

# • Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1): revisão e situação atual no Brasil

- *Type 1 bovine herpesvirus (BHV-1): review and current situation in Brazil*
- *Herpesvirus vacuno tipo 1 (HVB-1): revisión y situación actual en el Brasil*

\*Cláudia Del Fava <sup>1</sup> – CRMV-SP – n° 5774

Edviges Maristela Pituco <sup>2</sup> – CRMV-SP – n° 4770

José Luiz D' Angelino <sup>3</sup> – CRMV-SP – n° 0695

Instituto de Zootecnia, CPD Genética e Reprodução  
Animal - Laboratório de Biotecnologia  
Caixa Postal 60  
Nova Odessa/SP  
CEP: 13460-000  
Email: delfava@izsp.br

<sup>1</sup> Pesquisador Científico - Instituto de Zootecnia, CPD Genética e Reprodução Animal, Laboratório de Biotecnologia. Nova Odessa/SP.

<sup>2</sup> Pesquisador Científico - Instituto Biológico, Centro de Sanidade Animal, Laboratório de Viroses dos Bovídeos. São Paulo/SP.

<sup>3</sup> Professor Associado Aposentado da FMVZ/USP. Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro/SP.

## RESUMO

Os autores apresentam uma revisão a respeito da infecção causada pelo Herpesvírus Bovino Tipo I (HVB-1), com ênfase nas pesquisas nacionais, ressaltando os aspectos clínicos e epidemiológicos da doença e sugerindo medidas de controle, com vistas a prevenir o avanço da enfermidade nos rebanhos bovinos de leite e carne.

**Palavras-chave:** Rinotraqueíte. Herpesvírus bovino 1. Bovinos. Brasil.

## INTRODUÇÃO

**E**nferrmidades infecciosas são fatores limitantes para a bovinocultura, e a Febre Aftosa exemplifica muito bem essa realidade, porque, ao ser erradicada de algumas regiões do Brasil, permitiu ao pecuarista a oportunidade de colocar seus produtos no mercado externo com preço e qualidade competitivos (OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, 2001c).

A Rinotraqueíte Infecciosa Bovina/Vulvovaginite Pustular Infecciosa Bovina (IBR/IPV), causada pelo Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1) é uma virose que afeta o sistema reprodutivo dos bovinos. O impacto econômico do HVB-1 é observado pelas perdas diretas que a doença causa em animais enfermos e por restrições ao comércio internacional de animais e produtos de origem animal (OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, 2001b).

## ETIOPATOGENIA

O Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1), conhecido também como o vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina/Vulvovaginite Pustular Infecciosa Bovina (IBR/IPV), pertence à família Herpesviridae, Subfamília Alphaherpesvirinae, Gênero Varicellovirus. Os herpesvírus possuem DNA genômico de fita dupla e apresentam diâmetro que varia de 102 a 200 nm. O nucleocapsídeo icosaédrico, constituído por 162 capsômeros, é circundado por uma zona eletrodensa, chamada tegumento, e por um envelope de dupla camada glicoprotéica. A replicação viral ocorre no núcleo da célula hospedeira (ROIZMAN et al., 1995).

A análise genômica com endonucleases de restrição revelou a existência de três subtipos virais: HVB-1.1 (IBR like), isolado de animais com problemas respiratórios, infertilidade e abortamento; HVB-1.2a e HVB-1.2b (IPV like), isolados principalmente de casos de vulvovaginite e balanopostite, apesar de terem sido também encontrados em animais com problemas respiratórios (EDWARDS; WHITE; NIXON, 1990; METZLER et al., 1985; WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989). Em isolamentos realizados no Brasil, D' Arce (2000) encontrou uma amostra de IBR com o subtipo 1.2a e uma amostra de sêmen com perfil semelhante ao subtipo 1.2b.

Durante a fase aguda, ocorre replicação do HVB-1 nas membranas mucosas, dependendo da porta de entrada, no trato respiratório ou na mucosa genital. O vírus penetra nas terminações nervosas periféricas

locais, onde por via axonal retrógrada irá atingir os sítios de latência, neurônios dos gânglios trigêmeo e sacral, onde o nucleocapsídeo penetra na célula e permanecerá no núcleo em forma não infecciosa ou latente, podendo ser reativado quando os animais são expostos a fatores predisponentes estressantes, que diminuem a resistência imunológica, como transporte, tratamento com glicocorticóides e parição (TIKOO; CAMPOS; BABIUK, 1995). Segundo Engels e Ackermann (1996), a latência é caracterizada pela presença do genoma viral no interior dos neurônios ganglionares, sem produção de progênie viral. O portador latente pode sofrer reativação viral com ou sem eliminação do vírus e uma vez infectado será portador por toda sua vida (ACKERMANN; PETERHANS; WYLER, 1982; KAASHOEK; RIJSEWIJK; OIRSCHOT, 1996; ASHBAUGH et al., 1997). Animais portadores podem reativar e eliminar partículas virais, na maioria das vezes, sem apresentar sintomas clínicos (WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989; LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994).

A infecção primária do HVB-1 induz resposta imune e celular. Os anticorpos neutralizantes, principalmente da classe IgM e seguido pela IgG, são detectados geralmente dez dias após a infecção (ENGELS; ACKERMANN, 1996).

## EPIDEMIOLOGIA

A espécie bovina é a principal fonte de infecção do HVB-1. As principais vias de eliminação do vírus são: secreções respiratórias, oculares e genitais (muco prepucial, muco vaginal) e o sêmen de animais infectados. A via de transmissão direta horizontal é a mais importante e ocorre através do contato direto entre os animais e também pela cópula, porém embrião e feto podem infectar-se pela via vertical (transplacentária). A transmissão indireta ocorre principalmente por aerossóis ou fômites, tendo a inseminação artificial importante papel na entrada da doença em rebanhos que nunca tiveram contato com o vírus (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994).

O HVB-1 foi isolado pela primeira vez por Madin, York e McKercher (1956), de lavado nasal de animais infectados. O isolamento do vírus de exsudato vaginal de vacas acometidas de vulvovaginite pustular foi demonstrado por Kendrick, Gillespie e McEntee (1958). Em 1959, McKercher et al. demonstraram que tanto o quadro respiratório quanto o genital eram causados pelo mesmo vírus, que passou a ser reconhecido como agente causador da IBR/IPV.

No Brasil, o primeiro relato foi feito por Alice (1978), que isolou o HVB-1 de casos de vulvovaginite ocorridos no Estado da Bahia. No mesmo ano, Mueller et al., no Estado de São Paulo, isolaram e identificaram o HVB-1 de rim de feto bovino colhido em matadouro.

disseminado nos rebanhos bovinos leiteiros e de corte de diversos Estados brasileiros, como pode ser constatado no quadro 2.

