunossupressor em bovinos soropositivos.

REFERÊNCIAS

1. AGOTTANI, J.V.B.; OLIVEIRA, K.B.; FAYZANO, L.; WARTH, J.F.G. Leucose enzoótica bovina: diagnóstico, prevenção e controle. Veterinária Preventiva, VP Laboratório de Análises Clínicas, 2008. Disponível em: <http://www.veterinariapreventiva.com.br/leucose.htm>. Acesso em : 30 jan. 2008.
2. BIANCHI, I. **Prevalência da leucose enzoótica na região norte fluminense**. 2003. 47f. Tese (Mestrado em Produção Animal) Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.
3. BIANCHINI, E.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M.; FERNANDES, M. C.B.; PRESCOTT, E; MARIANTE, A.S.; EGITO, A.A. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, p.1443-1449, 2006.

4. BIRGEL, E.H.; GREGORY, L.; BIRGEL, JUNIOR. E.H. Avaliação da influência da infecção pelo vírus da Leucose do Bovinos (VLB) sobre a função hepática e renal de animais da raça Jersey. In: **Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**, 424, 1996, Goiânia, Goiás. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1996. p.166-167.
5. BIRGEL JR, E.H.; SALVATORE, L.C.A.; NEVES, F.S.; MIRANDOLA, R.M.S.; SOUZA; BIRGEL, E.H. Dinâmica das proteínas séricas de fêmeas bovinas da raça holandesa naturalmente infectadas pelo vírus da leucose dos bovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.615-619, 2001.
6. BRAGA, F.M.; VAN DER LANN, C.W.; SCHUCH, L.F.; HALFEN, D.C. Infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina (BLV). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.1, p.163-172, 1998.
7. CARNEIRO, P.A.M; ARAÚJO, W.P.; BIRGEL, E.H.; SOUZA, K.W. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros criados no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v.33, n.1, p.111-125, 2003.
8. CARVALHO, J.H. Potencial econômico do bovino Pé-duro. Teresina: EMBRAPA, Documentos, v.65, p.1-16, 2002.
9. CHI, J.; VANLEEUEWEN, J.A.; WEERSINK, A.; KEEFE, G.P. Direct production losses and treatment costs from bovine viral diarrhoea virus, bovine leukosis virus, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*, and *Neospora caninum*. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.55, p.137-153, 2002.
10. COSTA, J. N., BENESI, F. J., BIRGEL, E. H., D'ANGELINO, J. L., AYRES, M. C. C., BARROS FILHO, I. R. Fatores etários no leucograma de fêmeas zebuínas sadias da raça Nelore (*Bos indicus*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.3, p. 399-403, 2000.
11. D'ANGELINO, J.L.; GARCIA, M.; BIRGEL, E.H. Epidemiological study of enzootic bovine leukosis in Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v.30, p.13-15, 1998.
12. DEL FAVA, C.; PITUCO, E.M. Infecção pelo vírus da leucemia bovina (BLV) no Brasil. **Biológico**, São Paulo, v.66, n.1/2, p.1-8, 2004.
13. DIAS JUNIOR, R.F. **Valores hematológicos e bioquímicos de referência em fêmeas bovinas da raça aquitânica**. 2004, 116f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
14. EGITO, A.A. **Diversidade genética, ancestrabilidade individual e miscigenação das raças bovinas no Brasil com base em microssatélites e haplótipos de DNA mitocondrial: subsídios para conservação**. 2007, 246f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Distrito Federal.

