

BRUNO PAJEÚ E SILVA

**SOROPREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO
PELO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM BOVINOS LEITEIROS NA
MICRORREGIÃO DO VALE DO IPANEMA-PE**

GARANHUNS-PE

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE E REPRODUÇÃO DE
RUMINANTES – PGSRR

BRUNO PAJEÚ E SILVA

SOROPREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO
PELO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM BOVINOS LEITEIROS NA
MICRORREGIÃO DO VALE DO IPANEMA-PE

Dissertação apresentada ao Programa de Sanidade e Reprodução de Ruminantes da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Sanidade e Reprodução de Ruminantes

Orientador: Prof. Dr. José Wilton Pinheiro Junior

Garanhuns

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns-PE, Brasil

S586s Silva, Bruno Pajeú e
Soroprevalência e fatores de risco associados à infecção
pelo herpesvírus bovino tipo 1 em bovinos leiteiros na
Microregião do Vale do Ipanema / Bruno Pajeú e Silva - PE. - 2017.
60 f.

Orientador: José Wilton Pinheiro Junior.
Dissertação (Mestrado em Sanidade e Reprodução de
Ruminantes) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Programa de Pós - Graduação em Sanidade e Reprodução
de Ruminantes, Garanhuns, BR-PE, 2017.
Inclui referências, anexos e apêndices

1. Ruminantes 2. Epidemiologia veterinária 3. Doenças
transmissíveis em animais I. Pinheiro Junior, José Wilton,
orient. II. Título

CDD 636.20896047

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE E REPRODUÇÃO DE
RUMINANTES – PGSRR

SOROPREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO
PELO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM BOVINOS LEITEIROS NA
MICRORREGIÃO DO VALE DO IPANEMA-PE

Dissertação elaborada por:

BRUNO PAJEÚ E SILVA

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Wilton Pinheiro Junior
Presidente da Banca – Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

Prof. Dr. Daniel Friguglietti Brandespim
Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

Dr. Sergio Alves Nascimento
Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

DEDICATÓRIA

Tudo o que fiz, e o que vier à fazer, em vida, é dedicado, e assim sempre será, à minha mãe – Joana. Não por sua vida ter sido dedicada à nós – seus filhos – mas porque o verdadeiro exemplo deve ser reconhecido e semeado. Pelo seu amor desmedido que muitas vezes se manifestou pelo próprio trabalho, por toda a sua trajetória... Não seria justo dedicar a ela esse trabalho, pois ele é um subconjunto de um somatório maior de realizações que o Lattes jamais haverá de considerar – minha vida. Esta sim, será sempre a ela dedicada; ela que foi minha mãe, meu pai, meu avô, minha amiga.

Por isso dedico este trabalho aos meus irmãos Débora e “Gian”; meu padraсто Heronaldo, o qual Deus não poderia ter me dado pai melhor; minha cunhada “Rose”; sobrinhos Luigi e Bernardo; minha tia Ana, meus primos Elton, Jaqueline e Poliana; minha “Véia” Fátima Torres e a todos os meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Muitas são as pessoas para agradecer (graças à Deus). Não sabendo ser possível todas caberem, ainda assim, tentarei o fazer de forma resumida.

Gostaria de agradecer a todos os meus amigos que me levaram até aqui, alguns dos quais não posso deixar de citar o nome, tais como: Júnior Mário Baltazar – por quem mantenho um forte laço fraterno e eterna dívida por tudo o que fez por mim nos momentos mais difíceis por que passei e também pelos sempre bons momentos; Breno Bezerra Aragão, um irmão que levo por toda a vida e que sempre esteve comigo, mesmo à distância. Não a conheço de longas datas mas, pela pessoa maravilhosa, quero agradecer a Sabrina Cândido por todo carinho a mim dispensado e por todo amor dedicado à Breno: que Deus encha a vida de vocês de felicidade, sempre.

Às meninas que colaboram com afazeres domésticos: Neide, Patrícia, Daniela, Vanúzia, Aline e Tatiane. Sem a ajuda de vocês, meninas, este trabalho teria sido bastante moroso. A vocês, serei sempre grato.

Aos meus amigos com quem tive a honra de dividir a república e que levarei igualmente para sempre: Cleyber Trindade (O Candango), Adony Querubino (O Baiano), Jomel Francisco (Jomelão). Obrigado, meus amigos! Vocês foram e serão sempre essenciais!

Aos meus amigos e colegas de pós-graduação, recebam meu mais caloroso agradecimento e sintam-se representados nas pessoas de Allison Macêdo e Bruna Soares, pessoas ímpares em dedicação, humor e bom senso. Nossas coletas não seriam as mesmas sem esse conjunto.

Ao novos amigos do laboratório: Gláucia, Thomás, Paulo, Müller, por todo apoio prestado e também pelos momentos de descontração e ao pessoal do corpo técnico da UFRPE, Sérgio e D. Inês, pelo imensurável auxílio sem o qual a execução deste trabalho seria comprometida. Aqui quero incluir Alexandre Cruz e Janaína Guimarães, sempre lembrados pelo bom exemplo, obrigado.

A todos, sem exceção nenhuma, os meus ex-alunos do IF Sertão Pernambucano: o pessoal do ensino subsequente em Zootecnia, do curso de Agronomia e os alunos do Ensino Médio. Muitos são os nomes, muitos mesmo. Sintam-se abraçados e saibam que jamais os esquecerei. Aproveitando o ensejo, quero estender esses agradecimentos aos ex-colegas servidores e aos sempre amigos que daí levei, os quais sinto-me no dever de aqui colocar: Maria de Fátima, Dion Alex, Ellio Chagas, Eduardo Marques, Fernando Thomaz Medina (*in memorian*), Ana Rita, Lindomar Nascimento, Jeane Silva, Pablo Leal, Saulo Reis, D. Francisca Francesinha, Antônio Carlos Nascimento, João Bandeira, Sr. Edézio, e Nivaldo Ribeiro, além dos demais professores e técnicos administrativos, sintam-se representados por estes citados. E igualmente aos demais servidores terceirizados que tanto zelam por aquela instituição. O meu agradecimento a todos vocês por me proporcionarem a melhor experiência de vida que já tive.

Aos amigos Andeley Santos e José Luis por todo otimismo, incentivo, fé e pelas horas a perder de vista nas reuniões regadas a jogos de videogame. Vocês estiveram no

lugar certo, na hora certa, com as palavras e ações certas. Não poderia deixar de incluir aqui também os amigos Romário Almeida, Guilherme Cavalcanti, Marcos Vinícius, Anderson Oliveira e Francivaldo Mendes: estendo a vocês o mesmo anteriormente dito.

Às amigas Laene e Kátya, por todo o carinho e preocupação sempre externados e por tanto ouvirem as minhas lamúrias (risos). Levo-as sempre comigo.

Aos amigos Adilson Conrado, Guilherme Vieira, Valesca Henrique e Edivânia Maria: sintam-se os demais amigos e amigas da graduação por esses(as) representados(as). Nunca me esquecerei de vocês.

Às amigas Herllen Valério e Tatiane Victor. Obrigado meninas. Que Deus ilumine sempre o caminho de vocês.

Aos amigos Alexandre Tadeu, Emanuel Felipe, Robson Honorato, Paulo Calado e Luciana Pereira: valeu, pessoal!

Aos professores que tive – serei sempre grato – do ensino fundamental à pós-graduação. Àqueles que, de fato, se comprometeram com o ensino, a didática e aos componentes extracurriculares responsáveis por moldar o caráter, de edificar o cidadão – tarefa mor de qualquer professor – meus honestos agradecimentos e eterna satisfação de os ter tido como formadores.

Não poderia deixar de agradecer também à minha, por enquanto, namorada Géssica Almeida Barros, com quem redescobri o amor.

Se eu for capaz de chegar até onde vocês me enxergam, não será por esforço exclusivamente meu, mas pelo incentivo e fé em mim depositados por parte de vocês. Muito obrigado a todos, de coração!

Sucesso, hoje penso, não é conquistar as coisas materiais que se propõe a galgar, mas perceber que: 1 – O caminho não se trilha só; 2 – A vitória é coletiva; e 3 – Perceber que as coisas que verdadeiramente o farão feliz, objetivo maior na vida de todo ser vivente, estiveram sempre ao seu lado, todo o tempo. É provável que a conquista seja necessária em algum ponto, não como medida absoluta, mas como parâmetro de comparação, ao invisível aos olhos e pensamentos.

RESUMO

Objetivou-se, com este estudo, determinar a ocorrência da infecção pelo Herpesvirus bovino tipo 1 (BoHV-1) e identificar os fatores de risco associados à infecção em bovinos leiteiros, na Microrregião do Vale do Ipanema do estado de Pernambuco. Foram analisadas 356 amostras de soro sanguíneo de vacas leiteiras em idade reprodutiva, procedentes de 18 propriedades, distribuídas em seis municípios e sem histórico de vacinação para herpesvírus bovino. Para o diagnóstico sorológico foi utilizada a técnica da virusneutralização (VN). A ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos foi de 52,8% (188/356). Em relação ao número de animais positivos por propriedades, destaca-se que 100% destas possuíam, ao menos, um animal positivo, com uma variação da ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1 de 5,0 a 90,9%. Os fatores de risco associados à infecção foram: compartilhamento de pastos (OR = 2,9), não utilização de inseminação artificial (OR = 2,3), não realização de transferência de embriões (OR = 13,6), aquisição de animais destinados à reprodução (OR = 4,2), reposição de animais da mesma região (OR = 3,0), fetos abortados deixados no pasto (OR = 4,0) e não utilização de piquetes maternidade (OR = 1,3). É possível concluir que a infecção está amplamente distribuída nos bovinos da microrregião do Vale do Ipanema, fazendo-se necessária a implementação de medidas profiláticas a partir dos fatores de risco identificados associados à infecção.

Palavras-chave: BoHV-1, doença reprodutiva, epidemiologia.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the occurrence of bovine herpesvirus type 1 (BoHV-1) infection and to identify the risk factors associated with infection in dairy cattle in the Microregion of Ipanema Valley, in the state of Pernambuco. Were analyzed 356 blood serum samples from dairy cows in reproductive age, from 18 farms distributed in six municipalities and with no vaccination history for bovine herpesvirus. For the serological diagnosis, the virus neutralization technique (VN) was used. The occurrence of anti-BoHV-1 antibodies in cattle was 52.8% (188/356). of positive animals was observed. In relation to the number of positive animals by properties, it is highlighted that 100% of these had at least one positive animal, which a variation of the occurrence of anti-BoHV-1 antibodies from 5.0 to 90.9% was observed, it is emphasized that 100% of the properties had, at least, one positive animal. The risk factors associated with the infection were: grass sharing (OR = 2.9), non-use of artificial insemination (OR = 2.3), non-embryo transfer (OR = 13.6), acquisition of animals (OR = 4.2), replacement of animals from the same region (OR = 3.0), aborted fetuses left in the pasture (OR = 4.0) and non-use of maternity pickets (OR = 1.3). It is possible to conclude that the infection is widely distributed in the bovines of the Ipanema Valley microregion, making it necessary to implement prophylactic measures based on the identified risk factors associated with infection.

Key words: BoHV-1, reproductive disease, epidemiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Status</i> sanitário dos países do mundo quanto à infecção pelo BoHV-1 em bovinos em 2015.....	19
Figura 2 – Localização da Microrregião do Vale do Ipanema, estado de Pernambuco.....	38
Figura 3 – Ocorrência de vacas positivas por propriedade na Microrregião do Vale do Ipanema, estado de Pernambuco, 2016.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estudos sobre a prevalência da infecção pelo BoHV-1 em bovinos no Brasil de 2000 a 2015	20
Tabela 2 – Análise dos fatores de risco associados à infecção pelo BoHV-1 em bovinos da Microrregião do Vale do Ipanema, estado de Pernambuco, 2016	42

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

μl	Microlitros
BoHV-1	Herpesvírus bovino tipo 1
DNA	Ácido desoxirribonucleico
g	Força de aceleração da gravidade
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBR	Rinotraqueíte infecciosa bovina
IPB	Balanopostite infecciosa
IPV	Vulvovaginite pustular infecciosa
kbp	Par de quilobases
km	Quilômetros
log	Logaritmo
MDBK	Madin-Darby Bovine Kidney (células)
mL	Mililitro
mm	Milímetros
nm	Nanômetros
°C	Graus Celsius
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
OR	<i>Odds Ratio</i>
PCR	Reação em cadeia de polimerase
pH	Potencial hidrogeniônico
TCID ₅₀	Dose infecciosa em cultura de tecidos necessária para infectar 50%
VN	Virusneutralização

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	14
2.	OBJETIVOS.....	16
2.1.	Objetivo Geral.....	16
2.2.	Objetivos Específicos.....	16
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.1.	Etiologia.....	17
3.2.	Epidemiologia.....	18
3.3.	Patogenia e Sinais Clínicos.....	21
3.3.1.	Patogenia.....	21
3.3.2.	Sinais Clínicos.....	22
3.4.	Diagnóstico.....	23
3.5.	Profilaxia.....	24
4.	REFERÊNCIAS.....	26
5.	ARTIGO CIENTÍFICO.....	34
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
7.	ANEXOS.....	49
8.	APÊNDICES.....	57

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura sofre grandes perdas econômicas em virtude de falhas reprodutivas, independentemente da causa e do momento em que essas perdas ocorrem no período da gestação. A mortalidade embrionária e morte fetal, duas das mais importantes formas de disgenesia, resultam não apenas na perda da prole e aumento do intervalo de partos, mas também em outras consequências como o aumento do descarte de animais, redução na produção de leite e redução do valor do rebanho (ORTEGA-MORA et al., 2007).

A infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) ocorre em bovinos em todo mundo, independentemente das diferenças climáticas e das condições de manejo dos rebanhos em diferentes países (ROMERO-SALAS et al., 2013). Em um estudo realizado entre 1980 e 1989, foram examinados 8.962 fetos provenientes de abortos, dentre os quais 948 (10,6%) foram atribuídos a agentes virais. Destes, 485 (51,2%) foram atribuídos ao BoHV-1 (KIRKBRIDE, 1992a).

Os prejuízos ocasionados pelo herpesvírus bovino tipo 1 estão associados a surtos de abortos e infertilidade devido à vulvovaginite pustular infecciosa (IPV) em fêmeas e balanopostite pustular infecciosa (IPB) nos machos, queda na produção e mortes pela forma respiratória da enfermidade, denominada Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), em bovinos de todas as idades e da forma sistêmica em bezerros recém nascidos, além do custo do tratamento quando ocorrem infecções secundárias no trato respiratório (MUYLKENS et al., 2007; NANDI et al., 2009).

A IBR, IPB e IPV são doenças transmissíveis que, segundo a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), são consideradas de importância socioeconômica no tocante ao comércio internacional de animais e produtos de origem animal. Atualmente essas enfermidades integram uma lista unificada de doenças que merecem o mesmo grau de importância que as doenças antes classificadas na lista A da OIE (OIE, 2016).

A Microrregião do Vale do Ipanema está localizada a 245 km da capital do estado, caracterizada por clima do tipo tropical chuvoso, com verão seco, estação chuvosa e precipitação anual média dos municípios não ultrapassando os 1200mm. A microrregião apresenta uma baixa capacidade hídrica, devido aos períodos longos de estiagem e as chuvas irregulares, contudo mantém uma economia local que se destaca como a maior produção leiteira pernambucana e grande contribuinte da agricultura

familiar (VERSYPLE et al. 2015). Constituída por seis municípios, esta região foi responsável, em 2015, pela produção de 272.826.000 litros de leite (IBGE, 2015), sendo considerada a região com a maior produção de leite em todo Estado (VERSYPLE et al., 2015).

Em decorrência da importância da bovinocultura para a região, se faz necessário a realização deste estudo epidemiológico sobre a infecção pelo BoHV-1 em bovinos com intuito de gerar dados que possam fundamentar a tomada de decisões no que concerne à adoção de medidas profiláticas que venham a proteger esse pilar da economia regional e estadual, visto tratar-se de uma infecção que pode resultar em doenças que afetam diretamente a produção leiteira.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Realizar um estudo epidemiológico da infecção pelo BoHV-1 em bovinos na microrregião do Vale do Ipanema, estado de Pernambuco.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar a ocorrência da infecção pelo Herpesvírus Bovino tipo 1;
- Identificar os possíveis fatores de risco associados à infecção;
- Elaborar mapas com a ocorrência da infecção pelo BoHV-1 em bovinos na microrregião do Vale do Ipanema.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Etiologia

Büchner e Thommsdorf descreveram na Alemanha durante o século 19 o “*Bläschenausschlag*” (exantema vesicular do coito) – uma enfermidade de bovinos provavelmente atribuída ao BoHV-1. A etiologia viral foi demonstrada em 1928 por Reisinger e Reimann, que reproduziram esta enfermidade venérea (MUYLKENS et al., 2007). Depois disso, o exantema vesicular do coito, mais comumente referenciado como vulvovaginite pustular infecciosa (IPV) em vacas e novilhas e, balanopostite pustular infecciosa em touros (IPB), permaneceu como manifestação primária da infecção pelo BoHV-1 até 1950 (GRAHAM, 2013).

Considerado o primeiro relato oficial da enfermidade conhecida como IBR, são descritos os detalhes do histórico dos animais, etiologia, curso clínico, achados de necropsia e terapia aplicada em 1954, por Schroeder (1954); em 1956, foi realizado o isolamento do BoHV-1 a partir de cultura de tecidos, após infrutíferas tentativas de isolamento em modelos de laboratório (MADIN; YORK; McKERCHER, 1956). Em 1959, foi demonstrado que tanto a IBR quanto a IPV constituíam-se manifestações clínicas distintas ocasionadas pelo mesmo agente etiológico – o BoHV-1 (GILLESPIE et al., 1959; McKERCHER et al., 1959).

BoHV-1, pertence a ordem *Herpesvirales*, família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae*, gênero *Varicellovirus*, o qual também faz parte o herpesvírus bovino tipo 5 (DAVISON et al., 2009; ICTV, 2014). O genoma do BoHV-1 é constituído de DNA de cadeia dupla linear, com aproximadamente 137 kbp (MAYFIELD et al., 1983; SIMARD et al., 1990). Todos os membros da família *Herpesviridae* compartilham uma morfologia viral baseada em um capsídeo icosaédrico simétrico - um envelope derivado de células contendo proteínas de membrana codificadas pelo vírus e um tegumento como proteínas de ligação à matriz que conecta o capsídeo ao envelope, medindo aproximadamente 150nm de diâmetro (STUDDERT, 1999; MUYLKENS et al., 2007). Possuem em comum uma ampla variedade de hospedeiros, ciclo replicativo menor que 24 horas e a capacidade de destruir rapidamente células de cultivo, além da capacidade do vírus em estabelecer latência (ROCK, 1994; FRANCO; ROEHE, 2007).

BoHV-1, é capaz de sobreviver pelo menos sete meses à temperatura de -70°C ou 96 horas a 37°C (MADIN; YORK; McKERCHER, 1956). Mantido a 4°C por 30 dias a um pH 7,0, não se evidenciam mudanças na titulação viral, contudo há variação quando a temperatura é de 22°C , onde se verifica a perda de 1log da titulação a partir do quinto dia (GRIFFIN et al., 1958). Ainda segundo esses autores, BoHV-1 mostra inativação em presença de acetona e álcool etílico (70 e 95%) em menos de um minuto e de formalina na concentração de 1:500 em 24 horas; faixas de pH 5,0 – 4,4 inativam o vírus em até 20 dias, contudo o mesmo pode se manter viável em uma faixa ampla de 6,0 – 9,3 por mais de 60 dias, decaindo apenas 2 logs de 6,5.

Todas as cepas de BoHV-1 isoladas pertencem a uma única espécie viral, sendo classificada em três diferentes subtipos: BoHV-1.1, BoHV-1.2a e BoHV-1.2b, baseado na forma apresentada o BoHV-1 tem sido associado com enfermidade respiratória enquanto que o BoHV-1.2, com manifestações genitais (MUYLKENS et al., 2007). O BoHV-1.3 que atua como um agente neuropatogênico, foi reclassificado como BoHV-5 (MAGYAR et al., 1993). Os subtipos classificados como BoHV-1.2, são menos virulentos que BoHV-1 (NANDI et al., 2009).

3.2. Epidemiologia

Na Figura 1 observa-se o *status* sanitário dos países quanto à infecção por BoHV-1 em bovinos nas diversas partes do mundo (OIE, 2015).

Disease distribution maps

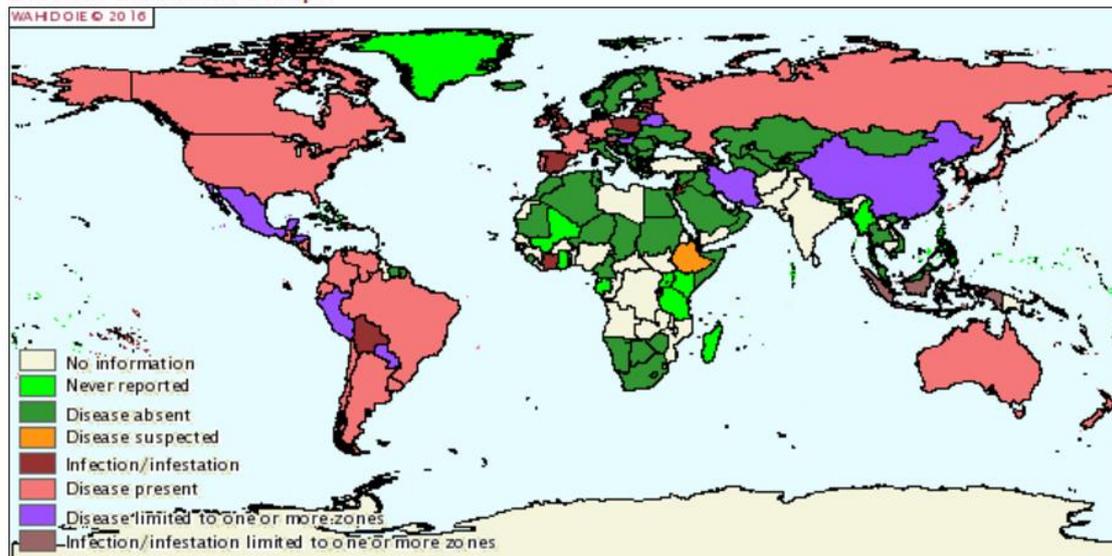


Figura 1 – *Status* sanitário dos países do mundo quanto à infecção pelo BoHV-1 em bovinos em 2015

Fonte: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap

O primeiro registro da infecção pelo BoHV-1 em bovinos realizado no Brasil, data de 1962/1963, atribui-se a Galvão; Doria; Alice (1962/1963) no Estado da Bahia; sendo o primeiro isolamento realizado no país em 1978, no mesmo estado (ALICE, 1978).

De 2000 a 2015, a prevalência média da infecção por BoHV-1, em bovinos, no Brasil foi de 55,28%, variando de 17,5% (OLIVEIRA et al., 2015) a 84,5% (AFONSO et al., 2010), em várias regiões do país, e entre 42,5 (FRANDOLOSO et al., 2008) e 100% (BEZERRA et al., 2012; SILVA et al., 2015) para os rebanhos. No estado de Pernambuco, um estudo sorológico evidenciou uma prevalência de 69,5% (SILVA et al., 1995) e, mais recentemente, um novo estudo realizado na microrregião Garanhuns, determinou uma prevalência de 79,5% (SILVA et al., 2015).

Observa-se na tabela 1 as prevalências da infecção pelo BoHV-1 em bovinos realizados em vários estados brasileiros.

Tabela 1 – Estudos sobre a prevalência da infecção pelo BoHV-1 em bovinos no Brasil de 2000 a 2015.

AUTOR	ANO	LOCAL	MÉTODO DE DIAGNÓSTICO	N	% POSITIVOS
CERQUEIRA et al.	2000	BA	VN	558	48,0
MÉDICI; ALFIERI; ALFIERI.	2000	PA	VN	1.235	43,7
ROCHA et al.	2001	MG	VN ou ELISA	5.511	58,2
TEIXEIRA et al.	2001	PA	ELISA	266	41,6
VIEIRA et al.	2003	GO	ELISA	790	83,0
BARBOSA; BRITO; ALFAIA.	2005	GO	VN	6.932	51,9
JUNQUEIRA et al.	2006	SP	VN	208	68,3
DIAS et al.	2008	PA	ELISA	1.930	64,4
FRANDOLOSO et al.	2008	RS	VN	765	57,7
HOLZ et al.	2009	RS	VN	2.200	29,2
AFONSO et al.	2010	GO	VN	660	84,5
ALEXANDRINO et al.	2011	SP	VN	160	52,5
		MG	VN	118	66,1
BEZERRA et al.	2012	MA	ELISA	400	69,2
DIAS et al.	2013	PA	VN	14.083	59,0
SOUSA et al.	2013	MA	ELISA	160	67,5
PIOVESAN et al.	2013	RS	VN	6.092	52,9
SPONCHIADO	2014	PA	VN	714	22,3
SANTOS et al.	2014	ES	VN	1.161	66,7
FREITAS et al.	2014	MA	VN e ELISA	1.104	63,2
SILVA et al.	2015	PE	VN	373	79,5
BECKER et al.	2015	RS	VN	1.224	24,4
OLIVEIRA et al.	2015	PA	PCR	400	17,5

VN: Virusneutralização; ELISA: Ensaio de imunoabsorção enzimática; PCR: Reação em Cadeia da Polimerase

A transmissão do BoHV-1 pode ser vertical para o embrião/feto ou mais comumente por via horizontal, pelo contato direto e indireto entre animais infectados, sendo a mucosa nasofaríngea e genital as portas de entrada deste agente. O mesmo pode ser disseminado por aerossóis, descargas oculares, genitais e via leite (FRANCO; ROEHE, 2007; CROOK et al., 2012; FERREIRA, 2012). O sêmen contaminado constitui uma importante via de transmissão do vírus (ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1999).

