
**PREVALÊNCIA DA INFECÇÃO
PELO VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA (BVDV)
NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL**

Wilia Marta Elsner Diederichsen de Brito,^{1e2} Bernardete Tavares Alfaia,¹ Suzana Pereira de Melo Borges Caixeta,² Ana Carolina Cunha Ribeiro,² Talissa de Moraes Tavares Miranda,¹ Alessandra Cartafina Vaz Costa Barbosa,¹ Denise Leão Barthasson,² Daniel Correa Linhares² e Bruno Oliveira Faria²

RESUMO

O presente estudo objetivou estimar a prevalência de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) em animais não vacinados e determinar os potenciais fatores de risco para a infecção em rebanhos bovinos no estado de Goiás, Brasil. Foram coletadas, entre março e setembro de 2002, amostras de soro de 3.533 animais em 888 propriedades localizadas em 232 municípios de Goiás. Essas amostras foram submetidas ao teste de soroneutralização e, em cada propriedade avaliada, aplicou-se um questionário epidemiológico para investigar possíveis fatores associados à infecção. Os dados obtidos foram analisados por meio do programa Epi Info versão 6.04. Adicionalmente, em 960 amostras soronegativas para anticorpos contra o BVDV, foi realizada pesquisa do antígeno viral, visando estimar a frequência de animais persistentemente infectados (PI). A soroprevalência para o BVDV foi de 64,0% em 784 amostras de soro e de 88,3% nas propriedades. Dos municípios estudados, 226 (97,4%) apresentaram, pelo menos, um animal/rebanho soropositivo. Em relação aos fatores de risco, apenas a idade mostrou-se associada à soropositividade nos animais; nas propriedades, nenhuma das variáveis analisadas foi considerada como fator de risco. A presença do antígeno viral foi detectada em quatro (0,4%) das amostras analisadas. Os resultados obtidos demonstram a expressiva disseminação do BVDV no rebanho bovino desta região.

DESCRITORES: Vírus da diarreia viral bovina. Goiás. Epidemiologia. Prevalência. Fatores de risco.

1 Departamento de Microbiologia, Imunologia, Parasitologia e Patologia, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP), Universidade Federal de Goiás (UFG).

2 Escola de Veterinária, UFG.

Endereço para correspondência: Wilia Marta Elsner Diederichsen de Brito, IPTSP/UFG, Rua 235 esq. com 1ª Avenida, sem nº, 3º andar, sala 418, Setor Universitário, CEP 74605-050, Goiânia-GO, Brasil. E-mail: wdbrito@iptsp.ufg.br

Recebido para publicação em: 10/2/2009. Revisto em: 23/2/2010. Aceito em: 30/3/2010.

INTRODUÇÃO

O vírus da diarréia viral bovina (BVDV) é um importante agente infeccioso de bovinos, responsável por perdas econômicas significativas em rebanhos de corte e leite em todo o mundo (Houe, 2003; Flores et al., 2005; Heuer et al., 2007). O BVDV pertence à família *Flaviviridae*, gênero *Pestivirus* (ICTV, 2008). A partícula viral é esférica, pequena (40-60 nm), envelopada e possui simetria icosaédrica. O genoma é constituído por uma molécula de RNA linear, fita simples e polaridade positiva, com 12,3 Kb (Lindenbach et al., 2007).

Embora o BVDV seja considerado um vírus de importância predominantemente reprodutiva, ele pode estar associado a outras manifestações clínicas, incluindo enfermidade respiratória e gastroentérica. A infecção de fêmeas gestantes pode resultar em perdas embrionárias e fetais, como também em malformações congênitas, natimortalidade e nascimento de bezerros fracos e inviáveis. A infecção do feto antes de sua capacitação imunológica, entre os 40 e 120 dias de gestação, em muitos casos favorece a geração de bezerros imunotolerantes persistentemente infectados (PI) (Grooms, 2004).

Bovinos PI são considerados os principais disseminadores do vírus no meio ambiente, pois são comumente assintomáticos, sorologicamente negativos e eliminam o vírus de forma contínua em suas secreções e excreções (Fulton et al., 2005). Por isso, esses animais constituem o ponto-chave da epidemiologia da infecção e sua identificação e remoção são essenciais para o controle e/ou erradicação do BVDV dos rebanhos (Dubovi, 1992).

A infecção pelo BVDV tem distribuição mundial, apesar de ocorrerem diferenças na prevalência entre países e mesmo entre regiões. Nos últimos anos, a soroprevalência da infecção por BVDV em diferentes países do mundo variou de 18% a 93% (Tan et al., 2006; Duong et al., 2008; Guarino et al., 2008; Lee et al., 2008; Talafha et al., 2008). O índice de prevalência de animais PI na população bovina mundial oscilou entre 0,2% e 7,1% (Vilcek et al., 2003; Fulton et al., 2006; Tan et al., 2006; Hoar et al., 2007; O'Connor et al., 2007).