15. FERREIRA, M.M.; MELO, M.M.; MARQUES JUNIOR, A.P. Concentração de proteína sérica total, albumina e globulinas em novilhas holandesa soro-reagentes para leucose bovina a vírus durante a gestação e pós parto. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.1, p.1-7, 2001.
16. FERREIRA NETO, J.M.; VIANA, E.S.; MAGALHÃES, L.M. **Patologia clínica veterinária**. Belo Horizonte: Rabelo Brasil, 1977. 279p.
17. GARCIA, M. **Avaliação da resposta imunitária em bovinos naturalmente infectados pelo vírus da leucose**. 1992. 60p. Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
18. GATEI, M.H.; LAVIN, M.F.; DANIEL, R.C. Serum immunoglobulin concentrations in cattle naturally infected with bovine leukemia virus. **Zentralblatt fur Veterinarmedizin Reihe B**, Berlin, v.37, n.8, 575-580, 1990.
19. GONÇALVES, R. C., PAES, P. R. O., ALMEIDA, C. T., FONTEQUE, J. H., LOPES, R. S., KUCHEMBUCK, M. R. G., CROCCI, A. J. Influência da idade e sexo sobre o hemograma, proteínas séricas totais, albumina e globulina de bovinos sadios da raça Guzerá (*Bos indicus*). **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.7, n.1, p.61-68, 2001.
20. HEENEY, J.L.; VALLI, V.E.; MONTESANTI, J. Alterations in humoral immune response to bovine leukaemia virus antigens in cattle with lymphoma. **Journal of General Virology**, Londres, v.69, p.659-666, 1988.
21. HOLLIS, L.C.; LLEWELLYN, D.A.; TEUTEMACHER, K.L.; MARSTON, T.T.; SANDERSON, M.W. Performance of calves born to beef cows seropositive but subclinical for bovine leucosis virus. Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, Kansas State University, 2008. Disponível em: <http://www.oznet.ksu.edu>. Acesso em : 31 jan. 2008.
22. LEITE, R.C.; LOBATO, Z.I.P.; CAMARGOS, M.F. Leucose enzoótica bovina. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, v.10, n.31, 2004.
23. LEUZZI JUNIOR, L.A.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Leucose enzoótica bovina e vírus da leucemia bovina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.211-221, 2001.
24. MARIANTE, A.S.; CAVALCANTE, N. Animais do descobrimento – raças domésticas da história do Brasil. Brasília: **EMBRAPA**, 2000, 232p.
25. MEIRON, R.; BRENNER, J. GLUCKMAN, A.; AVRAHAM, R.; TRAININ, Z. Humoral and cellular responses in calves experimentally infected with bovine leukemia virus (BLV). **Veterinary Immunology and Immunopathology**, Amsterdam, v.9, n.2, p.105-114, 1985.

26. MOLNÁR, E.; MOLNÁR, L. DIAS H.T.; SILVA, A.O.A.; VALE, W.G. Ocorrência da leucose enzoótica dos bovinos no Estado do Pará, Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.19, n.1, p.7-11, 1999.

27. MONTI, G.E. **Epidemiology, infection dynamics and effective control of bovine leukemia virus within dairy herds of Argentina: a quantitative approach**. 2005. 173f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Veterinária Quantitativa) Instituto de Ciência Animal da Universidade de Van Wageningen.

28. NICOLETTI, J.L.M.; KOHAYAGAWA, A.; GANDOLFI, W.; IAMAGUTI, P.; QUINTANILHA, A.M.N.P. Alguns teores de constituintes séricos e hemograma em vacas das raças Gir, Holandês preto e branco e mestiças (Girolanda), na região de Botucatu – SP. **Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.19-30, 1981.

29. OIE - OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZZOTIES. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals – Enzootic bovine leukosis, 2004. Apresenta informações sobre saúde animal e sua situação no mundo. Disponível em: http://www.oie.int/fr/normes/mmanual/A_00055.htm. Acesso em: 10/01/2008.

30. OLIVEIRA, A.R.; MACHADO, P.E.A.; KROLL, L.B.; CORREIA, C.M. Leucose bovina: caracterização do proteinograma eletroforético em dois rebanhos identificados como soropositivos e com linfocitose persistente. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, n.1, 2000.

31. OTT, S.L.; JOHNSON, R.; WELLS, S.J. Association between bovine leukosis virus seroprevalence and herd-level productivity on US dairy farms. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.61, p.249-262, 2003.

32. PAULA NETO, J.B. **Hemogramas de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça curraleiro de diferentes idades, machos e fêmeas, gestantes e não gestantes**. 2004, 81f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

33. SAMARA, S.I.; LIMA, E.G.; NASCIMENTO, A.A. Monitoração da leucose enzoótica bovina no gado leiteiro da região de Pitangueiras (SP). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.34, n.6, p.349-51, 1997.

34. SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia., Belo Horizonte, 1998, 221p.

35. SERRANO, G.M.S. **Uso de marcadores moleculares RAPD na caracterização genética das raças bovinas nativas brasileiras**. 2001. 88p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Distrito Federal.

36.SILVA, P.L.; VIANA, F.C. Alternativa de controle da leucose enzoótica bovina em rebanho bovino de leite. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.6, n.1., 2000.

37.SIMÕES, S.S.D. **Leucose enzoótica dos bovinos: prevalência e anticorpos séricos antivírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros do Estado do Paraíba**. 1998. 118f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootenia da Universidade de São Paulo.

38.STOKKA, G.L.; SMITH, J.F.; SHIRLEY, J.;FALKNER, T.R.; ANNE, T.V. Bovine leucosis. Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, Kansas State University, 2008. Disponível em: <http://www.oznet.ksu.edu>. Acesso em : 31 jan. 2008.