Estudos indicam alguns fatores de risco associados à infecção pelo BoHV-1 em bovinos, tais como: rebanhos de dupla aptidão; animais com idade de 6 anos ou mais e bovinos em idade reprodutiva – com exceção de novilhas púberes (ROMERO-SALAS et al., 2013); compra de reprodutores; pasto comum a vários rebanhos; ocorrência de aborto nos últimos 12 meses; presença de animais silvestres (DIAS et al., 2008); participação em exposições de animais e contato direto com animais doentes ou entre bovinos de rebanhos limítrofes; transporte de animais de diferentes origens entre

propriedades (VAN SCHAIK et al., 2001) e uso de sêmen contaminado (ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1999).

3.3. Patogenia e Sinais Clínicos

3.3.1. Patogenia

Após a infecção, um primeiro ciclo de replicação viral tem início nas células epiteliais na porta de entrada, cujo desfecho dos acontecimentos estará sujeito ao subtipo viral; à quantidade de vírus que infectou o animal; ao estado imunológico do mesmo no momento da infecção; a sua idade e aos fatores ambientais estressantes, podendo se restringir às áreas locais, se disseminar sistemicamente ou por via neuronal (TIKOO; CAMPOS; BABIUK, 1995; ENGELS; ACKERMANN, 1996; DIEL et al., 2005). A patogenia pode se desenvolver por três diferentes caminhos: viremia, disseminação neural e transmissão célula-célula; a virulência do vírus, relacionada às glicoproteínas presentes no envelope viral, que são os principais mediadores que promovem a ligação, penetração, saída e disseminação para outras células; e, por fim, o estabelecimento de latência que poderá ou não sofrer reativação (PASTORET et al., 1982; SPEAR, 1993; ENGELS; ACKERMANN, 1996).

Os neurônios sensitivos são os sítios primários de latência do BoHV-1 e a habilidade deste vírus em reativar a latência, de modo espontâneo ou estimulado, é responsável pelo desencadeamento dos sinais clínicos atribuídos à infecção e à transmissão/disseminação do vírus, o que constitui um importante evento do ponto de vista epidemiológico (PASTORET; THIRY, 1985; JONES et al., 2003). Os animais infectados permanecem por longos períodos como portadores latentes e aparentemente saudáveis, como resultado dessa capacidade viral em estabelecer latência, disseminando, após sua reativação, o agente para os animais susceptíveis (ENGELS; ACKERMANN, 1996; RAAPERI; ORRO; VILTROP, 2014).

A gênese da forma local da doença, após a infecção primária, como a rinotraqueíte, conjuntivite ou IPV/IPB pode ser facilmente compreendida, contudo as outras formas de manifestação clínica da infecção (tais como aborto e manifestações neurológicas, por exemplo), advém da generalização da infecção local (PASTORET et al., 1982).

As infecções locais do trato respiratório superior e dos olhos cursam com sinais de IBR, enquanto que as infecções do trato genital cursarão com quadros de IPV e IPB acometendo, respectivamente, fêmeas e machos (ENGELS; ACKERMANN, 1996). A disseminação sistêmica relaciona-se com uma ampla variedade de órgãos afetados, bem como de sinais clínicos, dentre eles o aborto. Em caso de invasão neuronal, o vírus poderá disseminar-se via axônios onde ao alcançar os corpos celulares podem estabelecer latência (ENGELS; ACKERMANN, 1996).

Um achado marcante nos fetos abortados, diz respeito ao extenso nível de autólise dos mesmos, que evidentemente ocorre no útero, fornecendo subsídios para precisar que a morte fetal ocorre entre 24-48 horas antes da sua expulsão, podendo chegar a 96 horas (KENNEDY; RICHARDS, 1964; KIRKBRIDE, 1985). Os fetos provenientes de abortos causados por BoHV-1 podem, ocasionalmente, encontrarem-se mumificados parcial ou completamente; os órgãos viscerais se encontram uniformemente de coloração vermelho-escura, devido à embebição por hemoglobina, além da presença de fluido sanguinolento nas cavidades, sem lesões específicas nos tecidos fetais ou placenta (KIRKBRIDE, 1976).

3.3.2. Sinais clínicos

O período de incubação varia de 10 a 20 dias, sob condições naturais. Os sinais clínicos podem variar amplamente e serem agrupados quanto à forma de manifestação: forma respiratória, forma genital, forma ocular e forma neurológica (NANDI et al., 2009). As infecções subclínicas são comuns, pois várias cepas de BoHV-1 possuem uma menor virulência, que não induz sinais clínicos ou o induzem em menor intensidade quando comparados a cepas de maior virulência (KAASHOEK et al., 1996). Contudo, a presença ou não dos sinais clínicos, bem como a sua intensidade, estão relacionados, também, com a transmissão de imunidade natural passiva, tornando mais brandos os efeitos da infecção nos animais portadores de anticorpos previamente à infecção (LAMAIRE et al., 2000).

Em machos são relatados o surgimento de pústulas e erupções avermelhadas na mucosa do pênis, associado a corrimento branco-amarelado e ligeiro aumento da temperatura corporal (PANDEY et al., 2014). Nas fêmeas, são observados sinais a partir do segundo dia pós-infecção, tais como congestão e edema da mucosa vulvovestibular e

da vagina, formação de pequenas vesículas que aumentam de tamanho progressivamente formando pústulas (HENZEL et al, 2008). De maneira geral, são observadas lesões compostas por placas brancas e ulceração, progredindo para a descamação de tecido necrótico de cor marrom com úlceras coalescidas (PRITCHARD; COOK; BANKS, 1997).

Os abortos ocasionados pelo BoHV-1 normalmente ocorrem sem a manifestação de outros sinais clínicos associados (KIRKBRIDE, 1992a). Os fetos são usualmente abortados a partir dos quatro meses de gestação, ou podem ficar retidos no útero por dois a quatro dias após a morte, sendo possível, raramente, a observação de sinais típicos da IBR antes ou após o aborto (KIRKBRIDE, 1985).

3.4. Diagnóstico

O histórico sanitário do rebanho, relacionado com as taxas de produtividade, programas de vacinação e manejo alimentar, pode ter importância na elaboração do diagnóstico; porém, somente com o apoio de técnicas laboratoriais o diagnóstico de BoHV-1 será conclusivo, podendo este ser realizado por métodos indiretos (sorologia: ensaio imunoenzimático e virusneutralização, imunoperoxidase e imunofluorescência) e direto (isolamento viral, cultura celular, Reação em Cadeia de Polimerase (PCR), imuno-histoquímica e microscopia eletrônica) (TAKIUCHI; ALFIERI; ALFIERI, 2001; OIE, 2012; BISWAS et al., 2013).

O histórico de abortos raramente fornece subsídios para determinar a causa, uma vez que lesões mais significativas ocorrem de forma muito esporádica em fetos abortados, fazendo-se necessário o uso conjunto de várias ferramentas diagnósticas (KIRKBRIDE, 1992b).

O feto abortado, placenta e amostras de soro sanguíneo são excelentes materiais biológicos para o diagnóstico das mais variadas enfermidades relacionadas a aborto, não somente na espécie bovina (ANDERSON, 2007). Mahajan et al. (2013), demonstraram a utilização de várias técnicas de diagnóstico em diferentes amostras biológicas, para infecção pelo BoHV-1, tais como: tecidos de fetos abortados como conteúdo estomacal; *pool* de amostras de pulmão, coração, fígado, rins, baço e cérebro, além de fragmentos de cotilédones placentários, descarga uterina e muco vaginal.

Com relação aos testes sorológicos, estes podem ser empregados com múltiplos propósitos, tais como: diagnosticar infecções agudas; inquéritos epidemiológicos; fomentar programas de erradicação e vigilância (OIE, 2012). A virusneutralização, em virtude de sua alta especificidade e sensibilidade, é utilizada como teste padrão, aceito internacionalmente, para a detecção de anticorpos contra BoHV-1 em amostras biológicas (MÉDICI; ALFIERI; ALFIERI, 2000; CÁRDENAS et al., 2006; OIE, 2012).

Como a latência viral é uma consequência normal da infecção por BoHV-1, a identificação dos animais sorologicamente positivos é um indicador útil e confiável sobre o estado de infecção dos animais, sendo qualquer um destes, portador de anticorpos, considerado positivo, com exceção de bezerros que podem ter recebido anticorpos por via natural passiva (LAMAIRE et al., 2000; OIE, 2012).

3.5. Profilaxia

A erradicação da infecção por BoHV-1, inclui argumentos de caráter político, por meio de protecionismo alfandegário ou barreira a importações, bem como considerações sobre um melhor sistema de vigilância em saúde animal (ACKERMANN; ENGELS, 2006). Para tanto, as medidas destinadas a restringir a circulação do vírus na população bovina ocupam um papel central. Os fatores de risco relacionados à introdução ou reativação do vírus devem ser considerados ao se implementar um programa de controle da infecção por BoHV-1 (RAAPERI; ORRO; VILTROP, 2014).

São eficazes para os programas de erradicação da infecção pelo BoHV-1 a adoção de testes sorológicos anuais do rebanho e a restrição da comercialização de animais soropositivos, sendo prioritários os esforços nas propriedades com reprodutores (ACKERMANN et al., 1990). Outra importante medida preventiva é a vacinação anual ou bianual das vacas ainda na fase de cria (KIRKBRIDE, 1985). Uma ferramenta que auxilia bastante os programas de controle e prevenção é o uso de vacinas marcadas que permitem a distinção, por meio do reconhecimento de fragmentos específicos de proteínas virais, de animais vacinados e de animais naturalmente expostos ao BoHV-1 (OIRSCHOT; KAASHOEK; RIJSEWIJK, 1996).

Os surtos identificados no início de seu curso facilitam a implementação de medidas adequadas de controle e prevenção da disseminação do patógeno para um grande número de rebanhos suscetíveis, contribuindo, desta maneira, para a diminuição de sua prevalência (RAAPERI; ORRO; VILTROP, 2014; SEGURA-CORREA et al., 2016).

4. REFERÊNCIAS

AFFONSO, I. B. et al. Anticorpos contra herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) nas dez regiões de planejamento do estado de Goiás, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**. v. 11, n. 4, p. 892-898, 2010.

ALEXANDRINO, B. et al. Herpesvirus bovino associado à diarreia viral bovina e à leucose bovina. **Ars Veterinária**. v. 27, n. 3, p. 168-174, 2011.

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

ANDERSON, M. L. Infectious causes of bovine abortion during mid- to late-gestation. **Theriogenology**. v. 68, p. 474-486, 2007.

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**. v. 35, n.6, p. 1368-1373, 2005.

BECKER, A. S. et al. Anticorpos neutralizantes contra o Herpesvírus bovino tipo 1 e o vírus da Diarreia Viral Bovina em bovinos vacinados e não vacinados da região sul do Estado do Rio Grande do Sul. **Science and Animal Health**. v. 3, n. 2, p. 209-220, jul./dez. 2015.

BEZERRA, D. C. et al. Fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 em rebanhos bovinos leiteiros da região amazônica maranhense. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 79, n. 1, p. 107-111, 2012.

BISWAS, S. et al. Bovine herpesvirus-1 (BHV-1) – a re-emerging concern in livestock: a revisit to its biology, epidemiology, diagnosis, and prophylaxis. **Veterinary Quarterly**. v. 33, n. 2, p. 68-81, 2013.

CÁRDENAS, A. B. et al. Comparación de três pruebas diagnosticas para el aborto por rinotraqueítis infecciosa bovina em hatos lecheros. **Veterinaria Mexico**. v. 37, n. 2, p. 151-163, 2006.

CERQUEIRA, R. B. et al. Levantamento sorológico para herpesvírus bovino 1 em bovinos de diferentes regiões do Estado da Bahia, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal**. v. 37, n. 6, p. 497-500, 2000.