Com relação à distribuição da enfermidade por categorias zootécnicas e faixas etárias, alguns trabalhos realizados no Brasil demonstram que a ocorrência do HVB-1 aumenta com a idade (LOVATO et al., 1995c; SILVA et al., 1995; DEL FAVA et al., 1997; DEL FAVA et al., 1998; MELO, 1998 e DEL FAVA, 2001).

Assim como nos rebanhos de cria e recria, também nas Centrais de Inseminação Artificial do Brasil ocorrem elevados índices de soropositividade. Pituco (1988) verificou, em São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais, 72,5% de touros reagentes à SN. Passos et al. (1992) encontraram 56,0% (28/50) de touros reagentes à SN. Rocha, Gouveia e Leite (1994c), em uma Central, utilizando a mesma técnica, encontraram 63,15% (36/57) de amostras reagentes. Rocha, Gouveia e Leite (1998b), pela técnica da SN, examinaram 30 touros, encontrando 60,7% de reagentes.

A avaliação de índices reprodutivos e características de desempenho em um rebanho bovino de corte naturalmente infectado pelo HVB-1 e não vacinado, extensivamente manejado, na região norte do Estado de São Paulo, Brasil, foi realizada por Del Fava (2001). O HVB-1 não reduziu o índice de prenhez de matrizes reagentes - 80,3% (310/386) e não reagentes - 74,5% (243/326) e nem a taxa de parição de matrizes reagentes - 97,7% (300/307) e não reagentes - 93,8% (225/240). O coeficiente de natimortalidade de matrizes reagentes ao HVB-1 - 1,3% (4/300) não diferiu da encontrada para as não reagentes - 2,2% (5/225). As matrizes que apresentaram tanto na entrada como na saída da estação de monta escore corporal abaixo de 5 obtiveram menor índice de prenhez que as acima de 5, ou seja, o estado nutricional foi fator limitante para a reprodução, fato confirmado por Rice (1991).

O HVB-1 está presente em plantéis de bovinos de praticamente todo o mundo, no entanto as taxas de rebanhos e animais portadores do vírus variam consideravelmente.

Com relação a países da América do Sul, estudos de ocorrência de sororeagentes ao HVB-1 têm

AUTOR	ANO	ORIGEM AMOSTRAS ISOLADAS	MATERIAL CLÍNICO
ALICE	1978	BA	Vulvovaginite
MUELLER et al.	1978	SP	Rim de feto bovino
MUELLER et al.	1979	SP	Rinotraqueíte/Vulvovaginite
NOGUEIRA et al.	1986	RJ	Rinotraqueíte/Vulvovaginite /fetos abortados
GALVÃO	1986	MG	Vulvovaginite
RIBEIRO et al.	1987	BA	Rinotraqueíte
RIBEIRO et al.	1987	BA	Vulvovaginite
WEIBLEN et al.	1991	RS	Balanopostite
PASSOS et al.	1992	-	Sêmen in natura e swab prepucial
HEINLEIN et al.	1993	-	Rinotraqueíte
GEWEHR et al.	1994	-	Fetos abortados
ROCHA et al.	1994a	-	Sêmen envasado e congelado para comercialização
LOVATO et al.	1995a	-	Rinotraqueíte
LOVATO et al.	1995a	-	Vulvovaginite
LOVATO et al.	1995b	RS	Vulvovaginite
ALFIERI et al.	1996	PR	Vulvovaginite
WEIBLEN et al.	1996	-	Vulvovaginite
ROCHA et al.	1998b	-	Sêmen envasado e congelado para comercialização
PITUCO et al.	1999b	SP, MG, MS, MT, RJ e GO	fetos abortados
MEYER	2001	-	Sêmen envasado e congelado para comercialização

**Quadro 1** – Isolamento do HVB-1 em bovinos no Brasil, assinalada por diferentes autores, segundo o autor, ano de publicação, local e material clínico

Outros relatos de isolamento do HVB-1 foram posteriormente realizados no Brasil, como pode ser observado no quadro 1.

O primeiro levantamento sorológico no Brasil foi realizado por Galvão, Doria e Alice (1962/1963), que detectou, em 458 amostras, 34,5% reagentes à soroneutralização (SN). Posteriormente, inúmeros inquéritos sorológicos demonstraram que o HVB-1 está

AUTOR	ANO	LOCAL	TÉCNICA DIAGNÓSTICA	TOTAL	% POSITIVOS
GALVÃO et al.	1962	BA	SN	458	34,5
	1963				
WIZIGMANN et al.	1972	RS	SN	229	33,0
MUELLER et al.	1981	SP	SN	384	42,2
RIBEIRO et al.	1982	BA	SN	2.057	74,0
NOGUEIRA et al.	1986	RJ	SN	21	77,8
RIBEIRO et al.	1987	BA	SN	1.618	10,8
PITUCO	1988	4 Estados SP, PR, RS e MG	SN	1.681	22,1
ANUNCIACÃO et al.	1989	3 Estados MG GO RJ	HE	280	70,0%
				210	66,2
				48	85,7
				22	81,5
RAVAZZOLO et al.	1989	RS	SN	526	81,8
ANUNCIACÃO et al.	1990	BA	HE	420	52,8
KRUGER et al.	1991	PR	SN	246	10,6
LANGONI et al.	1995	SP	ELISA	184	49,5
LOVATO et al.	1995c	RS	SN	7.956	18,8
SILVA et al.	1995	PE	SN	282	69,5
VIDOR et al.	1995	RS	SN	2.341	31,9
MÉDICI et al.	1996	PR	ELISA	150	54,0
TONIN et al.	1996	SP	ELISA	532	40,2
KUNG et al.	1996	SP, MG	ELISA	235	77,0
BARROS FILHO et al.	1997	PR	SN	240	27,1
KRAHL et al.	1997	RS	SN	1.823	29,3
MELO et al.	1997	SE	SN	102	96,0
MELO	1998	MG	SN	270	14,2 a 23,5 bovinos corte cria e recria
		MG	SN	128	73,6 a 87,3 bovinos corte recria
MELO et al.	1999	PB	SN	142	62,7
PITUCO et al.	1999a	11 Estados	SN	1592	61,4
RICHTZENHAIN et al.	1999a	21 Estados	ELISA	21.062	64,3
RICHTZENHAIN et al.	1999b	6	ELISA	2447	68,7