39.TIWARI, A.; VANLEEUEWEN, J.A.; DOHOO, I.R.; KEEFE, G.P.; HADDAD, J.P.; TREMBLAY, R.; SCOTT, H.M.; WHITING, T. Production effects of pathogens causing bovine leukosis, bovine viral diarrhea, paratuberculosis and neosporosis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.90, p.659-669, 2007.

CAPÍTULO 5

OCORRÊNCIA DE INFECÇÃO PELO BHV-1 E PELO BVDV EM VACAS DA RAÇA CURRALEIRO

RESUMO

Neste estudo foi realizada a comparação do aspecto sanitário de bovinos da raça Curraleiro com outras raças de corte (Nelore, Guzerá e Caracu), em relação ao BHV-1 e o BVDV, através da pesquisa de anticorpos para estes vírus, usando-se a técnica de soroneutralização. Foram utilizadas 88 fêmeas bovinas provenientes de três propriedades localizadas nos Estados de Goiás e Tocantins e na divisa entre Goiás, Minas Gerais e Bahia, Brasil. Em todas as propriedades os coeficientes encontrados para o BHV-1 foram muito elevados, atingindo 100% dos animais na propriedade da Trijunção, portanto não houve diferença significativa entre as propriedades, nem entre as raças em relação à soropositividade para o BHV-1. Todos os bovinos apresentaram sorologia positiva para o BVDV, não sendo possível inferir sobre a influência da raça na resposta sorológica destes animais.

Palavras-chave: Bovinos; Herpesvírus bovino, Pé-duro, Raças locais, Vírus da diarreia viral bovina

BHV-1 AND BVDV INFECTION OCURRENCE IN CURRALEIRO COWS

ABSTRACT

This study compared the health status of Curraleiros and other beef breeds (Nelore, Guzera and Caracu) for BHV-1 and BVDV infection, screening for antibodies against those viruses using serum neutralization. Eighty eight female bovines of Curraleiro, Guzerá, Nelore and Caracu breeds from four farms in Goiás and Tocantins states and from the border of Goiás, Minas Gerais and Bahia were used. All the farms in this study had a high percentage of BHV-1 seropositive cows, reaching up to 100% in the Trijunção farm, showing no significant difference between breeds or properties for BHV-1. All cows in the study were seropositive to BVDV, so it was not possible to observe breed influence in the serologic response to the agent.

Key words: Bovine, Bovine herpesvirus, Local breeds, Pe-duro, Bovine viral diarrhea virus

1. INTRODUÇÃO

Quando comparadas com as raças exóticas, as raças naturalizadas apresentam níveis de produtividade pouco expressivos. Entretanto, estes animais são enormemente adaptados aos trópicos e particularmente a diferentes ecossistemas, sendo resistentes a diversas enfermidades e à infestação por parasitos, aspectos que lhes conferem vantagem, uma vez que reduzem custos com estes problemas (MARIANTE & CAVALCANTE, 2000; EGITO, 2007).

Os bovinos da raça Curraleiro são utilizados com vantagem para corte e para o trabalho e, em geral, as fêmeas são boas produtoras de leite. Além da sua citada adaptação, sua prolificidade e adaptabilidade faz com que representem a melhor relação custo-benefício para regiões semi-áridas do Brasil que outras raças comerciais (EGITO, 2007), sendo de grande utilidade para exploração familiar (CARVALHO, 2002; BIANCHINI et al., 2006).

Ao longo de várias décadas, com o intuito de aumentar a produtividade, material genético proveniente de outros países tem sido incorporado à população bovina nativa. Este fato, aliado com outros fatores como o aumento da concentração de bovinos por propriedade e a alteração do manejo sanitário e reprodutivo, facilitaram a disseminação de diversos agentes patogênicos de importância sanitária e econômica para a bovinocultura (POLLETO et al., 2004).

Vários projetos têm sido desenvolvidos para ampliar o conhecimento sobre o Curraleiro, tratando aspectos referentes à caracterização fenotípica, genotípica e da bioquímica clínica e, o estabelecimento das condições sanitárias dos rebanhos. Entretanto, diversas são as dificuldades enfrentadas para realização destes estudos, uma vez que os criatórios são distantes e de difícil acesso, existe a necessidade de levar-se equipamentos e suprimentos para manutenção do pessoal envolvido. Além de problemas relacionados à falta de estrutura das fazendas, o que dificulta a contenção dos bovinos para colheita das amostras e até mesmo a manutenção e transporte destas. Cada um dos projetos já finalizados bem como aqueles que estão sendo desenvolvidos, fornecem algum tipo de conhecimento, os quais em conjunto

contribuirão indiscutivelmente para o maior conhecimento das qualidades da raça.

O herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) é o agente causador da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), vulvovaginite pustular infecciosa (IPV) e da balanopostite pustular infecciosa (IPB) (D'ARCE, 2000; MOORE et al., 2000; TAKIUCHI et al., 2001; OGTR, 2005). É cosmopolita e sua prevalência nos rebanhos bovinos brasileiros atinge coeficientes variados em diferentes regiões (ROEHE et al., 1997; ROCHA et al., 2001; TAKIUCHI et al., 2001, VIEIRA et al., 2003; POLLETO et al., 2004; BARBOSA et al., 2005 KAMPA, 2006).

O vírus da diarreia viral bovina (BVDV) é um dos principais patógenos de bovinos e apresenta distribuição mundial (BOTTON et al., 1998; LINDBERG, 2002). Apesar da infecção nem sempre apresentar sinais clínicos evidentes, pode causar prejuízos econômicos à bovinocultura, pois interfere na produção, na reprodução e no desenvolvimento dos animais (HOUE, 2003; GROOMS, 2006; JUNQUEIRA et al., 2006).

O objetivo deste estudo foi verificar, por meio de avaliação sorológica, a soropositividade para BHV1 e BVDV, em bovinos da raça Curraleiro e outras raças de corte, criadas conjuntamente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para cumprir o objetivo deste estudo, soro de 88 fêmeas bovinas clinicamente saudáveis (amostra de conveniência) com mais de 24 meses, da raça curraleiro e de outras raças bovinas na mesma faixa etária foram colhidos aleatoriamente em três propriedades selecionadas junto à Associação Brasileira de Criadores do Gado Curraleiro (ABCGC), por criarem bovinos Curraleiros juntamente com outra raça (Quadro 1). Uma propriedade estava localizada em Goiás, no município de Leopoldo de Bulhões (Curraleiro x Guzerá), uma em Tocantins, no município de Porto Nacional (Curraleiro x Nelore) e outra na divisa dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia, fazenda Trijunção (Curraleiro x Caracu). Durante a visita para colheita das amostras, cada propriedade foi caracterizada de acordo com aspectos de manejo

sanitário e nutricional, por meio de um questionário respondido pelo proprietário ou funcionário do criatório.

Quadro 1: Identificação das propriedades e número de bovinos de cada propriedade de acordo com a raça, número total de bovinos por propriedade e número total de animais da amostra, submetidos a testes sorológicos para detecção de BHV-1 e BVDV.

Propriedade	Raça	Nº de animais	Raça	Nº de animais	Total
Leopoldo de Bulhões Propriedade 1	Curraleiro	14	Guzerá	15	29
Porto Nacional Propriedade 2	Curraleiro	15	Nelore	15	30
Trijunção Propriedade 3	Curraleiro	14	Caracu	15	29
Total	Curraleiro	43	Outras	45	88

Nos estados de Goiás e do Tocantins havia, no momento do estudo, um total de 43 criatórios de Curraleiros, portanto o número de propriedades que fizeram parte deste trabalho correspondia, na época, a aproximadamente 3,5% do total de propriedades. O efetivo populacional de bovinos Curraleiros, destes mesmos estados, corresponde à aproximadamente 3.000 cabeças, sendo, portanto, a amostra representativa de 0,75% de toda a população, incluindo machos e bezerros. Portanto ao considerar-se somente as fêmeas o tamanho da amostra foi superior a 3,5% do universo estudado.

A detecção de anticorpos para BHV-1 e para o BVDV foi realizada pela microtécnica de soroneutralização (SN), empregando células MDBK (Madin Darby Bovine Kidney) e 100 TCID (dose infectante em cultura de tecido) de cada vírus (FERREIRA et al., 2005; PILZ et al., 2005). As sorologias foram realizadas no Laboratório de Virologia Animal do Centro de Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina. Como ponto de corte para as reações sorológicas foram considerados os títulos: ≥ 8 para IBR e BVDV.

O cálculo das freqüências de animais positivos para cada enfermidade, raça e propriedade foi feito com auxílio da estatística descritiva. O teste de qui-quadrado e teste exato de Fisher (SAMPAIO, 1998) foram aplicados quando apropriados, para evidenciar eventuais diferenças entre as freqüências encontradas, utilizando-se o programa de estatística GraphPad InStat (version 3.05 for Windows).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as propriedades, onde foram colhidas as amostras, estão situadas na região do Cerrado brasileiro, com extensa vegetação nativa, flora e fauna bastante diversificadas (COUTINHO, 2000). Nas três propriedades os animais eram criados em regime extensivo. Quanto à presença de mananciais, em todas as propriedades havia curso d'água. Também havia criação concomitante de outras espécies animais. Já em relação ao manejo reprodutivo incluía monta natural. Eram adotadas como medidas profiláticas vacinação contra raiva, brucelose e aftosa. Adicionalmente nas propriedades da 1 e 3 os bovinos eram vacinados contra botulismo e carbúnculo sintomático.