CROOK, T. et al. Bovine herpesvirus 1 abortion current prevalence in the United Kingdom and evidence of hematogenous spread within the fetus in natural cases. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v. 24, n. 4, p. 662-670, jul, 2012.

DAVISON, A.J. et al. The Order Herpesvirales. **Archives of Virology**. v. 154, n. 1, p. 171-177, 2009.

DIAS, J. A. et al. Fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos da região Oeste do Estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 28, n. 10, p. 161-168, 2008.

DIAS, J. A. et al. Seroprevalence and risk factors of bovine herpesvirus 1 infection in cattle herds in the state of Paraná, Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**. v. 60, p. 39-47, 2013.

DIEL, D, G. et al. O Herpesvírus bovino tipo 5 (BoHV-5) pode utilizar as rotas olfatória ou trigeminal para invadir o sistema nervoso central de coelhos, dependendo da via de inoculação. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 25, n. 3, p. 164-170, 2005.

ENGELS, M; ACKERMANN, M. Pathogenesis of ruminant herpesvirus infections. **Veterinary Microbiology**. v. 53, p. 3-15, 1996.

FERREIRA, H. C. C. **Herpesvírus bovino (BoHV-1 e/ou BoHV-5): Vias de eliminação, viremia e sorologia de vacas leiteiras naturalmente infectadas**. 2012. 56p. Dissertação (Pós-Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa– UFV, Viçosa, MG.

FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. Herpesviridae. In: FLORES, E.F. (ed). **Virologia Veterinária**. Editora UFSM: Santa Maria, 2007. cap. 17, p.433-488.

FRANDELOSO, R. et al. Prevalência de leucose enzoótica bovina, diarreia viral bovina, rinotraqueíte infecciosa bovina e neosporose bovina em 26 propriedades leiteiras da região nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**. v. 9, n. 4, p. 1102-1106, 2008.

FREITAS, E. J. P. et al. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em bovinos de corte não vacinados. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 35, n. 3, p. 1301-1310, 2014.

GALVÃO, C. L.; DORIA, J. D.; ALICE, F. J. Anticorpos neutralizantes para o vírus da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos, em bovinos do Brasil. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**. v. 6, n.1, p. 15-25, 1962/1963.

GILLESPIE, J. H. et al. Comparison of infectious pustular vulvovaginitis virus with infectious bovine rhinotracheitis virus. **Cornell Veterinary**. v. 49, p. 288-297, 1959.

GRAHAM, D. A. Bovine herpes virus 1 (BoHV-1) in cattle – a review with emphasis on reproductive impacts and the emergence of infection in Ireland and the United Kingdom. **Irish Veterinary Journal**. v. 66, n. 15, p. 1-11, 2013.

GRIFFIN, T. P. et al. Stability of the virus of infectious bovine rhinotracheitis. **American Journal of Veterinary Research**. v. 19, n. 73, p. 990-992, 1958.

HENZEL, A. et al. Aspectos virológicos e clínico-patológicos da infecção genital aguda e latente pelo herpesvírus bovino tipo 1.2 em bezerras infectadas experimentalmente. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 28, n. 3, p. 140-148, 2008.

HOLZ, C. L. et al. Soroprevalência de herpesvírus bovinos tipos 1 e/ou 5 no Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 29, n. 9, p. 767-773, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Produção da Pecuária Municipal: 2015**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/cartograma/mapa.php?lang=&coduf=26&codmun=260050&idtema=159&codv=v13&search=pernambuco|C3%81guas-belas|sintese-das-informacoes-2015>>. Capturado em: 05 out. 2016.

ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses. **Virus Taxonomy: 2014 release**. Disponível em: <<http://www.ictvonline.org/virustaxonomy.asp>>. Capturado em: 24 out. 2015.

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

JUNQUEIRA, J. R. C. et al. A. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e *Leptospira hardjo*. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 27, n. 3, p. 471-480, 2006.

KAASHOEK, M. J. et al. Virulence, immunogenicity and reactivation of seven bovine herpesvirus 1.1 strains: clinical and virological aspects. **Veterinary Record**. v. 139, p. 416-421, 1996.

KENNEDY, P. C.; RICHARDS, W. P.C. The pathology of abortion caused by the virus of infectious bovine rhinotracheitis. **Veterinary Pathology**. v. 1, p. 7-17, 1964.

KIRKBRIDE, C. A. Infectious bovine rhinotracheitis virus-induced abortion. **Theriogenology**. v. 5, n. 3, p. 94-98, 1976.

KIRKBRIDE, C.A. Managing and outbreak of livestock abortion - 2: diagnosis and control of bovine abortion. **Veterinary Medicine**. v. 80, n. 5, p. 70-79, 1985.

KIRKBRIDE, C. A. Viral agents and associated lesions detected in a 10-year study of bovine abortions and stillbirths. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v. 4, p. 374-379, 1992a.

KIRKBRIDE, C. A. Etiologic agents detected in a 10-year study of bovine abortions and stillbirths. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v. 4, p. 175-182, 1992b.

LAMAIRE, M. et al. Effects of bovine herpesvirus type 1 infection in calves with maternal antibodies on immune response and virus latency. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 38, n. 5, p. 1885-1894, 2000.

MADIN, S. H.; YORK, C. J.; McKERCHER, D. G. Isolation of the infectious bovine Rhinotracheitis Virus. **Science**. v. 124, p. 721-722, 1956.

MAGYAR, G. et al. Restriction endonuclease analysis of Hungarian bovine herpesvirus isolates from different clinical forms of IBR, IPV and encephalitis. **Acta Veterinaria Hungarica**. v. 41, p. 159-170, 1993.

MAHAJAN, V. et al. Comparison of diagnostic tests for diagnosis of infectious bovine rhinotracheitis in natural cases of bovine abortion. **Journal of Comparative Pathology**. v. 149, p. 391-401, 2013.

MAYFIELD, J. E. et al. Cloning and cleavage site mapping of DNA from bovine herpesvirus 1 (Cooper strain). **Journal of Virology**. v. 47, n. 1, p. 259-264, 1983.

McKERCHER, D. G. et al. Comparative studies of the etiological agents of infectious bovine rhinotracheitis and infectious pustular vulvovaginitis. **Canadian Journal of Comparative Medicine**. v. 23, n. 10, p. 320-328, 1959.

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**. v. 30, n. 2, p. 347-350, 2000.

MUYLKENS, B. et al. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. **Veterinary Research**. v. 38, p. 181-209, 2007.

NANDI, S. et al. Bovine herpes virus infection in cattle. **Animal Health Research Reviews**. v. 10, n. 1, p. 85-89, 2009.

OIE. Organização Mundial de Saúde Animal. Infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis. In: **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**. 7 ed. Paris: OIE, 2012. cap. 2.4.13, p. 1-17. Disponível em: < <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>>. Capturado em: 18 out. 2014.

OIE. Organização Mundial de Saúde Animal. Disease distribution maps. Paris: OIE, 2015. Disponível em: <http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap>. Capturado em 10 out. 2016.

OIE. Organização Mundial de Saúde Animal. **OIE-Listed diseases**. Paris: OIE, 2016. Disponível em: <<http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2016/>>. Acesso em: 08 out. 2016.

OIRSCHOT, J. T.; KAASHOEK, M. J.; RIJSEWIJK, F. A. M. Advances in the development and evaluation of bovine herpesvirus 1 vaccines. **Veterinary Microbiology**. v. 53, p. 43-54, 1996.

OLIVEIRA, R. A. M. et al. Prevalência das infecções latentes por BoHV-1 e BoHV-5 em bovinos de corte no Estado do Paraná. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 67, n.5, p. 1217-1225, 2015.

ORTEGA-MORA, L. M. et al. Introducion. In: ORTEGA-MORA, L. M. et al. **Protozoal Abortion in Farm Ruminants: Guidelines for diagnosis and control**. Athenaeum Press, UK, 2007.

PANDEY, A. B. et al. Investigation of an outbreak in infectious pustular balanoposthitis in cattle breeding bulls at a frozen semen bank. **Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties**. v. 33, n. 15, p. 927-936, 2014.

PASTORET, P. P. et al. Bovid herpesvirus 1 infection of cattle: pathogenesis, latency, consequences of latency. **Annales de Recherches Vétérinaires**. v. 13, n. 3, p. 221-235, 1982.

PASTORET, P. P.; THIRY, E. Diagnosis and prophylaxis of infectious bovine rhonotracheitis: the role of virus latence. **Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases**. v. 8, n. 1, p. 35-42, 1985.

PIOVESAN, M. et al. Anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1, vírus da diarreia viral bovina e vírus da leucose enzoótica bovina na região da campanha do estado do Rio Grande do Sul. **Science and Animal Health**. v. 1, n. 1, p. 38-49, jul./dez. 2013.

PRITCHARD, G.; COOK, N.; BANKS, M. Infectious pustular vulvovaginitis/infectious pustular balanoposthitis in cattle. **The Veterinary Record**. v. 140, p. 597, 1997.

RAAPERI, K.; ORRO, T.; VILTROP, A. Epidemiology and control of bovine herpesvirus 1 infection in Europe. **The Veterinary Journal**. v. 201, p. 249-256, 2014.

ROCHA, M. A.; GOUVEIA, A. M. G.; LEITE, R. C. Herpesvírus bovino tipo 1 no sêmen. **Ciência Rural**. v. 29, n. 2, p. 373-380, 1999.

ROCHA, M. A. et al. Pesquisa de anticorpos para IBR em amostragem de demanda no Estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 53, n. 6, p. 645-647, 2001.

ROCK, D. L. Latent infection with bovine herpesvirus type 1. **Seminars in Virology**. v. 5, p. 233-240, 1994.

ROMERO-SALAS, D. et al. Seroprevalence and risk factors associated with infectious bovine rhinotracheitis in unvaccinated cattle in southern Veracruz, Mexico. **African Journal of Microbiology Research**. v. 7, n. 17, p. 1716-1722, 2013.

SANTOS, M. R. et al. Antibodies against bovine herpesvirus1 in dairy herds in the state of Espírito Santo, Brasil. **Revista Ceres**. v. 61, n. 2, p. 280-283, 2014.

SCHROEDER, R. J.; MOYS, M. D. An acute upper respiratory infection of dairy cattle. **Journal of American Veterinary Medical Association.** v. 125, p. 471-472, 1954.

SEGURA-CORREA, J. C. et al. Seroprevalence and risk factors associated with bovine herpesvirus 1 and bovine viral diarrhoea virus in North-Eastern Mexico. **Open Veterinary Journal.** v. 6, n. 2, p. 143-149, 2016.

SILVA, F. F. et al. Anticorpos neutralizantes contra HVB 1 em bovinos do Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v. 47, n.4, p. 597-599, 1995.

SILVA, F. S. et al. Análise epidemiológica da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em bovinos no Estado de Pernambuco. **Acta Scientiae Veterinarie.** v. 43, pub. 1324, 2015.

SIMARD, C. et al. Gene mapping of infectious bovine rhinotracheitis viral DNA genome. **Archives of Virology.** v. 110, p. 63-75, 1990.

SOUSA, V. E. et al. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados à infecção pelo vírus da diarréia viral bovina (BVDV) e herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em fêmeas bovinas leiteiras criadas em sistema de produção semi-intensivo. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária.** v. 5, n. 1, p. 21-25, 2013.

SPEAR, P. G. Entry of alphaherpesviruses into cells. **Seminars in Virology.** v. 4, p. 167-180. 1993.

SPONCHIADO, D. **Prevalência dos principais vírus respiratórios em bovinos da raça Holandesa, no Estado do Paraná.** 2014. 151p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP.

STUDDERT, M. J. Bovine Herpesvirus (Herpesviridae). In: GRANOFF, A.; WEBSTER, R. G (ed). **Encyclopedia of Virology.** 2 ed. Academic Press, 1999, p. 180-184.

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

TEIXEIRA, M. F. B. et al. ELISA de bloqueio monoclonal para o diagnóstico sorológico de infecções pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 21, n. 1, p. 33-37, 2001.

TIKOO, S. K.; CAMPOS, M.; BABIUK, L. A. Bovine herpesvirus 1 (BHV-1): Biology, Pathogenesis, and control. **Advances in Virus Research**. v. 45, p. 191-223, 1995.

VAN SCHAIK, G. et al. Epidemiology: Risk factors for introduction of BHV1 into BHV1-free Dutch dairy farms: a case control study. **Veterinary Quarterly**. v. 23, n. 2, p. 71-76, 2001.

VERSYPLE, N. I. et al. Economia, agricultura e clima através de modelo digital do terreno da microrregião Vale do Ipanema. **Revista GEAMA**. v. 1, n. 1, p. 31-42, 2015.