**Quadro 2** – Ocorrência do HVB-1 em rebanhos bovinos no Brasil, assinalada por diferentes autores, segundo o ano de publicação, o local e técnica sorodiagnóstica empregada

demonstrado uma distribuição bastante variável. No Peru, Andrade, Fernandez e Lora (1967), utilizando a SN, encontraram uma prevalência baixa, 4,4% (35/797), enquanto que Fondevila et al. (1981), em 2.380 amostras provenientes de 119 rebanhos, observaram prevalência de 43,3% para animais com idade abaixo de 2 anos e de 54,3% com idade acima de 2 anos. Na Argentina, Galarza e Periolo (1983), em 214 amostras,

encontraram 48,1% reagentes, enquanto que Fort et al. (1996), utilizando a técnica de ELISA, estudaram a prevalência do HVB-1 em animais com idade menores que um ano, de um a dois anos e maiores de dois anos, encontrando, respectivamente, em 193 amostras, 17%, 30% e 68% de positivas na província de Capital e 15%, 35% e 75% na província de Toay, utilizando o mesmo número de amostras. No Uruguai, a infecção encontra-se amplamente distribuída, com prevalência elevada, 45% em rebanhos de leite e 48% em rebanhos de carne (GUARINO; SAIZAR, 1998). No Chile, Hochstein-Mintzel et al. (1986), em 21 rebanhos analisados, encontraram 47,2% (714/1.512) bovinos reagentes à SN, enquanto que Riedemann et al. (1996), em 2.864 amostras, encontraram 41,0% de reagentes à mesma técnica.

Na América do Norte, a prevalência do HVB-1 é elevada. Nos Estados Unidos, são frequentes as formas respiratória e reprodutiva, combatidas pela utilização de vacinas com vírus atenuado ou inativado nos rebanhos. Por outro lado, nos centros genéticos que comercializam sêmen e reprodutores para Europa e outros países, utiliza-se vacina com marcador genético (deletada), acompanhado pelo teste ELISA, que diagnostica anticorpos contra o vírus de campo mas não contra o vírus deletado, sendo essas condutas complementadas por procedimentos de biossegurança e isolamento de animais (OSÓRIO, 1998b). Levantamentos realizados no México, revelaram, em 227 rebanhos de corte de 11 Estados, uma prevalência de 57,0% (601/1.154) reagentes (SUSAN et al., 1983), enquanto que Vilchis et al. (1985), ao analisarem 1.855 amostras provenientes de 13 Estados mexicanos, encontraram índices que variaram de 20,7% a 70,1% de reagentes.

Países europeus apresentam taxas de infecção de rebanho variáveis, como Holanda e Bélgica (60 a 90%), França (20%), Alemanha (30-50%) e Inglaterra (50%), enquanto que Suíça, Áustria, Noruega, Finlândia, Suécia e Dinamarca são considerados países livres (ACKERMANN et al., 1990b; VAN OIRSCHOT, 1998b).

Na Austrália, Zyambo et al. (1973) relataram que

o HVB-1 está disseminado nos rebanhos, com 96% de 432 touros e 52% de 156 vacas reagentes à SN. Durham e Paine (1997) verificaram, em dez rebanhos de bovinos de corte manejados extensivamente, ocorrência de sororeagentes ao ELISA, com variação de 30,0% a 78,0%.

Como pode ser observado, no Brasil e em outros países, o HVB-1 está amplamente distribuído, afetando bovinos de corte e leite e a diversidade de resultados encontrada na literatura está relacionada ao uso de diferentes técnicas de amostragem, diagnóstico laboratorial, características regionais e aplicação de programas de combate.

### SINTOMATOLOGIA CLÍNICA

Dois a três dias após a infecção, o animal pode apresentar febre, inapetência, aumento da frequência respiratória, rinotraqueíte e conjuntivite. A severidade dos achados clínicos parece estar relacionada à amostra do vírus, o estado imunológico do animal no momento da infecção, aos agentes estressores ambientais e à idade do animal, sendo considerado um dos agentes mais importantes do complexo de doenças respiratórias dos bovinos. Em vacas prenhes, a viremia pode causar abortamento, bem como infertilidade, nascimento de bezeros débeis e natimortos (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994; TIKOO; CAMPOS; BABIUKI, 1995). Nem sempre ocorrem lesões fatais no feto e, quando nascidos, os bezeros apresentam anticorpos contra o vírus, mas estão persistentemente infectados, sem sintomas clínicos da doença, podendo eliminar vírus quando estressados e são uma fonte de infecção para bezeros susceptíveis (MILLER, 1991).

A enfermidade genital, caracterizada pela vulvovaginite pustular infecciosa das vacas e a balanopostite infecciosa dos touros, apresenta lesões de aspecto focal, que surgem como pequenas pápulas avermelhadas na mucosa vaginal e prepucial, evoluindo para pústulas. As mucosas vaginal e prepucial tornam-se edemaciadas, os animais apresentam micção frequente e as fêmeas levantam a cauda (ROCHA, 1999).

A primoinfecção pode trazer perdas por problemas reprodutivos e respiratórios, principalmente pelo aparecimento de sintomas clínicos em animais soronegativos, pois o animal não apresenta ainda resposta imunológica contra o HVB-1 (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994). Os efeitos do HVB-1 demonstram que a infecção pode interferir nos índices reprodutivos dos plantéis infectados (KAHRS, 1977;

ALFIERI; ALFIERI; KERLEI, 1998). A infecção pelo HVB-1 pode comprometer tanto o desenvolvimento do embrião como do feto, embora seja observado abortamento com maior frequência, em condições de campo, no segundo e terceiro trimestres de gestação (KIRKBRIDE, 1985; BARR; ANDERSON, 1993; ROEHE; WEIBLEN, 2000).

Estudos de infecção experimental em fêmeas encontraram diferentes resultados com relação à patogenicidade do HVB-1 sobre a reprodução. Allan, Dennett e Johnson (1975) não observaram efeito na prenhez dos animais. Miller e Van Der Maaten (1984) relataram que novilhas inoculadas com cepas isoladas de feto abortado e de quadro respiratório por via intra-uterina após cobertura, apresentaram lesões macroscópicas e microscópicas no corpo e cornos uterinos. Miller e Van Der Maaten (1985), utilizando amostras isoladas de quadro respiratório, observaram redução dos níveis de progesterona plasmáticos, porém a reativação viral com dexametasona não causou lesões nos órgãos reprodutivos. Van Der Maaten e Miller (1984, 1985) observaram que a via de exposição de HVB-1 (isolado de caso respiratório) causou lesões ovarianas em novilhas somente quando inoculados por via intravenosa ou intramuscular, mas a via aerógena não causou alterações. Miller e Van Der Maaten (1986) observaram o efeito da inoculação intravenosa do HVB-1 de uma cepa isolada de quadro respiratório em que fêmeas inoculadas 7 a 14 dias após cobertura apresentaram concepto degenerado e infectado pelo HVB-1. Gonzalez et al. (1996) isolaram HVB-1 de tecido ovariano, oviduto e endométrio de vacas com repetição de cio, sendo observadas, pela histopatologia, lesões necróticas nas células da granulosa, salpingite e endometrite. Vale ressaltar que os resultados obtidos por inoculação experimental utilizaram doses elevadas, vias de inoculação não convencionais e diferentes cepas virais.