Os resultados obtidos nas análises sorológicas estão apresentados na Tabela 1. Apesar dos índices encontrados para BHV-1 terem sido elevados nas três propriedades, a resposta sorológica foi semelhante entre os bovinos da raça Curraleiros e os das outras raças.

Vários fatores têm sido apontados como de risco para a infecção pelo BHV-1 como idade, sexo, tamanho do rebanho, compra de animais e aglomeração de indivíduos entre outros (SOLIS –CALDERON et al., 2003; SAMARA et al., 2004; BOELAERT et al., 2005; QUINCOZES, 2005; MUYLKENS et al 2007). Entretanto, a raça não tem sido apontada como de risco para a ocorrência da infecção, fato esse também observado no presente estudo.

O elevado índice observado, alcançando 100% das amostras analisadas na propriedade 3, reflete o real estado sanitário dos animais e provavelmente dos rebanhos como um todo, uma vez que os animais não eram vacinados contra o agente viral. Estes resultados são semelhantes aos observados, em outras regiões do Brasil por TAKIUCHI et al. (2001); BARBOSA et al. (2005) e QUINCOZES (2005) que também descrevem elevada prevalência do vírus e apontaram para sua ampla disseminação. BARBOSA et al (2005) destacaram que a ocorrência de elevados índices da infecção podem descaracterizar determinadas condições como de risco.

Tabela 1: Número de amostras colhidas e reagentes para BHV-1 e BVDV, pelo método de soroneutralização (SN), para detecção de anticorpos anti-BHV-1 e anti- BVDV, em rebanhos de bovinos de propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e nas divisas entre Goiás/Minas Gerais/Bahia

Propriedade	BHV-1				BVDV			
	Outras raças		Curraleiro		Outras raças		Curraleiro	
	n	pos(%)	n	pos(%)	n	pos(%)	n	pos(%)
Leop. de Bulhões	14	14(100)	15	11(73,3)	14	14(100)	15	15(100)
Porto Nacional	15	14(93,3)	15	15(100)	15	15(100)	15	15(100)
Trijunção	14	14(100)	15	15(100)	14	14(100)	15	15(100)
Total	43	42(97,7)	45	41(91,1)	43	43(100)	45	45(100)

n=número das amostras colhidas, **pos**=número de amostras positivas

Os índices de soropositividade para o BHV-1 são diretamente proporcionais à idade do animal, havendo relatos de maior soroprevalência em bovinos com mais de 20 meses (SOLIS-CALDERON et al., 2003; VIEIRA et al., 2003; BOELAERT et al. 2005; ROLA et al., 2005); condição que pode ter contribuído para os elevados índices observados neste estudo.

Apesar de tratarem-se de rebanhos de corte e criados extensivamente, os elevados coeficientes de soropositividade diferem de estudos, como os de BARBOSA et al. (2005) e QUINCOZES (2005) que relataram que a infecção ocorre mais em bovinos de aptidão leiteira em função da maior densidade e conseqüentemente maior contato entre os animais. De acordo com MÉDICCI et al. (2000) e SOLIS-CALDERON et al (2003), o tipo de manejo e a densidade de animais não interrompem a cadeia epidemiológica, influenciando apenas na velocidade de disseminação do BHV-1.

No caso das propriedades deste estudo, algumas ações podem estar contribuindo para os elevados coeficientes e a manutenção do vírus no rebanho. Dentre estas, destaca-se que não era realizado nenhum exame preventivo ou adotada quarentena nos animais introduzidos no rebanho. Tais fatores segundo BARBOSA et al. (2005); BOELAERT et al. (2005); ROLA et al. (2005) são considerados preponderantes para introdução do agente na propriedade, uma vez que facilitam a entrada de animais persistentemente infectados (PI) ou na fase aguda da doença.

Além disso, o manejo reprodutivo adotado, como a utilização da monta natural pode ter contribuído para a perpetuação do agente no rebanho, independentemente do estado clínico do animal, como apontado por D'ARCE (2000); SAMARA et al. (2004); BARBOSA et al. (2005); QUINCOZES (2005).

Outro importante aspecto a ser considerado refere-se à presença de diversificada fauna na região estudada, a qual pode ter-se constituído em um dos fatores que também pode estar contribuindo para a manutenção da infecção. Segundo BARBOSA et al. (2005) outras espécies animais, mesmo que não tenham papel importante na disseminação do agente, podem atuar como reservatório.