VIEIRA, S. et al. Anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos do Estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**. v. 4, n. 2, p. 131-137, 2003.

5. ARTIGO CIENTÍFICO

**Ocorrência e fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1
em vacas leiteiras na microrregião do Vale do Ipanema-PE**

Artigo a ser submetido ao periódico Ciência Animal Brasileira

OCORRÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO PELO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM VACAS LEITEIRAS NA MICRORREGIÃO DO VALE DO IPANEMA-PE¹

OCCURRENCE AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH TYPE 1 BOVINE
HERPESVIRUS INFECTION IN DAIRY BOVINE IN THE MICROREGION OF
THE IPANEMA-PE VALLEY

Resumo:

Objetivou-se, com este estudo, determinar a ocorrência da infecção pelo BoHV-1 e identificar os fatores de risco associados à infecção em vacas leiteiras na Microrregião do Vale do Ipanema. Foram analisadas 356 amostras de soro sanguíneo provenientes de vacas leiteiras em idade reprodutiva, sem histórico de vacinação para herpesvírus bovino, de 18 propriedades, distribuídas em seis municípios. Para o diagnóstico sorológico foi utilizada a técnica da virusneutralização (VN). A ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos foi 52,8% (188/356). Em relação ao número de animais positivos por propriedades, observou-se uma variação da ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1 de 5,0 a 90,9%, destaca-se que 100% das propriedades possuíam ao menos um animal positivo. Os fatores de risco associados à infecção foram: compartilhamento de pastos (OR = 2,9), não utilização de inseminação artificial (OR = 2,3), não realização de transferência de embriões (OR = 13,6), aquisição de animais destinados à reprodução (OR = 4,2), reposição de animais da mesma região (OR = 3,0), fetos abortados deixados no pasto (OR = 4,0) e não utilização de piquetes maternidade (OR = 1,3). É possível concluir que a infecção está amplamente distribuída nos bovinos da microrregião do Vale do Ipanema, fazendo-se necessária a implementação de medidas profiláticas a partir dos fatores de risco identificados associados a infecção.

Palavras-chave: BoHV-1, doença reprodutiva, epidemiologia.

Abstract:

The objective of this study was to determine the occurrence of BoHV-1 infection and to identify the risk factors associated with infection in dairy cows in the Ipanema Valley Microregion. Were analyzed 356 blood serum samples from dairy cows in reproductive age, with no vaccination history for bovine herpesvirus, of 18 properties, distributed in six municipalities. For the serological diagnosis, the virus neutralization technique (VN) was used. The occurrence of anti-BoHV-1 antibodies in cattle was 52.8% (188/356). In relation to the number of positive animals by properties, a variation of the occurrence of anti-BoHV-1 antibodies from 5.0 to 90.9% was observed, it is

¹ Artigo a ser submetido ao periódico Ciência Animal Brasileira (Anexo 1)

emphasized that 100% of the properties had at least one positive animal. The risk factors associated with the infection were: grass sharing (OR = 2.9), non-use of artificial insemination (OR = 2.3), non-embryo transfer (OR = 13.6), acquisition of animals (OR = 4.2), replacement of animals from the same region (OR = 3.0), aborted fetuses left in the pasture (OR = 4.0) and non-use of maternity pickets (OR = 1.3). It is possible to conclude that the infection is widely distributed in the bovines of the Ipanema Valley microregion, making it necessary to implement prophylactic measures based on the identified risk factors associated with infection.

Key words: BoHV-1, reproductive disease, epidemiology.

Introdução

Os prejuízos ocasionados pelo herpesvírus bovino tipo 1 estão associados à surtos de abortos e infertilidade devido à vulvovaginite pustular infecciosa (IPV) em fêmeas e balanopostite pustular infecciosa (IPB) nos machos, mortes pela forma respiratória da enfermidade, denominada rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), em bovinos de todas as idades e da forma sistêmica em bezerros recém nascidos, além do custo do tratamento quando ocorrem infecções secundárias no trato respiratório^(1,2).

A mortalidade embrionária e morte fetal, duas das mais importantes formas de disgenesia, resultam não apenas na perda da prole e aumento do intervalo de partos, mas também em outras consequências como o aumento do descarte de animais, redução na produção de leite e redução do valor do rebanho⁽³⁾.

A infecção por BoHV-1 ocorre em bovinos em todo mundo, independentemente das diferenças climáticas e das condições de manejo dos rebanhos em diferentes países⁽⁴⁾. De 2000 a 2015, a prevalência média da infecção por BoHV-1 no Brasil foi de 55,28%, variando de 17,5%⁽⁵⁾ a 84,5%⁽⁶⁾. Em Pernambuco, estudos anteriores indicam prevalências de 69,5%⁽⁷⁾ a 79,5%⁽⁸⁾.

Em um estudo realizado por Kirkbride⁽⁹⁾, foram examinados 8.962 fetos provenientes de abortos, dentre os quais 948 (10,58%) foram atribuídos a agentes virais, sendo 485 (51,1%) destes atribuídos ao BoHV-1, o que evidencia a importância deste agente viral no tocante às falhas reprodutivas – especificamente o aborto.

Estudos indicam alguns fatores de risco associados à infecção pelo BoHV-1 em bovinos, tais como: rebanhos de dupla aptidão; animais com idade de 6 anos ou mais e

bovinos em idade reprodutiva – com exceção de novilhas púberes⁽⁴⁾; compra de reprodutores; pasto comum a vários rebanhos; presença de aborto nos últimos 12 meses; presença de animais silvestres⁽¹⁰⁾; participação em exposições de animais e contato direto com animais doentes ou entre bovinos de rebanhos limítrofes; transporte de animais de diferentes origens entre propriedades⁽¹¹⁾ e uso de sêmen contaminado⁽¹²⁾.

Tendo em vista os impactos reprodutivos causados pelo BoHV-1 à bovinocultura leiteira, objetivou-se com este estudo determinar a ocorrência e os principais fatores de risco associados à infecção pelo BoHV-1.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob Licença nº 033/2015 (Anexo 2).

Área de estudo

O estudo foi realizado na Microrregião do Vale do Ipanema, composta por seis municípios: Águas Belas, Buíque, Itaíba, Pedra, Tupanatinga e Venturosa (Figura 2).

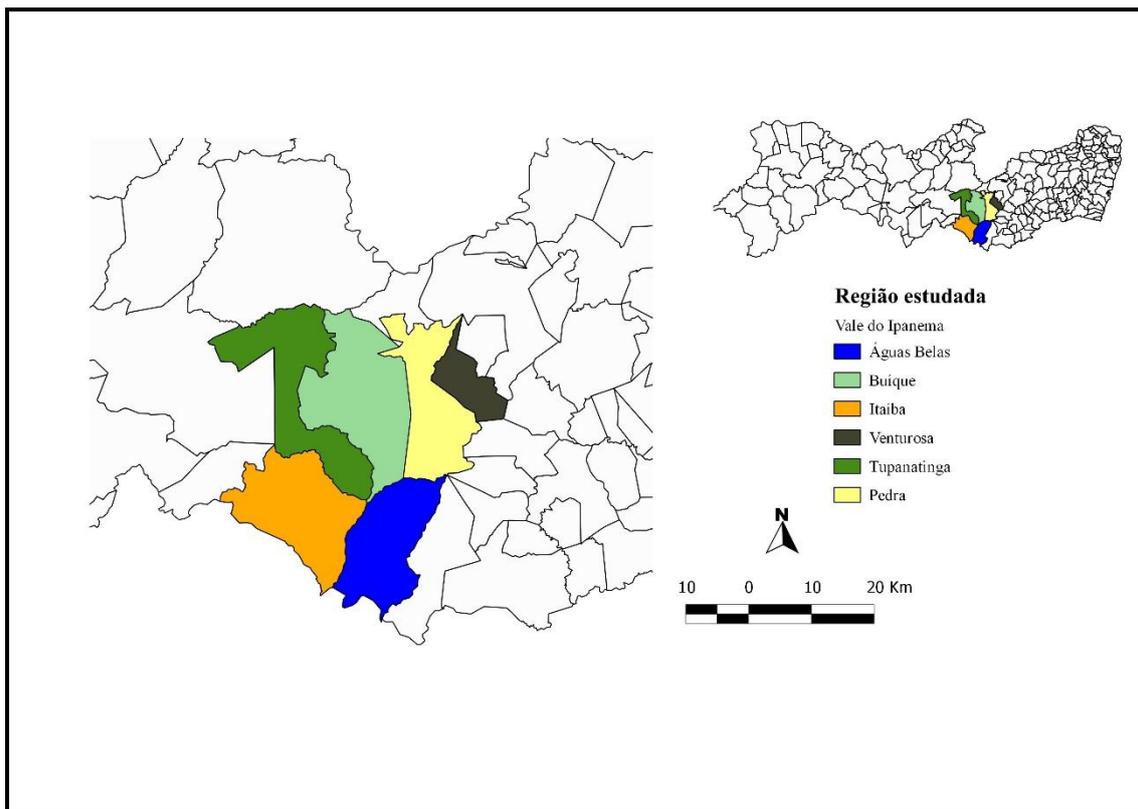


Figura 2 – Localização da Microrregião do Vale do Ipanema, estado de Pernambuco

Amostragem

Para compor a amostra do estudo de ocorrência foi considerada uma população de bovinos leiteiros de 87.094 cabeças⁽¹³⁾ e uma prevalência esperada de 79,5%⁽⁸⁾ para BoHV-1, com intervalo de confiança de 95% e erro estatístico de 5%, o que forneceu uma amostragem mínima de 250 animais⁽¹⁴⁾. O número de animais por propriedade foi determinado considerando o número de vacas em idade reprodutiva, utilizando os parâmetros supracitados⁽¹⁴⁾.

Coleta de amostras

Foram coletadas, 356 amostras de vacas com idade igual ou superior a 24 meses, entre o período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016, sem histórico de vacinação para IBR, distribuídas em 18 propriedades nos seis municípios, perfazendo três propriedades por município, que compõem a Microrregião do Vale do Ipanema, cujos registros foram anotados em ficha específica (Apêndice 1), após assinatura do termo de ciência e autorização pelo responsável dos animais (Apêndice 2)

As amostras de sangue, destinadas à sorologia, foram coletadas por meio de venopunção da coccígea com agulhas descartáveis em tubos com vácuos previamente identificados. Os tubos foram submetidos à centrifugação de 900 g durante 15 minutos, para separação do soro. Em seguida o soro foi armazenado em microtubos de polipropileno a -20°C para posterior análise.

Virusneutralização

Foram processadas 356 amostras, por meio da técnica de Virusneutralização, como descrito e preconizado pela OIE⁽¹⁵⁾. As amostras que apresentaram efeito citopático no cultivo celular foram desconsideradas para o estudo.

Para a realização da virusneutralização, as amostras de soro foram previamente inativadas em banho maria a 56°C durante 30 minutos, e, em seguida, distribuídas em microplacas de 96 poços em duplicata para realização da técnica, de acordo com a OIE⁽¹⁵⁾, nas diluições de 1:2 e 1:4. O teste foi realizado em células de linhagem contínua Madin Darby Bovine Kidney (MDBK) cultivadas em meio essencial mínimo MEM, suplementado com soro fetal bovino 2%.

Como antígeno, foi utilizada uma amostra de herpesvírus bovino tipo 1 proveniente da Universidade Federal Rural de Pernambuco, na dose infectante de 100 TCID₅₀ por poço, previamente titulado segundo a técnica de Reed e Muench⁽¹⁶⁾, sendo evidenciado à titulação o valor de $6,31 \times 10^4$ TCID₅₀.

Foram distribuídos, em placa, 50µl de meio por poço, sendo posteriormente, a este misturado os soros nas diluições de 1:2 e 1:4 em duplicata, seguidos da adição de mais 50µl de suspensão viral na concentração de 100 TCID₅₀/50µl. Em seguida, as placas foram incubadas por 24 horas em estufa a 37°C e tensão de CO₂ a 5%, após a incubação, receberam 50µl de células da linhagem MDBK na concentração de $4,5 \times 10^5$ /mL, retornando para a estufa por um período de 72 horas até a leitura. Para validar a confiabilidade do teste, foram realizados controles positivos e negativos do vírus e das células, respectivamente, em cada microplaca, sendo avaliados os efeitos citopáticos dos controles antes da leitura das amostras em placa.

As amostras consideradas positivas para a presença de anticorpos foram aquelas que apresentaram inibição da lise celular na diluição de 1:4, sendo excluídas das análises aquelas com efeito citotóxico.

Estudo dos fatores de risco

Para o estudo dos fatores de risco, foi utilizado um questionário constituído de perguntas objetivas, relativas às informações sobre tipo de produção, sistema de manejo, *status* sanitário do rebanho e manejo reprodutivo (Apêndice 3).