No Brasil, diversos estudos sorológicos têm sido realizados em várias regiões, demonstrando a ampla distribuição da infecção pelo BVDV no rebanho bovino (Flores et al., 2005; Quincozes et al., 2007). Oliveira et al. (1996) realizaram o primeiro estudo sobre animais PI no Brasil, mostrando uma frequência de 1,2%. Posteriormente, Botton et al. (1998) observaram um índice de 0,75%.

Ante a pouca abrangência e o pequeno número de informações sobre a infecção no estado de Goiás (Guimarães et al., 2001; Brito et al., 2004), o presente estudo teve como objetivos determinar a soroprevalência da infecção pelo BVDV em fêmeas bovinas com mais de 24 meses no estado e identificar os possíveis fatores de risco associados à infecção nos animais e propriedades estudados. Adicionalmente, o estudo investigou a presença de anticorpos contra o BVDV em amostras de soro de bovinos de 6 a 24 meses, obtidas de propriedades de Goiás,

como também determinou a frequência de bovinos PI em amostras de animais não vacinados e soronegativos com mais de 6 meses de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem e coleta de dados

O estudo foi realizado paralelamente ao Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBTA). De acordo com os padrões adotados pelo PNCEBTA, foi determinado o número de propriedades a serem amostradas e os questionários aplicados referentes às propriedades e aos animais.

As propriedades foram escolhidas aleatoriamente e o cálculo do número de propriedades foi obtido usando-se a fórmula do Centro Panamericano de Zoonoses (1973) para uma prevalência estimada de 25%, com um intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 20%. Dessa forma, foram selecionadas 300 propriedades, quantidade correspondente ao número aproximado no estudo do PNCEBTA. Este número foi estimado por extrato amostral, fazendo-se necessário multiplicá-lo ainda pelos três diferentes extratos de produção (corte, leite, misto), perfazendo um total de 900 propriedades. Entretanto, apenas 888 propriedades distribuídas em 232 municípios do estado de Goiás (Brasil 2001) foram analisadas, uma vez que 12 propriedades foram retiradas da pesquisa porque utilizaram vacinação contra BVDV, condição interferente na prevalência desta infecção.

O cálculo do número de amostras foi determinado pela mesma fórmula utilizada para o número de propriedades. Estimando-se uma prevalência de 30% (Brito et al., 2004), com um intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5%, obteve-se 3.584 amostras. Foram coletadas quatro amostras de soro de fêmeas bovinas com mais de 24 meses por propriedade, perfazendo um total de 3.600 amostras. Desse total, 3.533 entraram na análise dos dados. As outras 67 foram retiradas por serem citotóxicas, procedentes de animais vacinados ou porque a quantidade era insuficiente. O período da coleta foi de março a setembro de 2002.

Para a análise dos fatores potencialmente associados à infecção pelo BVDV, foram preenchidos questionários contendo informações referentes às propriedades e aos animais analisados. Os seguintes fatores foram avaliados: tipo de exploração (corte, leite ou mista), condições de criação (extensiva, confinada ou semiconfinada), tipo de ordenha (manual ou mecânica), uso de inseminação artificial, ocorrência de aborto, presença de outros animais domésticos e/ou silvestres, compra e venda de reprodutores, aluguel de pasto, uso de pasto em comum, utilização de piquete para parto/pós-parto, raça e idade.

Foram ainda analisadas 872 amostras de soro de fêmeas bovinas nas faixas etárias de 6 a 11 meses e 12 a 24 meses, também coletadas de forma aleatória nas propriedades e municípios do estado descritos anteriormente.

Entre as amostras analisadas e classificadas como soronegativas para anticorpos contra o BVDV, um total de 960 amostras de bovinos não vacinados, entre seis meses e 13 anos, foram analisadas quanto à presença do antígeno viral do BVDV.

Método sorológico

O sangue foi coletado por punção da veia jugular externa, com agulhas descartáveis e sistema de vácuo (Vacutainer® Becton-Dickinson), em tubos esterilizados, sem anticoagulante. Após a coleta, as amostras eram deixadas em repouso em temperatura ambiente por, pelo menos, 30 minutos para retração do coágulo e, posteriormente, centrifugadas a 744 x g por 10 min para obtenção do soro. Em seguida, as amostras eram inativadas em banho-maria a 56°C por 30 min e estocadas a -20°C até o momento de uso.

Para a detecção de anticorpos contra o BVDV, foi utilizada a técnica de soroneutralização (SN), de acordo com Bitsch (1978) e a Organização Internacional de Epizootias – OIE (2008), em duas diluições (1:2 e 1:4). O teste foi realizado em células de linhagem contínua de rim de bovino “Madin Darby Bovine Kidney” (MDBK, ATCC CCL-22), previamente testadas para verificar ausência de BVDV, pela imunoperoxidase (IPX), e cultivadas em meio essencial mínimo (MEM, GIBCO BRL) suplementado com 6% de soro fetal bovino (SFB, GIBCO BRL) e acrescido de gentamicina e anfotericina B. O soro fetal bovino foi testado previamente para garantir a ausência de antígeno e/ou anticorpos de BVDV. Como antígeno, foi usada a amostra viral padrão Singer (BVDV-1 citopática) com 100 TCID₅₀ por cavidade, titulada pelo método de Spearman-Kärber (Thrusfield 2005). Para evitar resultados falsos, em todas as microplacas foi feito o controle de célula, de vírus e de citotoxicidade dos soros. As amostras foram consideradas positivas para a presença de anticorpos quando havia inibição de lise celular na diluição 1:4. Como referido, as amostras que apresentaram citotoxicidade foram retiradas do estudo.