Apesar dos elevados índices de soropositividade, nas propriedades que fizeram parte deste trabalho, não foi relatada ocorrência de abortos ou outros problemas reprodutivos. Apesar de o aborto ser apontado como um dos sinais clínicos associados à infecção (D'ARCE, 2000), nem sempre ocorre com elevada frequência (BARBOSA et al. 2005). FAVA (2002) observou que matrizes de corte infectadas com BHV-1, criadas sob condições adequadas de manejo zootécnico, apresentaram bons índices de prenhez, parição e natalidade, independentemente da raça ou idade. Validando os achados deste estudo, ROEHE et al. (1997) mencionaram que o BHV-1 raramente causa infecção clínica aparente.

Semelhante aos dados para BHV-1, todos os animais analisados apresentaram sorologia positiva para o vírus da diarréia viral bovina. Portanto, a resposta sorológica em relação ao BVDV foi semelhante para animais da raça Curraleiro e bovinos de outras raças. Como os animais não eram vacinados contra BVDV, o resultado sorológico reproduz legitimamente o perfil sanitário do rebanho para esta enfermidade (FLORES, 2003).

Os criatórios do presente estudo não tinham como prática de manejo a utilização de um mesmo pasto para diferentes grupos de animais, alta densidade populacional e sistema de confinamento, que de acordo com HOUE (1999); BROCK (2003) e LUZZAGO et al. (2007) são fatores que costumam resultar em elevados coeficientes de soropositividade. Nessas propriedades, de acordo com informações fornecidas por funcionários ou proprietários, também não havia contato direto ou indireto com placenta e fetos abortados, que

servem como fonte de infecção e disseminação do agente (FLORES, 2003; QUINCOZES, 2005).

Torna-se importante destacar que o tipo (corte) e o regime (extensivo) de criação são características que aumentam as chances dos bovinos apresentarem sorologia positiva para o BVDV, uma vez que nestes sistemas as medidas direcionadas ao controle de problemas sanitários são reduzidas e muitas vezes inexistentes (QUINCOZES et al., 2007).

Como citado por LUZZAGO et al. (2007) e QUINCOZES et al. (2007) a monta natural, que permite a transmissão do agente através de sêmen contaminado e, a ausência da quarentena, práticas adotadas em todas as fazendas do estudo, podem ser apontadas como fatores de facilitação à entrada e manutenção do BVDV dentro do rebanho.

A presença de diferentes espécies animais criadas nas propriedades e a possível fauna nativa da região podem estar associadas, como já registrado por KAMPA (2006), à manutenção da enfermidade nos rebanhos estudados. O BVDV infecta principalmente os bovinos, mas pode ocorrer também em outras espécies como suínos, ovinos, caprinos e cervídeos. Embora o papel de outras espécies domésticas ou silvestres na epidemiologia do vírus ainda não esteja totalmente elucidado, algumas espécies silvestres têm merecido especial atenção em programas de combate à infecção nos Estados Unidos e Europa (BROCK, 2003; FLORES et al., 2005).

4. CONCLUSÕES

Foram observados elevados índices de soropositividade para o BHV-1 e o BVDV em todos os rebanhos que fizeram parte deste estudo. E a resposta sorológica dos bovinos da raça Curraleiro para os dois agentes virais foi semelhante a das raças Nelore, Caracu e Guzerá.

REFERÊNCIAS

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

Estado de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1368-1373, 2005.

2. BIANCHINI, E.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M.; FERNANDES, M. C.B.; PRESCOTT, E.; MARIANTE, A.S.; EGITO, A.A. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, p.1443-1449, 2006.

3. BOELAERT, F.; SPEYBROECK, N.; KRUIF, A.; AERTS, M.; BURZYKOWSKI, T.; MOLENBERGHS, G.; BERKVEN, D.L. Risk factors for bovine herpesvirus-1 seropositivity. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.69, p.285-295, 2005.

4. BOTTON, S.A.; GIL, L.H.V.G.; SILVA, A.M.; FLORES, E.F.; WEIBLEN, R. PITUCO, E.M.; ROEHE, P.M.; MOOJEN, V.; WENDELSTEIN, C. Caracterização preliminar de amostras do vírus da diarreia viral bovina (BVDV) isoladas no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.18, n.2, p.83-90, 1998.

5. BROCK, K.V. The persistence of bovine viral diarrhea virus. **Biologicals**, Londres, v.31, p.133-135, 2003.

6. CARVALHO, J.H. Potencial econômico do bovino Pé-duro. Teresina: **EMBRAPA**, Documento, v.65, p.1-16, 2002.

7. COUTINHO, L. M. Aspectos do cerrado por Leopoldo Magno Coutinho. 2000. Disponível em: http://eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos_bioma.htm. Consultado em: 05 fev 2008.