Foi realizada uma análise descritiva, para determinar a dispersão das frequências absolutas e relativas da infecção por BoHV-1. Para identificar os possíveis fatores de risco associados à infecção, realizou-se uma análise univariada das variáveis de interesse pelo teste qui-quadrado de Pearson, ou exato de Fisher. Posteriormente foi realizada uma análise de regressão logística considerando como variável dependente a virusneutralização (positivo ou negativo). As variáveis independentes ou explanatórias consideradas no modelo foram aquelas que apresentaram significância estatística $<0,20$. Essa probabilidade foi estipulada para que possíveis fatores de risco do evento não fossem excluídos da análise⁽¹⁷⁾. Considerou-se como fatores de risco no modelo final as variáveis que apresentaram valor de $p < 0,05$. O EpiInfo™ 7 foi utilizado para a execução dos cálculos estatísticos e o nível de significância adotado foi de 5,0%.

A escala de ocorrência foi realizada de acordo com os percentis da pesquisa de anticorpos anti-BoHV-1, utilizado o programa IBM SPSS Statistic 23®, classificando as propriedades como sendo de baixa, média ou alta ocorrência.

RESULTADOS

A ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos foi 52,8% (188/356). Em relação ao número de animais positivos por propriedades, observou-se uma variação da ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1 de 5,0 a 90,9%. Destaca-se que 100% das propriedades possuíam ao menos um animal positivo (Figura 3).

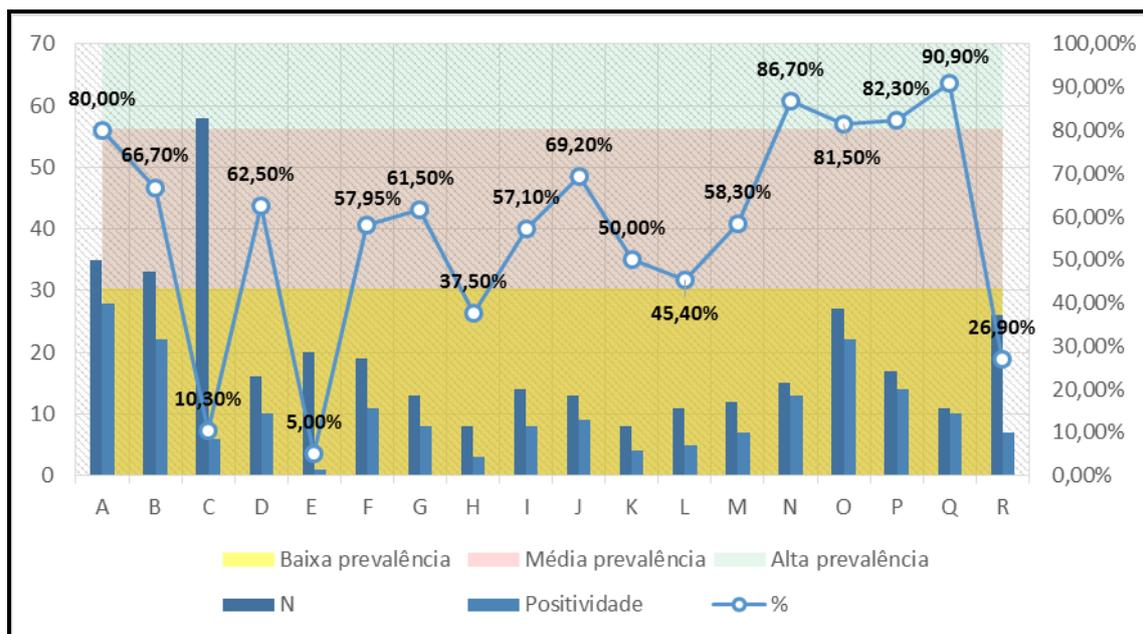


Figura 3 – Ocorrência de vacas positivas por propriedade na Microrregião do Vale do Ipanema, estado de Pernambuco, 2016

Em relação à classificação das propriedades pelos valores da ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1, considerou-se como propriedades de baixa ocorrência aquelas que apresentaram valor menor que 43,4%; média ocorrência com valores entre 43,4-80,3% e alta ocorrência com valores acima de 80,3%.

Somente quatro propriedades, dentre as 18 amostradas (“C”, “E”, “H” e “R”), foram classificadas como sendo de baixa ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1, com valores variando de 5,0 (“E”) a 37,5% (“H”). Dez propriedades (“A”, “B”, “D”, “F”, “G”, “I”, “J”, “K”, “L” e “M”) foram classificadas como de média ocorrência, cujos valores variaram desde 45,4% (“L”) ao limite de 80,0% (“A”). As demais quatro propriedades (“N”, “O”, “P” e “Q”), apresentaram valores altos, variando de 81,5% (“O”) a 90,9% (“Q”), sendo classificadas como de alta ocorrência, conforme ilustrado na Figura 3.

A análise dos fatores de risco associados à infecção pelo BoHV-1 estão dispostas na Tabela 2. Foram considerados fatores de risco: “compartilhamento de pastagem”; “não utilização de inseminação artificial”; “não realização de transferência de embriões”; “aquisição” e “venda de animais destinados à reprodução”; “reposição de animais da mesma região”; “fetos abortados deixados no pasto” e “não utilização de piquetes maternidade”.

Tabela 2 – Análise de fatores de risco associados à infecção pelo BoHV-1 em bovinos da Microrregião do Vale do Ipanema, estado de Pernambuco, 2016

Variáveis	N	<u>SOROLOGIA</u> Positiva	Valor P	Regressão logística OR (I.C. 95%)	Valor P
<u>Manejo Produtivo</u>					
<i>Sistema de criação</i>					
Semi-intensivo	333	176 (52,8%)	0,949 ^(A)		
Extensivo	23	12 (52,2%)			
<i>Criação consorciada com pequenos ruminantes</i>					
Sim	207	106 (51,2%)	0,475 ^(A)		
Não	149	82 (55,0%)			
<i>Aluguel de pastagens</i>					
Sim	207	109 (52,6%)	0,946 ^(A)		
Não	149	79 (53,0%)			
<i>Pastagem compartilhada</i>					
Sim	64	47 (73,4%)	<0,001 ^{(A)*}	2,9 (1,6-5,4)	0,004*
Não	292	141 (48,3%)			
<i>Ordenha mecânica</i>					
Sim	187	94 (50,3%)	0,313 ^(A)		
Não	169	94 (55,6%)			
<i>Importa animais de outros rebanhos</i>					
Sim	175	98 (56,0%)	0,236 ^(A)		
Não	181	90 (49,7%)			
<i>Reposição de animais da mesma região</i>					
Sim	278	131 (47,1%)	<0,001 ^{(A)*}	3,0 (1,7-5,3)	0,001*
Não	78	57 (73,1%)			
<u>Manejo Reprodutivo</u>					
<i>Utiliza inseminação artificial</i>					
Sim	112	43 (38,4%)	<0,001 ^{(A)*}	2,3 (1,5-3,7)	<0,001*
Não	244	145 (59,4%)			
<i>Utiliza transferência de embriões</i>					
Sim	58	6 (10,3%)	<0,001 ^{(A)*}	13,6 (5,6-32,6)	<0,001*
Não	298	182 (61,1%)			
<i>Utiliza reprodutores na propriedade ¹</i>					
Sim	264	163 (61,7%)	0,678 ^(A)		
Não	26	15 (57,7%)			
<i>Utiliza touro de repasse ²</i>					
Sim	336	177 (52,7%)	0,700 ^(A)		
Não	12	7 (58,3%)			
<i>Aquisição de animais destinados à reprodução</i>					
Sim	192	132 (68,7%)	<0,001 ^{(A)*}	4,2 (2,7-6,6)	<0,001*
Não	164	56 (34,1%)			
<i>Venda de animais destinados à reprodução</i>					
Sim	269	155 (57,2%)	0,001^{(A)*}	2,2 (1,3-3,6)	0,001*
Não	87	33 (37,9%)			

Manejo Sanitário

<i>Destino dos fetos abortados</i> ³					
Enterra ou queima	126	41 (32,5%)	<0,001 ^{(A)*}	4,0 (2,5-6,5)	<0,001*
Deixa no pasto	192	127 (66,1%)			
<i>Isolamento dos animais enfermos</i>					
Sim	188	111 (59,0%)	<0,012 ^{(A)*}	1,7 (1,1-2,6)	0,013*
Não	168	77 (45,8%)			
<i>Piquete maternidade</i>					
Sim	227	114 (50,2%)	0,195 ^(A)	1,3 (0,8-2,0)	0,194
Não	129	74 (57,3%)			

^(A) Teste X²; ^(B) Teste do Exato de Fisher; ¹ base de dados diferente (N=290); ² base de dados diferente (N=348); ³ base de dados diferente (N=318); N – Total de Amostras; OR – Odds Ratio; I.C. – Intervalo de Confiança; *Associação significativa ao nível de 5,0%.

DISCUSSÃO

A ocorrência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos encontrada no presente estudo (52,8%) está em consonância com outros estudos realizados nos diferentes estados do país^(18,19,20,21,8) o que demonstra que a infecção pelo BoHV-1 está distribuída em bovinos, não somente em Pernambuco, como também em todo Brasil.

Os resultados obtidos indicam que 100% das propriedades apresentaram ao menos um animal positivo, como também ficou demonstrado que a ocorrência da infecção pelo BoHV-1 em bovinos na região foi elevada, visto que das 18 propriedades, 14 (77,8%) apresentaram uma ocorrência de anticorpos classificada entre média a alta. Essa ocorrência de anticorpos, de média a alta, é preocupante do ponto de vista epidemiológico, visto que aumenta o risco de disseminação do agente.

Em relação aos fatores de risco, constatou-se que o compartilhamento de pastagens está associado à infecção pelo BoHV-1 (OR = 2,9). O compartilhamento de pastagem, por favorecer o contato entre animais de diferentes rebanhos sem o devido controle sanitário, aumenta o risco de propagação do agente para animais procedentes de rebanhos hígidos. Santos et al.⁽²²⁾ acrescentam que a transmissão, nestas circunstâncias, é facilitada pelo contato com secreções respiratórias, oculares e genitais.

As variáveis “aquisição de animais destinados à reprodução” (OR = 4,2) e “reposição de animais da mesma região” (OR = 3,0) foram apontados, neste estudo, como fatores de risco. A compra de animais destinados à reprodução já foi identificada em outros estudos como fator de risco^(23,24,19). Em relação à compra de animais da

mesma região ter sido identificada como fator de risco é plausível, uma vez que outros estudos já indicaram a ocorrência da infecção em bovinos no estado de Pernambuco, como o estudo realizado por Silva et al.⁽⁸⁾.

Os fatores de risco supracitados podem estar relacionados ao fato de todas as propriedades amostradas apresentarem ao menos um animal positivo, somado ainda que as propriedades são próximas umas das outras, o que favorece o compartilhamento de pastagens aliado ao fato de ser comum na região a prática de venda de animais sem o devido exame sorológico. De acordo com Dias et al.⁽¹⁰⁾, a aquisição de animais sem o devido controle sanitário e o contato de animais de diferentes rebanhos por meio do compartilhamento de pastagem devem ser evitados a fim de reduzir de forma considerável o risco de introdução do vírus.

No tocante ao manejo reprodutivo, as técnicas de Inseminação artificial (OR = 2,3) e a transferência de embriões (OR = 13,6), se mostraram como fatores de proteção, nas propriedades que fazem uso dessas práticas, em virtude de um melhor manejo sanitário ser destinado aos animais das centrais de inseminação, de acordo com Instrução Normativa SDA Nº 48/2003⁽²⁵⁾. As biotécnicas aplicadas à reprodução protegem os animais⁽²⁶⁾, ou seja, a não realização das mesmas pode influenciar nas taxas de infecção já que o vírus pode ser eliminado pelo sêmen⁽¹²⁾ e para a aplicação dessas técnicas existe um tratamento do mesmo.

O destino dos fetos abortados, se deixados no pasto, foi identificado como fator de risco associado à infecção pelo BoHV-1 (OR = 4,0). Os fetos abortados, bem como restos de parto, representam uma significativa fonte de transmissão para os animais hígdos que têm contato direto com aqueles, uma vez que o vírus pode ser mais facilmente isolado quando presente em tecidos ou em anexos fetais⁽⁹⁾.