A detecção do antígeno de BVDV nas amostras séricas foi realizada por meio de ensaio imunoenzimático (EIE) indireto (IDEXX HerdChek* BVDV Antigen/Serum Plus Test Kit, Idexx Laboratories Corporation, Maine, USA), seguindo as recomendações do fabricante. As amostras consideradas positivas apresentaram valores de densidade óptica (DO) corrigida, determinada pela DO da amostra subtraída pela média da DO das amostras negativas, superiores a 0,3.

Processamento e análise dos dados

Os resultados obtidos foram analisados utilizando-se o Programa Epi Info versão 6.04 (Dean et al. 1994), que determinou a frequência das variáveis investigadas, as prevalências, os intervalos de confiança, além de avaliar, por

análise univariada, a associação entre prováveis fatores de risco e soropositividade à infecção. O teste estatístico utilizado foi o qui-quadrado (χ^2). Foi realizada ainda a análise multivariada dos resultados significativos ($p < 0,15$) obtidos na análise univariada, por meio do Programa SPSS for Windows versão 8.0, para o cálculo da regressão logística multivariada.

RESULTADOS

Uma soroprevalência de 64% (IC 95% 62,4 – 65,6) para infecção pelo BVDV foi encontrada na população de fêmeas bovinas com mais de 24 meses ($n = 3.533$) analisadas em Goiás. De acordo com a idade, as fêmeas estudadas foram divididas em duas faixas etárias, sendo observado maior índice de positividade em fêmeas com 9-17 anos do que naquelas com 2-8 anos (Tabela 1). Quanto à ocorrência de aborto, do total de fêmeas analisadas, apenas 2,1% ($n = 74$) apresentaram essa sintomatologia, sendo semelhante a soropositividade das fêmeas que não abortaram à das fêmeas que abortaram (Tabela 1).

Tabela 1. Possíveis fatores de risco para a infecção pelo BVDV pela análise univariada em fêmeas bovinas acima de 24 meses no Estado de Goiás, Brasil, 2002.

Variáveis	BVDV		Razão Prevalência (IC* 95%)
	Positivo/Total	(%)	
Idade			
2 - 8 anos	1.922 / 3.090	(62,2)	1
9 - 17 anos	339 / 443	(76,5)	1,23** (1,16 – 1,30)
Ocorrência de aborto			
Não	2.212 / 3.459	(63,9)	1
Sim	49 / 74	(66,2)	1,04*** (0,88 – 1,22)

*IC: Intervalo de Confiança. ** $p < 0,01$. *** $p > 0,05$

As 888 propriedades analisadas, definidas pelo predomínio do tipo de exploração – leite, corte e mista –, foram distribuídas de forma quase equitativa nas regiões do estado analisadas ($p > 0,05$): leite (Sul e Sudeste/GO) 31,9%, corte (Norte e Nordeste) 28,6% e mista (Sudoeste e Central) 39,5%. Em relação ao tipo de criação, predominou a criação extensiva (91,9%), seguida pela criação semiconfinada (7,5%) e pela confinada (0,6%). Independentemente do tipo de exploração, em 83,7% das propriedades foi mencionada a realização de ordenha manual, em 3,7% ordenha mecânica e nas restantes não foi referida realização de ordenha. Quanto ao uso de inseminação artificial (IA), 89,4% das propriedades não a utilizavam, 8,7% utilizavam-na paralela à monta natural e 1,9% utilizavam somente a IA. As raças predominantes nas propriedades foram: mestiça (50,8%), seguida de zebu (34,5%), europeia de leite (9,9%), europeia de corte (0,4%) e outras raças (4,4%).

Quanto à presença de outros animais junto com os bovinos, em 12,5% das propriedades existiam ovinos e caprinos, em 68,4% havia suínos e em 38,3% foi relatada a presença de espécies silvestres. Do total de propriedades, 62,4% compravam reprodutores e 37,6% os vendiam; 38,2% praticavam aluguel de pasto; 89,8% não utilizavam pasto em comum com outras propriedades; 67,1% usavam piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto.

Das 888 propriedades analisadas, 784 (88,3%) (IC 95% 85,9 – 90,3) apresentaram animais sorologicamente positivos. Dos 232 municípios estudados, 226 (97,4%) apresentaram pelo menos um animal/rebanho soropositivo. A análise estatística demonstrou que nenhuma das diferentes variáveis investigadas constituía fator de risco para a infecção pelo BVDV nas propriedades (Tabela 2).