Em touros, a replicação viral durante a reativação geralmente ocorre sem sintomas clínicos da doença e pode estar eliminando intermitentemente vírus no sêmen (VAN ENGELBURG et al., 1995; VAN OIRSCHOT, 1995). O HVB-1 não interfere na qualidade do ejaculado, uma vez que não age sobre os espermatozoides (AFSHAR; EAGLESOME, 1990; VAN ENGELBURG et al., 1993).

### DIAGNÓSTICO

O Manual de Padrão de Vacinas e Testes Diagnósticos do Office International Des Epizooties

(2001a) sugere e descreve as técnicas empregadas para a realização do diagnóstico do HVB-1. A confirmação do agente etiológico é realizada por isolamento e identificação do agente, em amostras "swab" de secreção nasal, ocular, prepucial ou vaginal, sêmen, lavado uterino de coleta de embrião, vísceras de animais necropsiados, vísceras de fetos abortados e placenta. O sorodiagnóstico é a forma indireta para verificar se o bovino está infectado com o vírus, empregando a SN e o ELISA e amostras pareadas também podem ser utilizadas para avaliar a soroconversão.

## CONTROLE

Diante da inexistência de tratamento, as medidas de controle são fundamentais para impedir o avanço da doença nos rebanhos bovinos. As vacinas comercializadas atualmente previnem o desenvolvimento de sintomas clínicos e reduzem a eliminação de partículas virais, no entanto, não impedem a infecção viral e a latência (ACKERMANN et al., 1990a; OSÓRIO, 1998a).

Países como Dinamarca e Suíça, com baixa prevalência do HVB-1 e que nunca permitiram o uso de vacinas, erradicaram a enfermidade com programas que utilizavam testes sorodiagnósticos e eliminação dos animais reagentes (ACKERMANN et al., 1990a; ACKERMANN et al., 1990b; STRAUB, 1991; VAN OIRSCHOT, 1998b). Contudo, em países com uma prevalência de moderada a elevada, a erradicação torna-se inviável pelo enorme custo envolvido com descartes. Rebanhos vacinados com vacinas vivas ou mortas não deletadas impedem a diferenciação entre animais infectados e vacinados, enquanto que vacinas deletadas têm sido utilizadas com grande vantagem sobre as vacinas convencionais, por permitirem essa diferenciação, por meio de um teste ELISA, que diagnostica os anticorpos contra a glicoproteína que está presente somente no vírus de campo e não na cepa vacinal (VAN OIRSCHOT; KAASHOEK; RIJSEWIJK, 1996; VAN OIRSCHOT, 1998a). Países como Holanda e Alemanha estão utilizando vacina deletada para diminuir a prevalência e posteriormente eliminar os animais remanescentes (VAN OIRSCHOT, 1998b). Em países da Comunidade Européia que possuem medidas de controle e erradicação estabelecidas, todos os touros alojados em centrais de inseminação artificial devem ser soronegativos ao HVB-1 (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994; VAN OIRSCHOT, 1995).

Modelos de combate ao HVB-1 têm sido avaliados no Brasil. Pituco et al. (1997) utilizaram vacina

monovalente inativada, visando à erradicação do HVB-1 em dez rebanhos bovinos leiteiros criados em regime semi-intensivo. Utilizou-se a hiperimunização (vacinação semestral de animais soropositivos), associada à eliminação gradual destes e monitoramento sorológico dos negativos, quarentena e utilização de sêmen livre de HVB-1. Foi verificada redução da prevalência em todas as propriedades, que variou de 3-10%, dependendo dos descartes ocorridos no período e incidência igual a zero. Del Fava et al. (1998) apresentaram um modelo de erradicação do HVB-1 em um rebanho bovino leiteiro com baixo índice de infecção de 12,3% (19/154 animais com idade acima de seis meses), sem o emprego de vacinação, cuja estratégia de combate concentrou-se em exames sorodiagnósticos bimestrais e isolamento com posterior descarte dos animais, controle de trânsito e utilização de sêmen livre de HVB-1.

Apesar de estar caracterizada uma situação na qual a IBR/IPV encontra-se disseminada nos rebanhos de leite e corte de diversas regiões do Brasil e no mundo e de existirem alguns países europeus livres ou em fase de erradicação, a obtenção de dados clínicos e zootécnicos a campo é imprescindível para a interpretação do impacto econômico do HVB-1, sendo necessárias informações a respeito de índices reprodutivos e produtivos, utilizando raças bovinas adaptadas ou não ao nosso clima e ao tipo de manejo zootécnico. A falta desses dados tem gerado diferentes condutas entre técnicos e criadores, com relação à adoção de condutas profiláticas.

Rebanhos endemicamente infectados podem caracterizar uma situação de imunidade naturalmente adquirida (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994; ALFIERI; ALFIERI; KERLEI, 1998) e não apresentam elevada morbidade e mortalidade (VAN OIRSCHOT, 1998b). Apesar de Lemaire et al. (1994) relatarem que a primoinfecção pode trazer perdas devido a problemas reprodutivos e respiratórios, Parsonson (1964) e Parsonson e Snowdon (1975) não observaram, em matrizes cobertas por touros contaminados pelo HVB-1, efeito sobre índices de concepção e parição. Del Fava (2001), no Brasil, também não encontrou efeito da infecção do HVB-1 sobre a reprodução de um rebanho bovino de corte sob manejo extensivo.

A importância do reprodutor na disseminação da IBR/IPV é bastante conhecida, pois animais infectados podem reativar e eliminar vírus no sêmen, mesmo que não estejam apresentando sintomas clínicos, o que certamente contribui para a contaminação de fêmeas susceptíveis e a manutenção do agente no

rebanho sob monta natural (AFSHAR; EAGLESOME, 1990; DEL FAVA, 2001; VAN ENGELENBURG et al., 1993; VAN ENGELENBURG et al., 1995; VAN OIRSCHOT, 1995; WEIBLEN, 1991).