8. D'ARCE, R.C.F. **Estudo das diferenças genômicas entre amostras de herpesvírus bovino tipo 1 e tipo 5 isoladas no Brasil através da análise com enzimas de restrição**. 2000. 70f. Tese (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) – Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas.

9. EGITO, A.A. **Diversidade genética, ancestrabilidade individual e miscigenação das raças bovinas no Brasil com base em microssatélites e haplótipos de DNA mitocondrial: subsídios para conservação**. 2007, 246f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Distrito Federal.

10. FAVA, C.D. Índices reprodutivos e características de desempenho em bovinos de corte infectados e não infectados pelo Herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1). 2002. 127f. Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

11. FERREIRA, M.C.; MÉDICI, K.C.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Desenvolvimento e avaliação de um ensaio imunoenzimático para o diagnóstico sorológico da infecção pelo herpesvírus bovino 1. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.3, p.363-372, 2005.

12. FLORES, E.F. Vírus da diarreia viral bovina (BVDV). **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.3-9, 2003.
13. FLORES, E.F.; WEIBLEN, R. VOGEL, F.S.F.; ROEHE, P.M.; ALFIERI, A.A.; PITUCO, E.M. A infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) no Brasil – histórico, situação atual e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.25, n.3, p.125-134, 2005.
14. GROOMS, D.L. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. **Theriogenology**, Stonehan, v.66, p.624-638, 2006.
15. HOUE, H. Economic impact of BVDV infection in dairies. **Biologicals**, Londres, v.31, p.137-143, 2003.
16. HOUE, H. Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhea virus (BVDV) infections. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.64, p.89-107, 1999.
17. JUNQUEIRA, J.R.C.; FREITAS, J.C.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e *Leptospira hardjo*. **Semina: Ciência Agrárias**, Londrina, v.27, n.3, p.471-480, 2006.
18. KAMPA, J. **Epidemiology of bovine viral diarrhoea virus and bovine herpesvirus type 1 infections in dairy cattle herds**. 2006. 43f. Tese (Doutorado)– Faculdade de Medicina Veterinária e Ciência Animal da Universidade de Ciência da Agricultura da Suécia, Uppsala.
19. LINDBERG, A.L.E. **Epidemiology and eradication of bovine viral diarrhea virus infections**. 2002. 56f. Tese (Doutorado)– Faculdade de Medicina Veterinária e Ciência Animal da Universidade de Ciência da Agricultura da Suécia, Uppsala.
20. LUZZAGO, C.; FRIGERIO, M.; PICCININI, R. DAPRÀ, V.; ZECCONI, A. A scoring system for risk assessment of the introduction and spread of bovine viral diarrhoea virus in dairy herds in Northern Italy. **The Veterinary Journal**, Londres, 2007.
21. MARIANTE, A.S.; CAVALCANTE, N. Animais do descobrimento – raças domésticas da história do Brasil. Brasília: **EMBRAPA**, 2000, 232p.
22. MÉDICI, K.C.; ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F. Prevalência de anticorpos neutralizantes contra o herpesvírus bovino tipo 1, decorrente de infecção natural, em rebanhos com distúrbios reprodutivos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p.347-350, 2000.
23. MOORE, S. GUNN, M. WALLS, D. A rapid sensitive PCR-based diagnostic assay to detect bovine herpesvirus 1 in routine diagnostic submissions. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.75, p.145-153, 2000.

24. MUYLKENS B; THIRY, J; KIRTEN, P; SCHYNTZ, F; THIRY, E. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. **Veterinary Research**, Les Ulis, v38, p.181–209, 2007.
25. OGTR – OFFICE OF THE GENE TECHNOLOGY REGULATOR. Desenvolvido pelo Departamento de Saúde e Ageing do Governo da Austrália. The biology of bovine herpesvirus 1 (BoHV-1), 2005. Apresenta textos sobre saúde animal de importância na Austrália. <http://www.ogtr.gov.au/pdf/ir/biologybovineherpesvirus.pdf>. Disponível em: 23/03/2008.
26. PILZ, D.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Comparação de diferentes protocolos para a detecção do vírus da diarreia viral bovina por PT-PCR em grupos de sangue total e de soro sanguíneo, artificialmente contaminados. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.2, p.219-228, 2005.
27. POLETO, R.; KREUTZ, L.C.; GONZALES, J.C.; BARCELLOS, L.J.G. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.595-598, 2004.
28. QUINCOZES, C.G. **Prevalência e fatores de risco associados às infecções pelos herpesvírus bovino tipo 1 e 5 (BHV-1 e 5) e pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) nos rebanhos dos municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí**. 2005. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
29. QUINCOZES, C.G.; FISCHER, G.; HÜBNER, S.O.; VARGAS, G.D.; VIDOR, T.; BROD, C.S. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.2, p.269-276, 2007.
30. ROCHA, M.A.; GOUVEIA, A.M.G.; LOBATO, Z.I.P.; LEITE, R.C. Pesquisa de anticorpos para IBR em amostragem de demanda no Estado de Minas Gerais, 1990-1999. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.53 n.6, p.645-647, 2001.
31. ROEHE, P.M.; SILVA, T.C.; NARDI, N.B.; OLIVEIRA, L.G.; ROSA, J.C.A. Diferenciação entre os vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (BHV-1) e herpesvírus da encefalite bovina (BHV-5) com anticorpos monoclonais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p. 41-44, 1997.
32. ROLA, J.; LARSKA, M. POLAK, M.P. Detection of bovine herpesvirus 1 from na outbreak of infectious bovine rhinotracheitis. **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, Pulawy, v. 49, p.267-271, 2005.
33. SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia., Belo Horizonte, 1998, 221p.