Anticorpos contra o BVDV foram também demonstrados em 524 (60,1%) das 872 amostras séricas de fêmeas bovinas na faixa etária de 6 a 24 meses. Do total de amostras sororreagentes, 24,4% eram de animais de 6 a 11 meses ($n = 128$) e 75,6% de animais de 12 a 24 meses ($n = 396$).

A presença do antígeno viral do BVDV foi detectada em quatro (0,42% IC 95% 0,016%) das 960 amostras analisadas. Destas, uma era de animal de 12 a 24 meses e três de animais com mais de 24 meses. As quatro amostras reagentes eram provenientes de animais de diferentes propriedades localizadas em dois municípios da região leiteira de Goiás.

DISCUSSÃO

Este foi o primeiro estudo que investigou a prevalência da infecção pelo BVDV de forma mais ampla em Goiás e que relacionou os resultados de soropositividade com prováveis fatores de risco ou não para a infecção.

A soroprevalência de 64,0% para a infecção por BVDV observada neste estudo, na população de fêmeas bovinas com mais de 24 meses, foi similar à evidenciada por Mineo et al. (2006) em amostras de um rebanho bovino procedente da região do Triângulo Mineiro (62,0%), Minas Gerais, e por Quincozes et al. (2007) após analisarem amostras de soro bovino de diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul (66,3%). Também foi semelhante à encontrada (68,5%) quando foram analisadas amostras de touros da microrregião de Goiânia, Goiás (dados não publicados). Coeficientes menores ou maiores para a infecção, variando de 18% a 93%, foram descritos em diferentes países (Tan et al., 2006; Duong et al., 2008; Guarino et al., 2008; Lee et al., 2008; Talafha et al., 2008). No Brasil, foram também encontrados índices variáveis dentro dessa faixa, oscilando entre 22% e 73%, em diversas regiões (Dias & Samara, 2003; Noronha et al., 2003; Poletto et al., 2004; Flores et al., 2005; Thompson et al., 2006), inclusive em algumas sub-regiões de Goiás (Guimarães et al., 2001; Brito et al., 2004). Essas diferenças têm sido apontadas como consequência do tipo da população bovina estudada,

da faixa etária, das condições de criação e manejo, das técnicas de amostragem e de diagnóstico utilizadas, além das heterogeneidades regionais de cada estudo (Guimarães et al., 2001; Houe, 2003; Flores et al., 2005; Tan et al., 2006).

Tabela 2. Resultados da análise multivariada das diferentes variáveis para a infecção pelo BVDV nas 888 propriedades do Estado de Goiás, Brasil, 2002.

Variáveis	BVDV		Razão Prevalência (IC* 95%)
	Positivo/Total	(%)	
Tipo de Exploração			
Corte + Mista	528 / 605	(87,3)	1
Leite	256 / 283	(90,5)	1,04 (0,99-1,09)
Tipo de Criação			
Extensivo + semi-intensivo	779 / 883	(88,2)	1
Intensivo	256 / 283	(100,0)	1,13** (1,11-1,16)
Tipo de Ordenha			
Não ordenha	97 / 112	(86,6)	1
Ordenha	687 / 776	(88,5)	1,02 (0,95-1,10)
Inseminação Artificial (IA)			
Usa IA	83 / 94	(88,3)	1
Não usa IA	701 / 794	(88,3)	1,00 (0,93-1,08)
Presença de ovinos/caprinos			
Não	685 / 777	(88,2)	1
Sim	99 / 111	(89,2)	1,01 (0,94-1,08)
Presença de suínos			
Não	246 / 281	(87,5)	1
Sim	538 / 607	(88,6)	1,01 (0,96-1,07)
Presença de animais silvestres			
Não	442 / 499	(88,6)	1
Sim	342 / 389	(87,9)	0,99 (0,95-1,04)
Compra reprodutor			
Não	290 / 337	(86,1)	1
Sim	494 / 551	(89,7)	1,04 (0,99-1,10)
Venda reprodutor			
Não	494 / 558	(88,5)	1
Sim	290 / 330	(87,9)	0,99 (0,94-1,04)
Aluga pasto			
Não	483 / 549	(88,0)	1
Sim	301 / 339	(88,8)	1,01 (0,96-1,06)
Uso de pasto em comum			
Não	705 / 797	(88,5)	1
Sim	78 / 90	(86,7)	0,98 (0,90-1,07)
Uso de piquete***			
Sim	528 / 596	(88,6)	1
Não	255 / 291	(87,6)	0,99 (0,94-1,04)

*IC: Intervalo de Confiança. **p > 0,05. *** Piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto.

Em relação aos fatores de risco da infecção para os animais, os resultados deste estudo, referentes à faixa etária, foram semelhantes aos encontrados por

Mainar-Jaime et al. (2001) e Thompson et al. (2006), segundo os quais os índices de prevalência aumentam conforme a idade. Para Mainar-Jaime et al. (2001), os animais mais velhos apresentam índices mais elevados de prevalência de anticorpos, uma vez que têm mais oportunidades de exposição ao agente e de induzirem a formação de anticorpos neutralizantes contra o BVDV, que persistem durante anos após a infecção. Por outro lado, outros autores que realizaram estudos similares não observaram diferença significativa da prevalência em relação à idade (Quincozes et al., 2007; Talafha et al., 2008).