Os elevados índices de touros sororeagentes ao HVB-1 em Centrais de Inseminação Artificial no Brasil demonstram que os rebanhos de cria e recria estão fornecendo reprodutores infectados (PITUCO, 1988; PASSOS et al., 1992; ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1994c; ROCHA; LEITE; GOUVEIA, 1998b). A pesquisa de vírus em sêmen congelado, proveniente de touros mantidos em regime de coleta de sêmen em Centrais de Inseminação Artificial no Brasil, tem diagnosticado partidas infectadas (ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1994a; ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1994b; ROCHA; LEITE; GOUVEIA, 1998b; MEYER, 2001), motivo pelo qual se recomenda a pesquisa do vírus em todas as partidas de touros sororeagentes e descarte das infectadas (ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1998a; ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1999; MEYER, 2001; OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, 2001b).

Vale ressaltar que Centrais de Inseminação Artificial na Europa exigem que os touros sejam soronegativos para o HVB-1 (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994; TIKOO et al., 1995). Por outro lado, o Office International des Epizooties (2001b) prevê que países importadores exijam certificação de sêmen industrializado livre de HVB-1.

No Brasil, estão atualmente autorizadas para o comércio vacinas contra o HVB-1 com vírus completo, inativado ou termossensível. Diretrizes precisam ser definidas para o combate da doença, porém requerem uma análise de custo-benefício que deve considerar a prevalência, possíveis formas de manifestação clínica da doença, o grau de melhoramento genético dos

animais, despesas com exames laboratoriais (sorodiagnóstico e isolamento viral), vacinação e destino dos animais infectados. No Brasil, bovinocultores combatem o HVB-1 voluntariamente, porém alguns países europeus possuem programas oficiais de combate, cujo objetivo é a erradicação do HVB-1 (PITUCO; DEL FAVA, 1998).

O impacto econômico do HVB-1 pode ser observado não somente pelas perdas que a doença pode causar em animais enfermos, mas também por restrições ao comércio internacional de animais e produtos de origem animal. Essas normas, determinadas pelo Office International des Epizooties (2001b), recomendam o comércio de animais vivos não reagentes, ou ainda, animais sem sintomas clínicos da IBR/IPV e vacinados com antígeno inativado. O sêmen congelado deve ser adquirido de touro não reagente ou de partidas com certificação livre de HVB-1. As condutas sanitárias para a IBR/IPV são periodicamente revistas e pelo fato de o Brasil ser país membro do Office International des Epizooties deve acompanhar as mudanças para poder realizar a certificação sanitária dos produtos pecuários, atendendo assim às exigências do mercado internacional.

O Brasil possui rebanhos bovinos geneticamente melhorados. A conscientização de que sanidade e produtividade devem caminhar juntas pode e deve sempre ser reforçada, se quisermos vislumbrar um futuro melhor, pois uma das grandes fatias de arrecadação de divisas é a venda e exportação de reprodutores, sêmen e embriões. As exigências de certificação de produtos tem se intensificado, com a ampliação das fronteiras mercadológicas advindas com a globalização. Cabe aos técnicos entenderem o momento e aplicarem metodologias de diagnóstico e prevenção para obterem os resultados almejados.

## SUMMARY

The authors present a review on IBR/IPV, emphasizing the clinical and the epidemiological aspects of the disease and suggesting control measures that can prevent the spread of the virus in bovine herds.

**Key words:** Rhinotracheitis. Bovine herpesvirus 1. Cattle. Brazil.

## RESUMEN

Los autores presentaron una revisión en relación con la infección causada por el Herpesvirus Vacuno Tipo I (HVB-1), con énfasis en las investigaciones nacionales, resaltando los aspectos clínicos y epidemiológicos de la enfermedad y sugiriendo medidas de control, con miras a prevenir el avance de la enfermedad en los rebaños vacunos de leche y carne.

**Palavras-chave:** Rinotraqueítis. Herpesvirus vacuno 1. Vacunos. Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ACKERMANN, M. et al. Round table on infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis virus infection diagnosis and control. **Veterinary Microbiology**, v. 23, n. 1-4, p. 361-363, 1990a.
- ACKERMANN, M. et al. Eradication of infectious bovine rhinotracheitis in Switzerland: review and prospects. **Veterinary Microbiology**, v. 23, n. 1-4, p. 365-370, 1990b.
- ACKERMANN, M.; PETERHANS, E.; WYLER, R. DNA of the bovine herpesvirus type 1 in the trigeminal ganglia of latently infected calves. **American Journal of Veterinary Research**, v. 43, n. 1, p. 36-40, 1982.
- AFSHAR, A.; EAGLESOME, M. D. Viruses associated with bovine semen. **Veterinary Bulletin**, v. 60, n. 2, p. 93-109, 1990.
- ALFIERI, A. A.; ALFIERI, A. F.; KERLEI, C. M. Conseqüências da infecção pelo Herpesvírus Bovino tipo 1 sobre o sistema reprodutivo de bovinos. **Semina**, v. 19, n. 1, p. 86-93, 1998.
- ALFIERI, A. A. et al. Isolamento do Herpesvírus Bovino 1 em casos de vulvovaginite. In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996. p. 268.
- 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.
- ALLAN, P. J.; DENNETT, D. P.; JOHNSON, R. H. Studies on the effects of infectious bovine rhinotracheitis virus on reproduction in heifers. **Australian Veterinary Journal**, v. 51, n. 8, p. 370-373, 1975.
- ANDRADE, M. A.; FERNANDEZ, C. L.; LORA, O. C. A. Investigación de anticuerpos contra Rinotraqueítis Infecciosa de los bovinos en el ganado nativo del Peru. **Revista do Centro Nacional de Patologia Animal**, v. 7, n. 11, p. 51-56, 1967.
- ANUNCIACÃO, A. V. M. et al. Presença de anticorpos para o Herpesvírus Bovino 1 (HVB-1) em bovinos nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Rio de Janeiro, através da prova de Hemaglutinação Passiva. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 41, n. 5, p. 433-441, 1989.
- ANUNCIACÃO, A. V. M. et al. Prevalência de anticorpos para o Herpesvírus Bovino 1 (HVB-1) em bovinos no Estado da Bahia. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, v. 13, n. 1, p. 13-31, 1990.
- ASHBAUGH, S. E. et al. Specific detection of shedding and latency of bovine herpesvirus 1 and 5 using a nested polymerase chain reaction. **Journal of Diagnostic Investigation**, v. 9, n. 4, p. 387-394, 1997.
- BARR, B. C.; ANDERSON, M. L. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss. **Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, v. 9, n. 2, p. 343-368, 1993.
- BARROS FILHO, I. R. et al. Incidência de bovinos soropositivos para o vírus da Rinotraqueíte no município de Palotina – PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. p. 171.
- D'ARCE, R. C. F. **Estudo das diferenças genômicas entre amostras de Herpesvírus Bovino tipo 1 e tipo 5 isoladas no Brasil através da análise com enzimas de restrição**. 2000. 68 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) - Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas, 2000.
- DEL FAVA, C. **Índices reprodutivos e características de desempenho em bovinos de corte, infectados e não infectados**



**pelo herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1).** 2001. 127 f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) –Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

DEL FAVA, C. Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR/IPV). **Boletim do Leite**, n. 25, 1996.