A não utilização de piquetes maternidade também foi identificado como fator de risco à infecção pelo BoHV-1 (OR = 1,3). As fêmeas infectadas pelo BoHV-1, portadoras latentes, no período pós-parto imediato, apresentam uma diminuição da imunidade, podendo reativar o vírus e o disseminar a outros animais hígdos, portanto a manutenção destes animais separados dos demais pode minimizar o risco de transmissão do agente⁽²⁷⁾. Além do quê, os anexos fetais de animais infectados contribuem, significativamente, para a contaminação do ambiente, o que reforça a necessidade de um local separado para as fêmeas parturientes conceberem suas crias.

Apesar da variável “Isolamento dos animais enfermos” se apresentar como fator de risco, essa variável pode estar relacionada ao viés da pergunta em si, uma vez que esta constitui uma medida sanitária de controle generalista, somado ao fato de que não há tratamento que permita a eliminação do BoHV-1, como também o agente, nos animais infectados, desenvolve latência, permanecendo, portanto, no organismo animal por toda a vida, podendo ser reativado a qualquer momento mediante condições que levem à baixa de imunidade.

A infecção pelo BoHV-1 requer o emprego de medidas profiláticas que evitem a propagação do agente à animais hígidos. Para tanto, se faz necessário que os produtores detenham o conhecimento sobre os riscos ocasionados ao rebanho pela infecção pelo BoHV-1, adotando medidas que venham a evitar o contato destes com rebanhos de *status* sanitário desconhecido, realizando quarentena nos animais recém chegados ao rebanho e isolamento daqueles doentes, além de incutir a importância do papel do Médico Veterinário e da realização de exames laboratoriais complementares.

É de essencial importância a adoção de vacinas como medida profilática à infecção pelo BoHV-1. Em todas as propriedades visitadas/contatadas foi alegado que não era realizada vacinação contra o BoHV-1, o que torna claro que não há o devido esclarecimento, sobre a infecção, por parte dos produtores. Para tanto, estão disponíveis no mercado diversos tipos de vacinas inclusive com marcadores que permitem a distinção entre animais infectados e animais vacinados.

CONCLUSÃO

É possível concluir que a infecção pelo BoHV-1 está distribuída em bovinos na Microrregião do Vale do Ipanema. Recomenda-se a adoção de medidas profiláticas, que visem à proteção dos rebanhos bovinos, a partir dos fatores de risco identificados: “compartilhamento de pastagem”, “não utilização de inseminação artificial”, “não realização de transferência de embriões”, “aquisição” e “venda de animais destinados à reprodução”, “reposição de animais da mesma região”, “fetos abortados deixados no pasto” e “não utilização de piquetes maternidade”.

REFERÊNCIAS

1. Muylkens B, Thiry J, Kirten P, Schynts F, Thiry E. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. *Veterinary Research*, 2007; 38:181-209.
2. Nandi S, Kumar M, Manohar M, Chauhan RS. Bovine herpes virus infection in cattle. *Animal Health Research Reviews*, 2009; 10(1): 85-89.
3. Ortega-Mora LM, Gottstein B, Conraths FJ, Bustox D, authors. *Introducion*. Gateshead, UK: Athenaem Press; c2007. p. 309. (ORTEGA-MORA LM, GOTTSTEIN B, CONRATHS FJ, BUSTOX D, editors. *Protozoal Abortion in Farm Ruminants: Guidelines for diagnosis and control*; 1st ed.).
4. Romero-Salas D, Ahuja-Aguirre C, Montiel-Palacios F, García-Vazquez Z, Cruz-Romero A, Aguilar-Domínguez M. Seroprevalence and risk factors associated with infectious bovine rhinotracheitis in unvaccinated cattle in southern Veracruz, Mexico. *African Journal of Microbiology Research*, 2013; 7(17): 1716-1722.
5. Oliveira RAM, Lorenzetti E, Alfieri AA, Lisbôa JAN. Prevalência das infecções latentes por BoHV-1 e BoHV-5 em bovinos de corte no Estado do Paraná. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 2015; 67(5): 1217-1225.
6. Holz CL, Cibulski SP, Teixeira TF, Batista HBCR, Campos FS, Silva JR, Varela APM, Cenci A, Franco AC, Roehe PM. Soroprevalência de herpesvírus bovinos tipos 1 e/ou 5 no Estado do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 2009; 29(9): 767-773.
7. Silva FF, Castro RS, Melo LEH, Abreu SRO, Muniz AMM. Anticorpos neutralizantes contra HVB 1 em bovinos do Estado de Pernambuco. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 1995; 47(4): 597-599.
8. Silva FS, Oliveira JMB, Batista Filho AFB, Ribeiro CP, Pituco EM, Pinheiro Junior JW. Análise epidemiológica da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em bovinos no Estado de Pernambuco. *Acta Scientiae Veterinarie*, 2015; 43: pub 1324.
9. Kirkbride CA. Viral agents and associated lesions detected in a 10-year study of bovine abortions and stillbirths. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 1992; 4: 374-379.
10. Dias JA, Alfieri AA, Médici KC, Freitas JC, Ferreira Neto JS, Müller EE. Fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos da região Oeste do Estado do Paraná. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 2008; 28(10): 161-168.
11. Van Schaik G, Schukken YH, Nielen M, Dijkhuizen AA, Benedictus G. Epidemiology: Risk factors for introduction of BHV1 into BHV1-free Dutch dairy farms: a case control study. *Veterinary Quarterly*; 23(2): 71-76.
12. Rocha MA, Gouveia AMG, Leite RC. Herpesvírus bovino tipo 1 no sêmen. *Ciência Rural*, 1999; 29(2): 373-380.
13. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Produção da Pecuária Municipal 2015*. Vol. 43. Rio de Janeiro: IBGE; c2015. [capturado em: 05 out. 2016]. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/cartograma/mapa.php?lang=&coduf=26&codmun=260050&idema=159&codv=v13&search=pernambuco|C3%81guas-belas|sintese-das-informacoes-2015>.
14. Thrusfield M. *Epidemiologia Veterinária*. 2nd ed. São Paulo: Roca, 2004. p. 556.
15. OIE: Organização Mundial de Saúde Animal. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. Vol. 2. Paris: OIE; 2012. Capítulo 2.4.13, *Infectious Bovine Rhinotracheitis/Infectious Pustular Vulvovaginitis*; [capturado em: out 2014]; p. 1-17. Disponível em: <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online>.
16. Reed LJ, Muench H. A simple method of estimating 50 per cent end point. *American Journal of Hygiene*, 1938; 27: 493-497.

17. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. 1st ed. New York: John Wiley & Sons, 1989. p. 241.
18. Alexandrino B, Dias FC, Oliveira MC, Affonso GT, Pereira GT, Samara SI. Herpesvirus bovino associado à diarreia viral bovina e à leucose bovina. *Ars Veterinaria*, 2011; 27(3): 168-174.
19. Dias JA, Alfieri AA, Ferreira-Neto JS, Gonçalves VSP, Muller EE. Seroprevalence and risk factors of bovine herpesvirus 1 infection in cattle herds in the state of Paraná, Brazil. *Transboundary and Emerging Diseases*, 2013; 60: 39-47.
20. Piovesan M, Fernandes MHV, Corrêa RA, Prado MHJ, Camargo AD, Rodrigues PRC. Anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1, vírus da diarreia viral bovina e vírus da leucose enzoótica bovina na região da campanha do estado do Rio Grande do Sul. *Science and Animal Health*, 2013; 1(1): 38-49.
21. Santos MR, Ferreira HCC, Santos MA, Saraiva GL, Tafuri NF, Santos GM, Tobias FL, Moreira MAS, Almeida MR, Silva Júnior A. Antibodies against bovine herpesvirus1 in dairy herds in the state of Espírito Santo, Brasil. *Revista Ceres*, 2014; 61(2): 280-283.
22. Santos MR, Ferreira HCC, Carvalho OV, Bulos LHS, Nascimento VA, Martins JAPS, Costa EP, Almeida MR, Silva Júnior A. Surveillance of neutralizing antibodies against bovine herpesvírus 1 in cattle herds from different farming property systems. *Bioscience Journal*, 2014a; 30(3): 803-809.
23. Van Schaik G, Gijhkuizen AA, Huirne RBM, Schukken YH, Nielen M, Hage HH. Risk factors for existence of bovine herpes virus 1 antibodies on nonvaccinating Dutch dairy farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 1998; 34: 125-136.
24. Segura-Correa JC, Solorio-Rivera JL, Sanchez-Gil LG. Seroconversion to bovine viral diarrhea virus and infectious bovine rhinotracheitis virus in dairy herds of Michoacan, Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 2010; 42: 233-238.
25. Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA Nº 48 de 17 de junho de 2003. Requisitos sanitários mínimos para a produção e comercialização de sêmen bovino e bubalino no Brasil. *Diário Oficial da União*, 2003. Jun. 20; Seção 1.
26. 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*, 2005; 35(6): 1368-1373.
27. Freitas EJP, Lopes CER, Moura Filho JM, Sá JS, Santos HP, Pereira HM. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em bovinos de corte não vacinados. *Semina: Ciências Agrárias*, 2014; 35(3): 1301-1310.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se faz necessária a adoção de políticas de proteção à pecuária leiteira do estado: alicerce da economia regional, não somente desta, mas também das demais microrregiões limítrofes que compõem a bacia leiteira do agreste do estado de Pernambuco (Microrregião Garanhuns e Microrregião do Vale do Ipojuca).

Tais políticas devem ser baseadas em campanhas de informação que incentivem a vacinação dos rebanhos suscetíveis, alertando para os riscos da infecção pelo BoHV-1 e das perdas associadas a este agente – práticas simples que irão reduzir o risco de disseminação do mesmo.

Outros estudos far-se-ão necessários, ainda dentro desta temática, no intuito de identificar os principais subtipos virais circulantes no estado, para auxiliar na planificação de estratégias de controle/convívio com o BoHV-1, para que medidas profiláticas mais eficazes possam ser melhor dirigidas.

7. ANEXOS

ANEXO 1

Normas para publicação na revista *Ciência Animal Brasileira*²

DIRETRIZES PARA AUTORES

Os trabalhos podem ser redigidos em português ou inglês. Os nomes dos autores, bem como a filiação institucional de cada um dos mesmos, devem ser inseridos nos campos adequados a serem preenchidos durante a submissão e não devem aparecer no arquivo. *Ciência Animal Brasileira* sugere que o número máximo de autores por artigo seja 6 (seis). Artigos com número superior a 6 (seis) serão considerados exceções e avaliados pelo Conselho Editorial e, se necessário, solicitada a correção como condição para publicação. Sugere-se um número máximo de 20 páginas e as figuras, gráficos e tabelas devem ser colocados no corpo do texto onde forem citados. É importante ressaltar que pesquisas feitas com animais devem citar a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Animais da instituição onde o trabalho foi realizado. A falta dessa aprovação impede a publicação do artigo.

Atualmente a revista não solicita nenhum pagamento financeiro pela submissão ou publicação do artigo, mas se reserva o direito de alterar essa política em circunstâncias futuras, mediante aviso prévio a todos os usuários.

Os textos devem ser organizados da seguinte forma:

Para submissões em português:

Título em português: Fonte Times New Roman 14, caixa alta, centrado, negrito;

Resumo: Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado, com um máximo de 200 palavras;

Palavras-chave: idem, e no máximo 5 palavras chave;

Título em inglês (obrigatório): Fonte Times New Roman 12, caixa alta, centrado;

Abstract (obrigatório): Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado;

Keywords: idem

Introdução: Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Material e Métodos: Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Resultados: Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Discussão: Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5 (Os tópicos Resultados e Discussão podem ser apresentados juntos dependendo das especificidades da área);

Conclusões: Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

² Disponível no endereço: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/about/submissions#onlineSubmissions>>

Agradecimentos: (opcional) Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

Referências (e não bibliografia): Usar fonte Times New Roman 11, espaço 1 entre linhas e colocar espaço 6 pontos acima e abaixo do parágrafo. As referências devem ser numeradas na ordem em que aparecem no texto. A lista completa de referências, no final do artigo, devem estar de acordo com o estilo Vancouver (norma completa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>; norma resumida http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

Para as submissões em língua inglesa, a tipografia e espaçamentos são os mesmos, na seguinte sequência:

Título em inglês (Title);

Abstract;

Keywords;

Título em português (obrigatório);

Resumo em português (obrigatório);

Palavras-chave;

Introduction;

Material and Methods;

Results and Discussion;

Conclusions;

Acknowledgments (opcional),

References

Artigos do tipo Nota Científica, Relato de Caso e similares não estão sendo aceitos para submissão. Artigos de Revisão de Literatura somente serão publicados quando solicitados por convite do Conselho Editorial.

As referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Por essa razão, solicitamos que esse tipo de fonte **não** seja utilizada como referência.

Com relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos últimos três anos e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico. Esse tipo de referência deve, obrigatoriamente, apresentar o link que remeta ao cadastro nacional de teses da CAPES e os bancos locais das universidades que publicam esses documentos no formato .pdf.