Outro achado em relação à faixa etária foi que o índice observado entre animais de 6 a 11 meses foi menor (24,4%) do que o obtido por Quincozes et al. (2007) em animais de idade semelhante (78,26%), coeficiente esse similar ao de animais de 12 a 24 meses (75,6%) do presente estudo. Este dado pode sugerir que, de maneira geral, provavelmente os animais de Goiás entrem em contato com o BVDV mais tardiamente do que os animais da região estudada por Quincozes et al. (2007).

Na presente investigação, não foi observada associação entre a soropositividade para o BVDV e aborto ($p > 0,05$), do mesmo modo que se verificou em outra investigação realizada no Brasil (Quincozes et al., 2007). É possível que a ausência de significância estatística esteja relacionada ao pequeno número de ocorrências de aborto observado (74/3533; 2,1%) dentro de um grupo grande de animais susceptíveis, ou seja, de fêmeas aptas a parir. Este resultado, todavia, pode não corresponder à realidade, mas ser devido a respostas equivocadas presentes neste item do questionário. Este dado não exclui a possibilidade de associação do BVDV a problemas reprodutivos, visto que não foram feitos questionamentos sobre a presença de outros sinais como infertilidade, repetição de cio e teratogênias.

Os índices identificados para propriedades (88,3%) e municípios (97,4%) estão em consonância com os observados em outros estudos conduzidos no Brasil (Poletto et al., 2004; Flores et al., 2005), contudo a maioria dos trabalhos não foi realizada de acordo com amostragem planejada, portanto os índices devem ser interpretados com cautela (Flores et al., 2005). Comparativamente aos estudos realizados anteriormente em Goiás (Guimarães et al., 2001; Brito et al., 2004), os índices se mostraram inferiores ou similares para rebanhos e municípios, confirmando que a infecção pelo BVDV se encontra disseminada nos rebanhos do estado, do mesmo modo que ocorre em outras regiões do país.

Vários autores destacam que diferentes práticas utilizadas podem influenciar na introdução e/ou manutenção da infecção pelo BVDV (Mainar-Jaime et al., 2001; Quincozes et al., 2007; Luzzago et al., 2008; Talafha et al., 2008) nos rebanhos. Têm sido apontados como fatores de risco para a infecção: tamanho do rebanho/propriedade; confinamento, utilização de pastos em comum; aluguel de pasto; contato de bovinos com outras espécies animais, domésticas ou silvestres; comércio de animais; participação em eventos, como feiras, exposições, torneios; certificado de negatividade para BVDV; utilização pouco frequente de práticas

sanitárias, entre outros (Celedón et al., 2001; Mainar-Jaime et al., 2001; Van Schaik et al., 2001; Brock, 2003; Poletto et al., 2004; Luzzago et al., 2008; Talafha et al., 2008). Todavia, no presente estudo nenhuma das variáveis avaliadas (Tabela 2) mostrou ser fator de risco para a infecção pelo BVDV após análise uni e multivariada.

Este resultado difere do estudo de Quincozes et al. (2007) segundo o qual, entre os diferentes fatores possivelmente associados à infecção analisados, a exploração mista, a criação extensiva, a realização de ordenha mecânica, o uso de IA ou de IA associada à monta natural, o uso de piquete de parição e a ausência de assistência veterinária influenciaram na soropositividade da infecção pelo BVDV.

A ausência de relação entre esses fatores e soropositividade também foi observada quando essa mesma população foi analisada quanto à infecção por herpesvírus bovino (Barbosa et al., 2005), mas não em relação à ocorrência de neosporose (Boaventura, 2008) e leptospirose (Marques, 2008). Barbosa et al. (2005) comentam que esse resultado pode ser devido à elevada disseminação do vírus nos rebanhos, o que impossibilitaria a consideração de qualquer fator como de risco, visto que o risco já é iminente ou, ainda, devido a respostas equivocadas presentes no questionário epidemiológico aplicado, as quais não estariam de acordo com a realidade das propriedades amostradas.

O resultado de 0,42% de frequência para bovinos PI pelo BVDV nas amostras testadas, obtido neste estudo, assemelha-se ao percentual de 0,75% de vírus detectado em amostras de soro fetal coletadas em matadouros no Rio Grande do Sul (Botton et al., 1998) e aos índices de 0,19% e 0,20% de animais PI detectados em amostras de soro de bezerros de rebanhos de corte nos Estados Unidos da América (EUA) (O'Connor et al., 2007; Hoar et al., 2007). Coeficientes mais elevados de bovinos PI pelo BVDV, variando de 1,2% a 7,1%, foram observados em outros rebanhos analisados no Brasil (Oliveira et al., 1996), nos EUA (Grooms & Keilen, 2002), na Eslováquia (Vilcek et al., 2003) e na Turquia (Tan et al., 2006). Em contrapartida, Duong et al. (2008) não identificaram animais PI reagentes em rebanhos no sul do Vietnã. Esses autores, todavia, ressaltam que esse dado pode estar incorreto, pois apenas animais adultos foram amostrados.