DEL FAVA, C. et al. Monitoramento sorológico do HVB-1 em rebanho bovino leiteiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. p. 289.

DEL FAVA, C. et al. Erradicação do Herpesvírus Bovino - 1 (BHV-1) de um rebanho bovino leiteiro em manejo semi-intensivo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 18, n. 2, p. 65-68, 1998.

DURHAM, P. J. K.; PAINE, G. D. Serological survey for antibodies to infectious agents in beef cattle in northern South Australia. **Australian Veterinary Journal**, v. 75, n. 2, p. 139-140, 1997.

EDWARDS, S.; WHITE, H.; NIXON, P. A study of the predominant genotypes of Bovid Herpesvirus 1 found in the U.K. **Veterinary Microbiology**, v. 22, n. 1, p. 213-223, 1990.

ENGELS, M.; ACKERMANN, M. Pathogenesis of ruminant herpesvirus infections. **Veterinary Microbiology**, v. 53, n. 1-2, p. 3-15, 1996.

FONDEVILA, N. A. et al. Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (HVB-1). III-Prevalência de anticuerpos en rodeos bovinos del país. **Revista de Investigaciones Agropecuarias INTA**, v. 16, n. 2, p. 285-289, 1981.

FORT, M. C. et al. Prevalência de anticorpos contra el Herpesvirus bovino-1 (BHV-1) en la población bovina de dos departamentos de la provincia de La Pampa - Argentina. In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996. p. 278.

GALARZA, J. M.; PERIOLO, O. H. Rinotraqueítis infecciosa bovina - prevalência en la Provincia de Formosa mediante la prueba de Imunofluorescência indirecta. **Gaceta Veterinaria**, v. 45, p. 1296-1300, 1983.

GALVÃO, C. L. Diagnóstico da infecção genital do herpesvírus 1 (BHV-1) pelos métodos de isolamento e imunofluorescência direta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 92-94, 1986.

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.

GEWEHR, V. R.; OLIVEIRA, L. G.; ROEHE, P. M. Isolamento de Herpesvírus Bovino tipo 1 (BHV-1) de casos de aborto e encefalite. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS, 4., 1994, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1994. p. 94.

GONZALEZ, H. E. et al. Evaluación de la presencia de los virus de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y Diarrea Viril Bovina (DVB) en El sistema reproductor de vacas inferisses. In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of. Veterinary Sciences, 1996. p. 260.

GUARINO, H.; SAIZAR, J. Evaluación del rol del laboratorio en el diagnóstico de la infección por HVB-1 en Uruguay. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL HERPESVÍRUS BOVINO E DIARRÉIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1998. p. 152.

HEILEIN, A. S.; METZLER, A. E.; WEIBLEN, R.; BERRIOS, P.; SCHUDEL, A. A.; RODRIGUEZ, M. Molecular characterization of South American bovine herpesvirus-1 isolates with monoclonal antibodies and SDS-PAGE. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 40, n. 2, p. 125-130, 1993.

HOCHSTEIN-MINTZEL, V. et al. Serologia de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en 21 predios de la Decima Region de Chile. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 18, n. 1, p. 53-56, 1986.

KAASHOEK, M. J.; RIJSEWIJK, F. A. M.; OIRSCHOT, J. T. Persistence of antibodies against bovine herpesvirus 1 and virus reactivation two to three years after infection. **Veterinary Microbiology**, v. 53, n.1/2, p. 103-110, 1996.

KAHRS, R. F. Infectious Bovine Rhinotracheitis: a review and update. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 171, n. 10, p. 1055-1064, 1977.

KENDRICK, J. W.; GILLESPIE, J. H.; McENTEE, K. Infectious pustular vulvovaginitis of cattle. **The Cornell Veterinarian**, v. 48, n. 4, p. 458-495, 1958.

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

KRAHL, M. et al. Pesquisa de anticorpos para leptospirose, Rinotraqueíte Infecçiosa Bovina e Diarréia Viral Bovina em soros bovinos de propriedades rurais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. p. 174.

KRUGER, E.R. et al. Presença de anticorpos neutralizantes contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) em gado leiteiro na região de Curitiba, PR. **Hora Veterinária**, v. 75, p. 30-32, 1991.

KUNG, D. C. et al. Serological survey of infectious bovine rhinotracheitis - IBR antibodies detection. In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Associativo of Veterinary Sciences, 1996. p. 287.

LANGONI, H. et al. Prevalence of BVD, IBR and PI3 in bovine by ELISA test. In: VIROLÓGICA, 5., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Virologia, 1995.

LEMAIRE, M.; PASTORET, P. P.; THIRY, E. Le contrôle de l'infection par le virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine. **Annales de Médecine Vétérinaire**, v. 138, n. 3, p. 167-180, 1994.

LOVATO, L. T. et al. Bovine Herpesvírus isolates at the virology laboratory of Santa Maria, RS, Brazil. In: VIROLÓGICA, 5., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Virologia, 1995a.

LOVATO, L. T. et al. Herpesvirus bovino tipo 1: isolamento de casos de vulvovaginite. **Semina**, v. 16, n. 1, p. 156-157, 1995b.

LOVATO, L. T. et al. Herpesvírus Bovino tipo 1 (BHV-1): inquérito soro-epidemiológico no rebanho leiteiro do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 25, n. 3, p. 425-430, 1995c.

MADIN, S. H.; YORK, R. J.; McKERCHER, D. G. Isolation of the infectious bovine rhinotracheitis virus. **Science**, v. 124, n. 3225, p. 721-722, 1956.

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. F.; ALFIERI, A. A.; BEUTTEMÜLLER, E. A.; OLIVEIRA, R. R.; DUCATTI, S. O. Evidência sorológica da infecção de bovinos de corte pelo

Herpesvírus Bovino 1, na região de Londrina, PR. In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996. p. 261.

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, 2000a.

MELO, C. B. **Distribuição de anticorpos neutralizantes contra o Herpesvírus Bovino 1 (HVB-1) em rebanhos bovinos de aptidão leiteira e de corte do Estado de Minas Gerais**. 1998. 82 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MELO, C. B. et al. Anticorpos neutralizantes contra Herpesvírus Bovino 1 (HVB-1) em bovinos do sertão da Paraíba. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 2, n. 1, p. 43-44, 1999.

