

# **O SISTEMA RESPIRATÓRIO NA SANIDADE DE BEZERROS**

**Roberto Calderon Gonçalves**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Faculdade de Medicina Veterinária

Departamento de Clínica Veterinária

## **1. Introdução**

Dentre os diversos fatores responsáveis pela baixa produtividade do rebanho bovino, as doenças respiratórias se encontram em situação de destaque, principalmente pelo alto índice de morbidade entre os animais (FARSHID et al., 2002; SNOWDER et al., 2006). A constante exposição do sistema respiratório aos microrganismos potencialmente patogênicos e as particularidades anatômicas de trato respiratório dos bovinos predispõe esta espécie às doenças inflamatórias pulmonares (MOSIER, 1997; RADOSTITS et al., 2002).

Entre as doenças respiratórias que acometem bovinos as pneumonias são as mais frequentes, principalmente em animais jovens (AMES, 1997; HARTEL et al., 2004). Os episódios da doença, em geral, ocorrem até os dois anos de vida, sendo a maioria até o desmame (CROWE, 2001). Por serem uma das principais causas de perdas econômicas na cadeia produtiva bovina, a gestão sanitária dos rebanhos deve priorizar a promoção da saúde dos animais e prevenção da pneumonia (MAILLARD et al., 2006). Este artigo tem por objetivo discutir os principais conceitos envolvendo a etiologia, epidemiologia, patogenia e apresentação clínica das principais pneumonias que acometem bovinos. Também engloba os principais critérios de diferenciação entre as pneumonias, diagnóstico, tratamento e prevenção.

## **2. Mecanismos de defesa das vias aéreas**

Sob condições normais um complexo mecanismo de defesa é acionado na tentativa de proteger as vias respiratórias desses animais da ação deletéria dos patógenos inalados. Entre os componentes do mecanismo de defesa das vias aéreas podemos destacar: i) a barreira física, caracterizada principalmente pela filtração aerodinâmica, o aparelho mucociliar e os reflexos de tosse e espirro; ii) os componentes secretórios, como o próprio muco e as substâncias solúveis que carrega (imunoglobulinas, antioxidantes, peptídeos catiônicos, lisozimas, peroxidases, etc); iii) a defesa celular, caracterizada principalmente pelos macrófagos alveolares (ACKERMANN e

BROGDEN, 2000; RADOSTITS et al. 2000). Apesar disso, quando os mecanismos de defesa pulmonar estão prejudicados, agentes patogênicos podem se estabelecer e iniciar um processo infeccioso (MOSIER, 1997).

### **3. Definição**

Conforme dito anteriormente, entre as doenças respiratórias que acometem os bovinos, as pneumonias são as mais freqüentes e de maior gravidade, com quadros clínicos variando de crônicos até agudos e fatais. Nesta espécie as pneumonias de maior importância são as pneumonias intersticiais e as broncopneumonias (ANDREWS et al., 1992; RADOSTITS et al., 2002), sendo esta última responsável por 80% dos casos da doença (ANDREWS et al., 1992; REBHUN, 2000).

A pneumonia intersticial usual produz um padrão típico de lesão caracterizado por inflamação difusa do parênquima pulmonar. Geralmente ocorre devido a afecções de natureza não infecciosas causadas pela inalação de toxinas e alérgenos e/ou infecções virais isoladas (WISKE, 1985; COTRAN et al., 1999).

A broncopneumonia por sua vez é caracterizada por alteração inflamatória de brônquios, bronquíolos, parênquima pulmonar e pleura em decorrência da invasão pulmonar por agentes infecciosos, bacterianos ou virais, transportados pelo ar (RADOSTITS et al., 2002; GONÇALVES et al., 2001). É o problema respiratório mais freqüente em bezerros, com incidência da ordem de 8,7% (TAVERA et al., 1982) a 9,8% (CURTIS et al., 1985), podendo chegar a 15% (ANDREWS et al., 1981). No Brasil, registraram-se índices de broncopneumonia de 12,7% em bezerros criados em regime extensivo (BARROS et al., 1965/66) e de 12,27% nos atendidos no Hospital Veterinário da FMVZ Botucatu – UNESP (GONÇALVES et al., 2001).