As variações nos índices de bovinos PI são esperadas e dependem de a infecção da fêmea prenhe ocorrer no período de incapacidade imunológica do feto e de este sobreviver à infecção (Polak & Zmudzinski, 1999). Segundo Brock (2003), quanto maiores forem os índices de soropositividade dos animais no rebanho, maiores serão os índices esperados de bovinos PI. Entretanto, essa afirmativa contrapõe-se aos resultados aqui observados e aos de Duong et al. (2008), que não detectaram animais PI mesmo diante dos elevados índices de soropositividade evidenciados nos rebanhos.

Outro aspecto importante observado neste estudo foi uma maior frequência de bovinos PI com mais de 24 meses, o que difere da elevada prevalência de animais PI em bezerros encontrada por Grooms & Keilen (2002) nos EUA.

Segundo Houe (1999), a ocorrência de bovinos adultos PI tende a ser geralmente baixa, provavelmente porque os animais morrem antes de chegar à idade adulta por complicações da persistência viral.

O elevado coeficiente de prevalência da infecção pelo BVDV encontrado no presente estudo aponta para a ampla distribuição desse agente em Goiás, tornando evidente a necessidade de outras investigações para avaliar a extensão das perdas econômicas. Os dados obtidos poderão ser utilizados como subsídios para o estabelecimento de medidas efetivas de prevenção e controle da infecção no estado, o que contribuiria para o aumento da produtividade dos rebanhos. Neste sentido, sugere-se aqui a adoção de estratégias como a combinação entre a remoção gradual de animais infectados/PI e a realização de quarentena no ingresso de bovinos na propriedade, além de exames sorológicos anuais, buscando impedir a reintrodução de animais infectados no rebanho. Deve-se salientar também a importância da utilização de sêmen livre de BVDV e do uso de vacinas, que poderiam fornecer imunidade aos animais suscetíveis e reforçar a imunidade naqueles anteriormente infectados (Brock, 2003; Flores et al., 2005; Quincozes et al., 2007).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário (AGENCIARURAL) pela colaboração no desenvolvimento desse trabalho e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Nº processo: 521058/99-6) pelo apoio financeiro e ao Prof. Dr. Rudi Weiblen, da Universidade Federal de Santa Maria, RS, pela cessão da amostra padrão de BVDV.

ABSTRACT

Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in Goiás, Brazil.

This study was performed to estimate the seroprevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in a population of non-vaccinated cattle in Goiás State, Brazil, and to determine the potential risk factors related to the seropositivity. Serum samples were collected from 3,533 animals of 888 herds from 232 municipalities in Goiás between March and September, 2002. These samples were submitted to the serum neutralization test and an epidemiological questionnaire was filled out for each herd to investigate variables that could be associated with this infection. The data were analyzed using Epi Info 6.04. In addition, 960 BVDV antibody-negative sera were further tested by antigen-ELISA in order to identify persistently infected animals (PI). The seroprevalence was 64.0% and 784 (88.3%) herds had at least one seropositive animal. Two hundred and twenty six (97.4%) municipalities showed at least one positive herd/animal. Only age influenced the presence of neutralizing antibodies to this virus in animals. None of the exposure variables analyzed was considered as a risk factor for the infection with BVDV in cattle herds. Four (0.4%) of 960 seronegative samples were BVDV antigen positive.

Based on these results, we concluded that BVDV infection is spread among cattle herds in Goiás State, Brazil.