34. SAMARA, S.I.; CIAS, F.C.; MOREIRA, S.P.G.; Ocorrência da diarreia viral bovina nas regiões sul do Estado de Minas Gerais e nordeste do Estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.41, p.396-403, 2004.
35. SOLIS-CALDERON, J.J.; SEGURA-CORREA, W.M.; SEGURA-CORREA, J.C.; ALVARADO-ISLAS, A. Seroprevalence of and risk factors for infectious bovine rhinotracheitis in beef cattle herds of Yucatan, México. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.57, p.199-208, 2003.
36. TAKIUCHI, E.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Herpesvirus bovino tipo 1: Tópicos sobre a infecção e métodos de diagnóstico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.203-209. 2001.
37. VIEIRA, S.; BRITO, W.M.E.D.; SOUZA, W.J.; ALFAIA, B.T.; LINHARES, D.C.L. Anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos do Estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.4, n.2, p.131-137, 2003.

CAPÍTULO 6

1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A princípio, o bovino da raça Curraleiro era criado por tradição, sem fins lucrativos. Entretanto atualmente, através de informações técnico-científicas apresentadas por pesquisadores e técnicos de instituições governamentais, o interesse dos criadores reverteu-se na conservação da raça, uma vez que estes conseguiram mensurar a importância desta para determinadas regiões brasileiras, bem como para estudos científicos.

Estas informações apontaram para a importância do gado Curraleiro, que tem, entre outras raças naturalizadas, importante patrimônio genético, sendo este essencial para programas de melhoramento e conservação de recursos genéticos. Entretanto, para que um programa de conservação da raça seja estabelecido, é importante que sejam analisadas entre outros fatores, as condições sanitárias aliadas a questões imunológicas dos rebanhos.

Neste trabalho, pela primeira vez foi realizado um estudo em relação à tuberculose, leucose enzoótica bovina e às infecções causadas BHV-1 e BVDV em bovinos da raça Curraleiro. No caso da tuberculose, os bovinos Curraleiros não apresentaram resposta sorológica para o agente, indicando que a enfermidade estava controlada nos rebanhos Curraleiros analisados. Por outro lado a soropositividade para os demais patógenos indicam contato prévio com o agente e desenvolvimento de anticorpos para estes.

Devido aos índices encontrados, principalmente para BHV-1 e BVDV, fica premente a necessidade da implantação de medidas de controle profilático. Através do Curraleiro ainda existe a possibilidade de verificar elementos envolvidos na maior resistência a estes e outros agentes patógenos, os quais esta raça consegue estabelecer uma resposta imunológica eficaz.

Em relação à *Leptospira* spp, *N. caninum* e *T. gondii*, a semelhança na resposta sorológica entre bovinos Curraleiros e as outras raças não invalida a possibilidade dos animais da raça Curraleiro serem mais resistentes a estes agentes. Este mesmo princípio pode ser estendido às outras enfermidades analisadas.

Portanto, este trabalho permitiu concluir que os Curraleiros tiveram contato com os patógenos, desenvolveram resposta imune e formaram anticorpos específicos contra estes agentes, de forma semelhante às outras

raças bovinas. Assim sendo, ressalta-se a necessidade da realização de estudos mais específicos em relação à resposta imunológica, podendo revelar como esta ocorre nos bovinos Curraleiros. Dessa forma será possível definir em que momento o sistema de defesa difere das outras raças, que faz com que estes bovinos sejam historicamente mais resistentes, o que talvez possa estar ocorrendo não na resposta imune específica, mas na inata. Para tanto já estão sendo desenvolvidos projetos neste sentido.