### **3. Etiologia**

Nos bovinos a pneumonia possui etiologia multifatorial e parece ser precedida por um desequilíbrio na tríade de interação entre um ou mais agentes causais, em sua maioria vírus e bactérias, o sistema de defesa do hospedeiro e fatores ligados ao ambiente e ao manejo (BOWLAND e SHEWEN, 2000).

Entre os fatores ambientais e de manejo que favorecem a ocorrência da enfermidade estão a superlotação, mistura de animais de diferentes idades e níveis imunológicos no mesmo lote, calor ou frio excessivo, elevada umidade relativa, instalações com ventilação deficiente, concentrações elevadas de poluentes e patógenos

no ar, alimentação inadequada ou mudanças bruscas na dieta, doenças concorrentes, elevada carga parasitária e desmame (WALTNER-TOEWS et al., 1986; CALLAN e GARRY, 2002; SVENSSON e LIBERG, 2006).

As características anatômicas do pulmão dos bovinos parece ser um ponto fraco nesta espécie. A ausência de ventilação colateral interalveolar e interbronquiolar, a alta taxa de ventilação e a forte resistência ao fluxo de ar, no interior das vias aéreas inferiores, tornam os bovinos mais suscetíveis as doenças respiratórias (LEKEUX, 1994). Algumas dessas deficiências são mais proeminentes em animais jovens, principalmente bezerros de corte (VALARCHER e HÄGGLUND, 2006).

As condições antes mencionadas podem levar a quebra do equilíbrio entre o sistema imune e os agentes infecciosos em favor destes últimos, determinando a ocorrência da doença. Várias espécies de bactérias, vírus e micoplasmas, sozinhos ou em sinergismo, além de parasitas, são importantes agentes da pneumonia nos bovinos (Tabela 1) (FRASER, 1991; GONÇALVES, 1997; REBHUN, 2000; CARDOSO et al., 2002; RADOSTITS et al., 2002; MAILLARD et al., 2006; VALARCHER e HÄGGLUND, 2006).

**Tabela 1:** Principais microorganismos associados a pneumonias em bovinos.

<i>Vírus</i>	<i>Bactérias</i>	<i>Mycoplasmas</i>	<i>Parasitas</i>
Sincicial respiratório bovino (VSRB)	<i>Mannheimia haemolytica</i>	<i>Mycoplasma díspar</i>	<i>Dictyocaulus viviparus</i>
Parainfluenza tipo 3 (PI-3)	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Mycoplasma bovirhinis</i>	Ascarídeos
Diarréia viral bovina (DVB)	<i>Actinomyces pyogenes</i>	<i>Mycoplasma bovis</i>	
Herpesvirus tipo-1 (BHV-1)	<i>Streptococcus</i> sp.		
	<i>Fusobacterium necrophorus</i>		
	<i>Salmonella</i> sp.		
	<i>Escherichia coli</i>		

Vale ressaltar também que apenas a presença do agente infeccioso não determina a ocorrência das pneumonias, visto que muitos deles fazem parte da flora comensal do trato respiratório dos bovinos (WOLDEIHIWET et al., 1990). Outros fatores inerentes ao agente como a virulência e o nível de exposição são importantes para o desenvolvimento da doença (REBHUN, 2000).

#### **4. Epidemiologia**

Vários relatos clínico-patológicos e sorológicos têm demonstrado a presença dos agentes infecciosos capazes de provocar pneumonia no país.