KEY WORDS: Bovine viral diarrhoea virus. Goiás. Epidemiology. Prevalence. Risk factors.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa ACVC, Brito WMED, Alfaia BT. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no Estado de Goiás, Brasil. *Ciência Rural* 35: 1368-1373, 2005.
2. Bitsch V. Modification of the infectious bovine rhinotracheitis virus-serum neutralization test. *Acta Vet Scand* 19: 497-505, 1978.
3. Boaventura CM. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em soros bovinos do Estado de Goiás e fatores de risco associados. [Dissertação de Mestrado em Ciência Animal – EV/UFG], 2008.
4. Botton AS, Silva AM, Brum MCS, Weiblen R, Flores EF. Antigenic characterization of Brazilian bovine viral diarrhoea virus isolates by monoclonal antibodies and cross-neutralization. *Braz J Med Biol Res* 31: 1429-1438, 1998.
5. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás (SEPLAN/GO). *Perfil socioeconômico dos municípios goianos*. Goiânia, 2001.
6. Brito WMED, Souza, WJ, Vieira S, Linhares DCL. Detecção de anticorpos contra o vírus da diarréia viral bovina em fêmeas de rebanhos leiteiros não vacinados, com histórico de problemas reprodutivos, no Estado de Goiás. *Rev Patol Trop* 33: 45-53, 2004.
7. Brock KV. The persistence of bovine viral diarrhoea virus. *Biologicals* 31: 133-135, 2003.
8. Celedón M, Sandoval A, Droguett J, Calfio R, Ascencio L, Pizarro J, Navarro C. Pesquisa de anticorpos seroneutralizantes para pestivirus y herpesvirus en ovinos, caprinos y camélidos sudamericanos de Chile. *Arch Med Vet* 33: 165-172, 2001.
9. Centro Panamericano de Zoonoses. *Procedimientos para estudios de prevalencia de enfermedades crónicas en el ganado*. Ramos Mejía, Buenos Aires: Centro Panamericano de Zoonoses, Nota técnica, 18, 1973. 33 p.
10. Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, Dicker RC, Sullivan K, Fagan RF, Arner TG. *Epi Info, Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers*. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Atlanta, 1994.
11. Dias FC, Samara SI. Detecção de anticorpos contra o vírus da diarréia viral bovina no soro sanguíneo, no leite individual e no leite de conjunto em tanque de expansão de rebanhos não vacinados. *Braz J Vet Res Anim Sci* 40: 161-168, 2003.
12. Dubovi EJ. Genetic diversity and BVDV virus. *Comp Immun Microb Infect Dis* 15: 155-165, 1992.
13. Duong MC, Alenius S, Huong LT, Björkman C. Prevalence of *Neospora caninum* and bovine viral diarrhoea virus in dairy cows in Southern Vietnam. *Vet J* 175: 390-394, 2008.
14. Flores EF, Weiblen R, Vogel FSF, Roehe PM, Alfieri AA, Pituco EM. A infecção pelo vírus da diarréia viral bovina (BVDV) no Brasil – histórico, situação atual e perspectivas. *Pesq Vet Bras* 25: 125-134, 2005.
15. Fulton RW, Briggs RE, Ridpath JF, Saliki JT, Confer AW, Payton ME, Duff GC, Step DL, Walker DA. Transmission of bovine viral diarrhoea virus 1b to susceptible and vaccinated calves by exposure to persistently infected calves. *Can J Vet Res* 69: 161-169, 2005.

16. Fulton RW, Hessman B, Johnson BJ, Ridpath JF, Saliki JT, Burge LJ, Sjeklocha D, Confer AW, Funk RA, Payton ME. Evaluation of diagnostic tests used for detection of bovine viral diarrhoea virus and prevalence of subtypes 1a, 1b, and 2a in persistently infected cattle entering a feedlot. *J Am Vet Med Assoc* 228: 578-584, 2006.
17. Grooms DL. Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhoea virus. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 20: 5-19, 2004.
18. Grooms DL, Keilen ED. Screening of neonatal calves for persistent infection with bovine viral diarrhoea virus by immunohistochemistry on skin biopsy samples. *Clin Diagn Lab Immunol* 9: 898-900, 2002.
19. Guarino H, Núñez A, Repiso MV, Gil A, Dargatz DA. Prevalence of serum antibodies to bovine herpesvirus-1 and bovine viral diarrhoea virus in beef cattle in Uruguay. *Prev Vet Med* 85: 34-40, 2008.
20. Guimarães PLSN, Chaves NST, Silva LAF, Acypreste CS. Frequência de anticorpos contra o vírus da diarréia viral bovina em bovinos, em regime de criação semi-extensivo. *Ciênc Anim Bras* 2: 35-40, 2001.
21. Heuer C, Healy A, Zerbini C. Economic effects of exposure to bovine viral diarrhoea virus on dairy herds in New Zealand. *J Dairy Sci* 90: 5428-5438, 2007.
22. Hoar BR, McQuarry AC, Hietala SK. Prevalence of *Neospora caninum* and persistent infection with bovine viral diarrhoea virus in dairy-breed steers in a feedlot. *J Am Vet Med Assoc* 230: 1038-1043, 2007.
23. Houe H. Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. *Vet Microbiol* 64: 89-107, 1999.
24. Houe H. Economic impact of BVDV infection in dairies. *Biologicals* 31: 137-143, 2003.
25. International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) 2008. Virus Taxonomy. Virus families not assigned to an order. Family: Flaviviridae. Genus: *Pestivirus*. Disponível em: <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>. Acesso em: 09 fev. 2009.
26. Lee DH, Park SW, Choi EW, Lee CW. Investigation of the prevalence of bovine viral diarrhoea virus in dairy cows in South Korea. *Vet Rec* 162: 211-213, 2008.
27. Lindenbach BD, Thiel HJ, Rice CM. Flaviviridae: The viruses and their replication. In: Knipe DM, Howley PM (eds.), *Fields Virology*, 5th ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, 2007.
28. 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. *Vet J* 177: 236-241, 2008.
29. Mainar-Jaime RC, Herranz BB, Arias P, Vazquez R. Epidemiological pattern and risk factors associated with BVDV infection in a non-vaccinated dairy-cattle population from the Asturias region of Spain. *Prev Vet Med* 52: 63-73, 2001.
30. Marques AE. Prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp., distribuição regional e avaliação de fatores associados à leptospirose bovina no Estado de Goiás. [Dissertação de Mestrado em Ciência Animal – EV/UFG], 2008.
31. Mineo TW, Alenius S, Näslund K, Montassier HJ, Björkman C. Distribution of antibodies against *Neospora caninum*, BVDV and BHV-1 among cows in Brazilian dairy herds with reproductive disorders. *Rev Bras Parasitol Vet* 15: 188-192, 2006.
32. Noronha RP, Campos GS, Sardi SI. Pesquisa do vírus da diarréia viral bovina em bovinos jovens. *Braz J Vet Res Anim Sci* 40: 424-430, 2003.
33. O'Connor AM, Reed MC, Denagamage TN, Yoon KJ, Sorden SD, Cooper VL. Prevalence of calves persistently infected with bovine viral diarrhoea virus in beef cow-calf herds enrolled in a voluntary screening project. *J Am Vet Med Assoc* 230: 1691-1696, 2007.
34. Office International des Epizooties (OIE) 2008. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2008. *Bovine viral diarrhoea*. Disponível em: http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.04.08_BVD.pdf. Acesso em: 09 fev. 2009.
35. Oliveira LG, Oliveira EAS, Silva LHT. Presença de *Pestivirus* e anticorpos contra *Pestivirus* em soros e cultivos celulares. *Arq Bras Med Vet Zoot* 48: 513-521, 1996.