Solicita-se, também, priorizar referências de periódicos e não de livros-texto.

O editor científico pode solicitar mais informações em relação às referências no momento de editoração do artigo. Seu pronto atendimento agilizará a sua publicação. O processo de resgate fácil das informações é o ponto principal de uma referência bibliográfica, técnica ou eletrônica.

Exemplos de referências

Trabalho em Periódicos:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/#A32362>)

Kalavathy R, Abdullah N, Jalaludin S, Ho YW. Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *British Poultry Science*. 2003;44(1):139-144.

Trabalho em Periódicos Online:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7281/#A55587>)

Gueiros VA, Borges APB, Silva JCP, Duarte TS, Franco KL. Utilização do adesivo Metil-2-Cianoacrilato e fio de náilon na reparação de feridas cutâneas de cães e gatos [Utilization of the methyl-2-cyanoacrylate adhesive and the nylon suture in surgical skin wounds of dogs and cats]. *Ciência Rural* [Internet]. 2001 Apr [cited 2008 Oct 10];31(2):285-289. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782001000200015. Portuguese.

Livro Inteiro:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34171>)

Reis JC. Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária. 1st ed. Olinda: Luci Artes Gráficas; 2003. 651p. Portuguese.

Capítulo de Livro:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34915>)

Pascoe PJ. Cuidados pós-operatórios do paciente. In: Slatter D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 2nd ed. São Paulo: Manole; 1998. p. 287-299. Portuguese.

Legislação:

Os modelos aqui foram adaptados porque a normalização proposta no Estilo Vancouver não corresponde à realidade brasileira.

Brasil. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado; 1988. Portuguese.

Brasil. Ministério da Educação e Ministério da Saúde. Portaria interministerial no. 1000 de 15 de abril de 2004. Resolvem certificar como Hospital de Ensino das Instituições Hospitalares que servirem de campo para a prática de atividades curriculares na área da saúde, sejam Hospitais Gerais e, ou Especializados. Diário Oficial da União. 2004 Abr 16; Seção 1. Portuguese.

Programas de Computador:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7244/>)

SAS Institute. Statistical Analysis System: user guide [CD-ROM]. Version 8. Cary (NC): SAS Insitute Inc., 2002.

Websites:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7274/#A59404>)

Silva MET, Flemming S, Martinez JL, Thomazini PL. Rendimento de carcaça de búfalos (*bubalus bubalis* l.) confinados em terminação, com dietas contendo diferentes relações de volumoso e concentrado. 2 - Características Quantitativas [Internet]. Brasília: Associação Brasileira de Zootecnia; 2010 Oct 8 [cited 2013 Jun 27]. Available from: <http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-animal/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado---Caractersticas-Quantitativas.html>. Portuguese.

Solicita-se que o número DOI, ou o link correspondente, dos artigos assim identificados seja acrescentado ao final da referência.

Ribeiro Carina Teixeira, De Souza Diogo Benchimol, Medeiros Jr. Jorge Luiz, Costa Waldemar Silva, Pereira-Sampaio Marco Aurélio, Sampaio Francisco José Barcellos. Pneumoperitoneum induces morphological alterations in the rat testicle. Acta Cir. Bras.

[periódico na Internet]. 2013 Jun [citado 2013 Jun 27]; 28(6): 419-422. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502013000600003>.

Exemplo de citação

Reports of *L. similis* lesion are scarce in the literature. Histopathological studies with three *Loxosceles* species of clinical importance, *L. intermedia*, *L. laeta* and *L. reclusa*, showed that the venom induces vasodilation, edema, inflammatory infiltrate (mainly neutrophilic), hemorrhage, cutaneous muscle necrosis, thrombosis and arteriolar walls degeneration^(6, 13-15). It is necessary to elucidate whether the histological lesion induced by the *Loxosceles similis* venom is similar to that observed in other species of medical importance. Furthermore, it is important to determine the pathogenesis of the loxoscelic dermonecrotic lesion(...)

According to Zanetti et al.⁽¹⁷⁾ and Nowatzki et al.⁽¹⁸⁾ who studied the action of the *L. intermedia* venom in vitro on endothelial cells, it was observed that 18 hours after the venom action, cells showed plasmatic membrane convolutions and chromatin condensation.

6. Futrell J. Loxoscelism. Am J Med Sci. 1992;304(4):261-7.

13. Smith WC, Micks WD. The role of polymorphonuclear leukocytes in the lesion caused by the venom of the brown spider (*Loxosceles reclusa*). Lab Invest. 1970;22:90-3.

14. Strain GM, Snider TG, Tedford BL, Cohn GH. Hyperbaric oxygen effects on brown recluse spider (*Loxosceles reclusa*) envenomation in rabbits. Toxicol. 1991;29(8):989-96.

15. Ospedal KZ, Appel MH, Neto JF, Mangili OC, Sanches Veiga S, Gremski W. Histopathological findings in rabbits after experimental acute exposure to the *Loxosceles intermedia* (Brown spider) venom. Int J Exp Pathol. 2002;83(6):287-94.

17. Zanetti VC, da Silveira RB, Dreyfuss JL, Haoach J, Mangili OC, Veiga SS, et al. Morphological and biochemical evidence of blood vessel damage and fibrinogenolysis triggered by brown spider venom. Blood Coagul Fibrinolysis. 2002;13(2):135-48.

18. Nowatzki J, de Sene RV, Paludo KS, Veiga SS, Oliver C, Jamur MC, et al. Brown spider venom toxins interact with cell surface and are endocytosed by rabbit endothelial cells. Toxicol. 2010;56(4):535-43

(Fonte: Pereira NB, Kalapothakis E, Vasconcelos AC, Chatzaki M, Campos LP, Vieira FO et al . Histopathological characterization of experimentally induced cutaneous loxoscelism in rabbits inoculated with *Loxosceles similis* venom. J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis [periódico na Internet]. 2012 [citado 2013 Nov 04]; 18(3): 277-286. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-91992012000300005&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992012000300005>)

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. Os autores devem estar cientes de que são os responsáveis diretos por todo o conteúdo de seu artigo.
3. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB). No arquivo da submissão, excluir apenas os nomes e identificação dos autores, todos os outros elementos (título em português e em inglês, resumo, palavras chave, abstract e key words) devem permanecer no arquivo. O preenchimento do cadastro inclui todos os autores envolvidos (máximo de 6 autores), selecionando o contato principal. Atentar para o item 6 destas normas.
4. Todos os endereços de URLs no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) estão ativos e prontos para clicar.
5. O texto está em espaço 1,5 com linhas numeradas; usa uma fonte de 12-pontos Times New Roman; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no texto, e não em seu final.
6. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em **Diretrizes para Autores**, na seção Sobre a Revista.
7. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos). Os nomes de TODOS os autores, com sua respectiva identificação institucional, foi cadastrada nos metadados da submissão, usando a opção incluir autor.
8. Nos casos de artigos que envolvam pesquisa com animais, é obrigatória a inserção da aprovação pelo Comitê de Ética da instituição de origem do trabalho. Caso a pesquisa tenha envolvido questionário aplicado a pessoas, será necessário a aprovação pelo Comitê de Ética Humano da instituição, também.
9. Incluir em documentos suplementares a declaração de anuência com a assinatura de todos os autores do artigo, conforme explicado em notícia da página principal. Veja o modelo da declaração:

Modelo da carta

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Os autores abaixo-assinados declaram, para fins de submissão à Revista Ciência Animal Brasileira, publicada pela Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, que o artigo "Título" é original, inédito e não foi submetido a outro periódico.

Os autores expressam sua anuência acerca da submissão, assim como da Política Editorial, das Diretrizes para Publicação e da Declaração de Direito Autoral, que se aplicarão em caso de aceite e posterior publicação do artigo. Ao lado de cada nome e

assinatura, consta uma descrição breve de como o autor participou da referida pesquisa.

Cidade, data.

Autores

1. Nome, descrição breve da participação, Assinatura
2. Nome, descrição breve da participação, Assinatura
3. Nome, descrição breve da participação, Assinatura
4. Nome, descrição breve da participação, Assinatura
5. Nome, descrição breve da participação, Assinatura
6. Nome, descrição breve da participação, Assinatura

DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- a. Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a **Licença Creative Commons Attribution** que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- a. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- a. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja **O Efeito do Acesso Livre**).

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

ANEXO 2

Declaração para o uso de animais em experimentação e/ou ensino



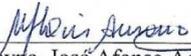
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n,
Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE

Comissão de ética no uso de animais - CEUA

Licença para o uso de animais em experimentação e/ou ensino

O Comitê de ética no uso de animais CEUA da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no uso de suas atribuições, autoriza a execução do projeto discriminado abaixo. O presente projeto também se encontra de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 11794/2008.

Número da licença	033/2015
Número do processo	23082.007752/2015
Data de emissão da licença	04 de Maio de 2015
Título do Projeto	Soroprevalência e fatores de risco associados à infecção pelo Herpesvírus bovino tipo 1 em bovinos leiteiros na microrregião do Vale do Ipanema-PE.
Finalidade (Ensino, Pesquisa, Extensão)	Pesquisa
Responsável pela execução do projeto	José Wilton Pinheiro Júnior
Colaboradores	Daniel Friguglietti Brandespim; Rinaldo Aparecido Mota; Bruno Pajeú e Silva; Breno Bezerra Aragão; Jonas de Melo Borges; Júnior Mário Baltazar de Oliveira; Antônio Fernando Barbosa Batista Filho; Larice Bruna Ferreira Soares.
Tipo de animal e quantidade total autorizada	Bovino; total de 400 animais.


Prof.ª. Dra. Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim
(coordenadora da CEUA-UFRPE)



Prof.ª. Dra. Marleyne Amorim
Coordenadora CEUA

APÊNDICE 2**Termo de Declaração de Livre Consentimento****Termo de Declaração de Livre Consentimento**

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Reprodução de Ruminantes

TERMO DE CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, Responsável pelos animais da espécie _____, Sexo _____, ESTOU CIENTE de que os animais de minha propriedade farão parte do projeto de pesquisa intitulado “Situação Epidemiológica das Doenças Reprodutivas em Bovinos no Vale do Ipanema”, em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Reprodução de Ruminantes, sob responsabilidade do Professor Dr. José Wilton Pinheiro Junior.

Outrossim, declaro ter sido cientificado de forma pormenorizada sobre os procedimentos que serão aplicados nesses animais.

Por estar plenamente de acordo, firmo o presente.

_____, _____ de _____ de _____

ASSINATURA

NOME:

RG n°:

APÊNDICE 3

Questionário investigativo sobre os fatores de risco associados à infecção por herpesvírus bovino tipo 1

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO EPIDEMIOLÓGICO			
Nº _____			
IDENTIFICAÇÃO			
Município			
Propriedade			
Coordenadas de localização geográfica			
Nome			
Telefone para contato			
E-mail			
Dados de rebanho			
Quantidade de animais		Animais Amostrados	
Número de Fêmeas		Número de fêmeas ≥ 24 meses de idade	

Os animais são vacinados contra BoHV-1?

Sim Não

1. Tipo de criação

Intensivo Semi-intensivo

Extensivo

2. Raça

Puras Mestiças

3. Criação consorciada a caprinos/ovinos

Sim Não

4. Aluguel de pastos

Sim Não

5. Pastagem em comum com outras propriedades

Sim Não

6. Bebedouros comuns

Sim Não

7. Comedouros comuns

Sim Não

8. Utilização de piquete de parto

Sim Não

9. Possui área destinada à quarentena dos animais

Sim Não

10. Realiza Ordenha mecânica

Sim Não

11. Realiza Inseminação artificial

Sim Não

12. Realiza transferência de embrião?

Sim Não

13. Utiliza reprodutores da propriedade?

Sim Não

14. São usados touros de repasse?

Sim Não

15. Há o ingresso de animais de outros rebanhos?

Sim Não

16. Há compra de animais destinados à reprodução?

Sim Não

17. Há venda de animais destinados à reprodução?

Sim Não

18. Reposição de animais da mesma região?

Sim Não

19. Ocorrência de aborto nos últimos 12 meses?

Sim Não

20. Os animais apresentam repetição de cio?

Sim Não

21. Presença de animais que apresentem alterações do aparelho reprodutor?

Sim Não

22. Presença de animais que apresentem alterações do aparelho respiratório?

Sim Não

23. Presença de animais que apresentem alterações neurológicas?

Sim Não

24. Nascimento de bezerros fracos?

Sim Não

25. Assistência veterinária?

Sim Não

26. Destino dos fetos abortados?

Enterro/Remoção/Queima

Deixa no pasto

27. Os animais doentes são isolados dos demais do rebanho?

Sim Não