MELO, C. B. et al. Prevalência de anticorpos contra Herpesvírus Bovino-1, vírus da Diarréia Bovina a Vírus e Vírus da Leucose Enzoótica Bovina em bovinos do Estado de Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 160-161, 1997.

METZLER, A. E. et al. European isolates of bovine herpesvirus 1: a comparison of restriction endonuclease sites, polypeptides, and reactivity with monoclonal antibodies. **Archives of Virology**, v. 85, n. 1-2, p. 57-69, 1985.

MEYER, A. D. **Detecção do Herpesvírus Bovino 1 (BHV-1) em amostras de sêmen através da reação em cadeia pela polimerase (PCR)**. 2001. 36 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MILLER, J. M. The effects of IBR virus infection on reproductive function of cattle. **Veterinary Medicine**, v. 86, n. 1, p. 95-98, 1991.

MILLER, J. M.; VAN DER MAATEN, M. J. Effect of primary and recurrent infectious bovine rhinotracheitis virus infection on the bovine ovary. **American Journal of Veterinary Research**, v. 46, n. 7, p. 1434-1437, 1985.

MILLER, J. M.; VAN DER MAATEN, M. J. Experimentally induced infectious bovine rhinotracheitis virus infection during early pregnancy: Effect on the bovine corpus luteum and conceptus. **American Journal of Veterinary Research**, v. 47, n. 2, p. 223-228, 1986.

MILLER, J. M.; VAN DER MAATEN, M. J. Reproductive tract lesions in heifers after intrauterine inoculation with infectious bovine rhinotracheitis virus. **American Journal of Veterinary Research**, v. 45, n. 4, p. 790-794, 1984.

MUELLER, S. B. K. et al. Isolamento e identificação do vírus da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos de um rim de feto de bovino (IBR/IPV). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 187-190, 1978.

MUELLER, S. B. K.; IKUNO, A. A.; CAMPOS, M. T. G. R.; RIBEIRO, L. O. C.; BARBOSA, H. S. Q.; OLIVEIRA, B. O. A. Ocorrência simultânea de alterações respiratórias e genitais associadas à Rinotraqueíte Infecciosa dos Bovinos / Vulvovaginite Pustular Infecciosa (IBR/IPV) em um rebanho no Estado de São Paulo. **Biológico**, v. 45, n. 3-4, p. 55-60, 1979.

MUELLER, S. B. K. et al. Prevalência de anticorpos contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em bovinos do Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 47, n. 2, p. 55-59, 1981.

NOGUEIRA, F. R. C. et al. Ocorrência de rinotraqueíte infecciosa/vulvo-vaginite pustular infecciosa bovina no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, 1986. p. 1-5. (Comunicado Técnico, 167)

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. Infectious Bovine Rhinotracheitis/ Infectious Pustular Vulvovaginitis. In: \_\_\_\_\_. **Manual of standards for diagnostic tests and vaccines**. 4.ed. Paris: OIE, 2000a. Disponível em: <<http://www.oie.int/eng/Norms/mmanual/htm>>. Acesso em: 16 maio. 2001.

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. List B Diseases: Infectious Bovine Rhinotracheitis/Infectious Pustular Vulvovaginitis (IBR-IPV). In: \_\_\_\_\_. **International animal health code**. Paris: OIE, 2001b. Disponível em: <<http://www.oie.int/Norms/MCode/htm>>. Acesso em: 16 maio. 2001.

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. List of Foot-and-Mouth Disease-free countries. In: \_\_\_\_\_. **International animal health code**. Paris: OIE, 2001c. Disponível em: <<http://www.oie.int/eng/info/en-fmd.htm>>. Acesso em: 10 out. 2001.

OSÓRIO, F. A. Latency of Bovine Herpesvirus-1. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL HERPESVÍRUS BOVINO E DIARRÉIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1998a. p. 117-126.

OSÓRIO, F. A. Status of Bovine Herpesvirus-1 infections in North America. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL HERPESVÍRUS BOVINO E DIARRÉIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1998b. p. 73-74.

PARSONSON, I. M. Infectious pustular vulvovaginitis in dairy cattle in Victoria. **Australian Veterinary Journal**, v. 40, n. 7, p. 257-260, 1964.

PARSONSON, I. M.; SNOWDON, W. A. The effect of natural and artificial breeding using bulls infected with, or semen contaminated with, infectious bovine rhinotracheitis virus. **Australian Veterinary Journal**, v. 51, n. 8, p. 365-369, 1975.

PASSOS, E. C. et al. Pesquisa do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em sêmen e "swab" prepucial e estudo da persistência de anticorpos em touros doadores. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 16, n. 3-4, p. 87-93, 1992.

PITUCO, E. M. **Ocorrência da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em rebanhos bovinos criados nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais**. Utilização das reações sorológicas de microssoroneutralização, microhemaglutinação passiva e da Imunofluorescência Indireta para detecção de anticorpos anti-herpesvírus Bovino 1. 1988. 74 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Bovina) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

PITUCO, E. M. et al. Detecção de anticorpos contra o Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1) em rebanhos de corte e leite com problemas reprodutivos no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 66, p. 126, 1999a. Suplemento.

PITUCO, E. M.; DEL FAVA, C. Situação do HVB-1 na América do Sul. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL HERPESVÍRUS BOVINO E DIARRÉIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1998. p. 49-57.

PITUCO, E. M. et al. Modelo alternativo para erradicação da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina/Vulvovaginite Infecciosa (IBR/IPV) em rebanhos bovinos leiteiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 64, n. 17, p. 29, 1997. Suplemento.

PITUCO, E. M. et al. Detecção do Herpesvírus Bovino 1 (HVB-1) e do vírus da Diarréia Viral Bovina (BVDV) pela Imunofluorescência Direta (IFD) em fetos bovinos abortados. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 66, p. 44, 1999b. Suplemento.