36. Polak MP, Zmudzinski JF. Prevalence of bovine viral diarrhoea virus infection in bulls in artificial insemination centers in Poland. *Vet Microbiol* 64: 253-257, 1999.
37. Poletto R, Kreutz LC, Gonzales JC, Barcellos LJG. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. *Ciênc Rural* 34: 595-598, 2004.
38. Quincozes CG, Fischer G, Hübner SO, Vargas GDA, Vidor T, Brod CS. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarréia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. *Semina Ciênc Agrar* 28: 269-276, 2007.
39. Tan MT, Karaoulu MT, Erol N, Yildirim Y. Serological and virological investigations of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in dairy cattle herds in Aydin Province. *Turk J Vet Anim Sci* 30: 299-304, 2006.
40. Talafha AQ, Hirche SM, Ababneh MM, Al-Majali AM, Ababneh MM. Prevalence and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus infection in dairy herds in Jordan. *Trop Anim Health Prod* 41: 499-506, 2008.
41. Thompson JA, Leite RMH, Gonçalves VS, Leite RC, Bandeira DA, Herrmann GP, Moreira EC, Prado PE, Lobato ZI, de Brito CP, Lage AP. Spatial hierarchical variances and age covariance for seroprevalence to *Leptospira interrogans* serovar hardjo, BoHV-1 and BVDV for cattle in the State of Paraíba, Brazil. *Prev Vet Med* 76: 290-301, 2006.
42. Thrusfield M. *Veterinary epidemiology*. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science. Ames, 2005.
43. Van Schaik G, Nielen M, Dijkhuizen AA. An economic model for on farm decision support of management to prevent infectious disease introduction into dairy farms. *Prev Vet Med* 51: 289-305, 2001.
44. Vilcek S, Mojziszová J, Bajová V, Paulík S, Strojný L, Durkovic B, Hipíková V. A survey for BVDV antibodies in cattle farms in Slovakia and genetic typing of BVDV isolates from imported animals. *Acta Vet Hung* 51: 229-236, 2003.

PRÓXIMOS EVENTOS NA ÁREA DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
MEETINGS TO BE HELD ON THE AREA OF TROPICAL PATHOLOGY AND PUBLIC HEALTH

46º. Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Foz do Iguaçu, PR, 14 a 18 de março de 2010. Informações: www.medtrop2010.com.br

XIII Simpósio Internacional de terapêutica em hepatite viral, Salvador, BA, 14 a 17 de julho de 2010. Informações: www.hepatologiadomilenio.com.br

12th International Symposium on Schistosomiasis, Rio de Janeiro, RJ, 5 a 8 de outubro de 2010. Information: opieri@ioc.fiocruz.br

XXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Protozoologia e XXXVI Reunião Anual sobre Pesquisa Básica em doença de Chagas, Foz do Iguaçu, PR, 25 a 27 de outubro de 2010.

26ª Reunião de Pesquisa Aplicada em doença de Chagas e 14ª Reunião de Pesquisa Aplicada em Leishmanioses, Uberaba, MG, 26 a 29 de outubro de 2010. Informações em: www.reuniao-chagas-leishmanioses.com.br

59th Annual meeting of the American Society of Tropical Medicine and Hygiene, Atlanta, Georgia, USA, 3rd to 7th November, 2010. Information: www.astmh.org/meetings

XVIII International Congress for Tropical Medicine and malaria and XLVIII Congress of the Brazilian Society for Tropical Medicine, Rio de Janeiro, September 2012.