- RAVAZZOLO, A. P.; DAL PIZZOL, M.; MOOJEN, V. Evidência da presença de anticorpos para o vírus da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos em alguns municípios do Estado do Rio Grande do Sul. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v. 17, p. 89-95, 1989.
- RIBEIRO, M. B.; ALICE, F. J.; BRANCO, M. B. C. Prevalência de anticorpos para a rinotraqueíte infecciosa dos bovinos na Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., 1982, Camboriú. **Anais...** Camboriú: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1982. p. 81.
- RIBEIRO, M. B. et al. **Infecções pelo vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina/vulvovaginite pustular infecciosa, diarreia viral bovina e parainfluenza 3, detectadas por meio de avaliação sorológica no Estado da Bahia**. Salvador: EPABA, 1987. 30 p. (Boletim, 11)
- RICE, L. E. The effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. **Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, v. 7, n. 1, p. 1-26, 1991.
- RICHTZENHAIN, L. J. et al. Pesquisa de anticorpos séricos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1) em fêmeas bovinas de propriedades com histórico de problemas reprodutivos localizados em 21 Estados brasileiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 66, p. 127, 1999a. Suplemento.
- RICHTZENHAIN, L. J. et al. Rinotraqueíte infecciosa bovina: levantamento sorológico nos Estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 66, n. 1, p. 83-88, 1999b.
- RIEDEMANN, S. et al. Seroprevalence de VDBD, HVB-1, PI3 y VRSB em 12 predios lecheros de la Provincia de Valdivia, Chile. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 28, n. 1, p. 121-124, 1996.
- ROCHA, M. A. Diagnóstico da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 23, n. 4, p. 535-539, 1999.
- ROCHA, M. A.; GOUVEIA, A. M. G.; LEITE, R. C. Isolamento de Herpesvírus Bovino 1 do sêmen de touros de uma Central de Inseminação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Olinda. **Resumos...** Olinda: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1994a. p. 214.
- ROCHA, M. A.; GOUVEIA, I. 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.; GOUVEIA, I. A. M. G.; LEITE, R. C. Isolamento do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina do sêmen congelado para comercialização. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 46, n. 6, p. 737-739, 1994b.
- ROCHA, M. A.; GOUVEIA, A. M. G.; LEITE, R. C. O vírus da IBR e a inseminação artificial em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 22, n. 2, p. 70-73, 1998a.
- ROCHA, M. A.; GOUVEIA, A. M. G.; LEITE, R. C. Pesquisa de anticorpos anti-IBR em soro de touros de Central de Inseminação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Olinda. **Resumos...** Olinda: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1994c. p. 213.
- ROCHA, M. A.; LEITE, R. C.; GOUVEIA, A. M. G. Infection of bulls with Bovine Herpesvirus type 1 at a Brazilian artificial insemination centre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL HERPESVÍRUS BOVINO E DIARRÉIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1998b. p. 160.
- ROEHE, P. M.; WEIBLEN, R. IBR e BVD: perguntas e respostas mais comuns. **A Hora Veterinária**, v. 20, n. 116, p. 69-73, 2000.
- ROIZMAN, B. et al. Family Herpesviridae. **Archives of Virology**, p. 114-127. 1995. Suplementum 10.
- SILVA, F. F. et al. Anticorpos neutralizantes contra o HVB-1 em bovinos do Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 47, n. 4, p. 597-599, 1995.
- STRAUB, O. C. Infectious BHV-1: relevance and spread in Europe. **Compendium of Immunological and Microbiological Infectious Diseases**, v. 14, n. 2, p. 175-186, 1991.
- SUSAN, V. M. et al. Prevalence of Bovine Herpesvirus-1, Parainfluenza-3, Bovine Rotavirus, Bovine Viral Diarrhea, Bovine Adenovirus-7, Bovine Leukemia Virus and Bluetongue virus antibodies in cattle in Mexico. **Japanese Journal of Veterinary Research**, v. 31, n. 3-4, p. 125-132, 1983.
- TIKOO, S. K.; CAMPOS, M.; BABIUK, L. A. Bovine Herpesvirus 1 (BHV-1): biology, pathogenesis and control. In: MARAMOROSCH, K.; MURPHY, F. A.; SHATKIN, A. J. **Advances in virus research**. San Diego: Academic Press, 1995. v. 45, p. 191-223.
- TONIN, F. B. et al. Prevalence of IBR and BVD/MD in Bovine by ELISA test. In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996. p. 277.

VAN DER MAATEN, M. J.; MILLER, J. M. Ovarian lesions in heifers exposed to infectious bovine rhinotracheitis virus by non-genital routes on the day after breeding. **Veterinary Microbiology**, v. 10, n. 2, p. 155-163, 1984-1985.

VAN ENGELENBURG, F. A. C. et al. Development of a rapid and sensitive polymerase chain reaction assay for detection of bovine herpesvirus type 1 in bovine semen. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 31, n. 12, p. 3129-3135, 1993.

VAN ENGELENBURG, F. A. C. et al. Excretion of bovine herpesvirus 1 in semen is detected much longer by PCR than by virus isolation. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 33, n. 2, p. 308-312, 1995.

VAN OIRSCHOT, J. T. Bovine Herpesvirus 1 in semen of bulls and the risk of transmission: a brief review. **The Veterinary Quarterly**, v. 17, n. 1, p. 29-33, 1995.

VAN OIRSCHOT, J. T. DIVA vaccines to control Bovine Herpesvirus 1. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL HERPESVÍRUS BOVINO E DIARRÉIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1998a. p. 139-147.

VAN OIRSCHOT, J. T. The BHV-1 situation in Europe. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL HERPESVÍRUS BOVINO E DIARRÉIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1998b. p. 69-72.

VAN OIRSCHOT, J. T.; KAASHOEK, M. J.; RIJSEWIJK, F. A. M. Advances in development and evaluation of bovine herpesvirus 1 vaccines. **Veterinary Microbiology**, v. 53, n. 1/2, p. 43-54, 1996.

VIDOR, T. et al. Herpes Bovino Tipo 1 (BHV 1): I. Sorologia de rebanhos com problemas reprodutivos. **Ciência Rural**, v. 25, n. 3, p. 421-424, 1995.

VILCHIS, M. C. et al. Estudio epizootológico de la rinotraqueitis infecciosa bovina en ganado productor de leche y productor de carne. **Técnica Pecuária en México**, n. 49, p. 106-114, 1985.

WEIBLEN, R. Doenças víricas que interferem na reprodução bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, n. 3, p. 120-130, 1991. Suplemento.

WEIBLEN, R. et al. Balanoposthitis in bulls due to bovine herpesvirus in South Brazil. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 24, n. 8, p. 773-775, 1991.

WEIBLEN, R.; MORAES, M. P.; REBELATO, M. C.; LOVATO, L. T.; CANABARRO, T. F. Bovine Herpesvirus Isolates. **Revista Brasileira de Microbiologia**, v. 27, n. 3, p. 87-90, 1996

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

WYLER, R.; ENGELS, M.; SCHWYZR, M. Infectious bovine rhinotracheitis/vulvovaginites (BHV-1). In: WITTMANN, G. **Herpesvirus diseases of cattle, horses and pigs**. Massachusetts: Keuwer Academic Publishers, 1989. p. 1-72.

ZYAMBO, G. C. N. et al. A passive haemagglutination test for the demonstration of antibody to Infectious Bovine Rhinotracheitis/Infectious Pustular Vulvovaginitis virus. **Australian Veterinary Journal**, v. 9, n. 9, p. 413-417, 1973.