Inquéritos sorológicos comprovam a presença do VDVB em vários estados brasileiros. Na região Sul a ocorrência de anticorpos foi de 23,4% a 73% no Rio Grande do Sul (KRAHL et al., 1997; RICHTZEINHAIN, 1997; QUINCOZES, et al., 2007) e de 67% no Paraná (RICHTZEINHAIN, 1997). Na região Sudeste a ocorrência foi de 39,5% a 78% em São Paulo (LANGONI et al., 1995; RICHTZEINHAIN, 1997), de 71% no Rio de Janeiro (RICHTZEINHAIN, 1997) e 61,47% a 75,13% em Minas Gerais (FIGUEIREDO et al., 1997; RICHTZEINHAIN, 1997). Na região Nordeste a frequência de anticorpos foi de 72,6% em Pernambuco (CASTRO et al., 1993), de 58,23% a 71,8% em Sergipe (MELO et al., 1997), de 27,56% no Maranhão (SOUZA et al., 2008) e de 14,64% a 56% na Bahia (RIBEIRO et al., 1987; NORONHA et al., 2003). Na região Centro-Oeste a presença de anticorpos foi de 52,17% em Goiás (GUIMARÃES et al., 2001) e de 43,6% a 84% no Mato Grosso do Sul (PELLEGRINI et al., 1997; RICHTZEINHAIN, 1997).

Com relação ao BHV-1, animais soropositivos foram encontrados em 1.886 (94,7%) rebanhos e em todos os 21 estados da federação (RICHTZENHAIN et al., 1999). Na Região Centro Oeste a ocorrência do BHV-1 no estado de Goiás foi 51,9% a 85,7% (ANUNCIAÇÃO et al., 1981; VIEIRA et al., 2003; BARBOSA et al., 2005) e de 52% a 66% na região do Pantanal (PELLEGRIN et al., 1997). Na região Sul do país o Rio Grande do Sul apresentou 44,3% a 81,7% dos animais sororeagentes (VIDOR et al., 1995; RAVAZZOLO et al., 1989; TEIXEIRA et al., 2001), enquanto que o Paraná apresentou de 41,9% a 50,8% de soropositividade (MÉDICE et al., 2000). Na região sudeste, São Paulo se destaca com 42,2% de animais reagentes (MUELLER et al., 1981).

O primeiro isolamento do PI-3 no Brasil ocorreu em São Paulo a partir de 25 amostras de pulmão de bovinos com doença respiratória (CANDEIAS et al., 1971).

Estudos sorológicos tem demonstrado ainda incidência de 84,1% de PI-3 em rebanhos de São Paulo, 68,5% na Bahia e de 34% a 97% no Rio Grande do Sul (CANDEIAS e RIBEIRO, 1970; CANDEIAS et al., 1971; WIZIGMANN et al., 1972; DAL PIZZOL et al., 1989; SARDI et al., 2002).

A infecção por BRSV está amplamente difundida pelo Brasil e estudos sorológicos indicam que o vírus já infectou mais de 95% dos bovinos do país com mais de três anos de idade, sendo que 70% dos bezerros se infectam no primeiro mês de vida (ARNS et al., 2003). A ocorrência de anticorpos já foi relatada no Rio Grande do Sul (17,3 a 81%), Paraná (80%), São Paulo (74%), Mato Grosso do Sul (57%), Minas Gerais (73%) e Rio de Janeiro (71%) (BARNIER, 1997; DRIEMEIER et al., 1997).

Com relação aos agentes bacterianos, entre os estudos realizados no Brasil o isolamento dos agentes foi realizado a partir de secreções das vias aéreas de bovinos portadores de pneumonia. Gonçalves (1987) submeteu bezerros portadores de broncopneumonia ao lavado traqueobrônquico e a partir do material colhido conseguiu isolar *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* sp., *Proteus mirabilis*, *Propionibacterium* sp., *Staphylococcus epidermidis*, *Alcaligenes* sp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Enterococcus* sp e *Streptococcus*  $\alpha$ -hemolítico. Barros e colaboradores (1994), por sua vez, colheram secreções nasais de bezerros com broncopneumonia e obtiveram 90,4% de enterobactérias, 57,6% de cocos Gram-negativos, sendo 15,4% de culturas puras e 84,6% de culturas mistas. Quando colheram secreções brônquicas encontraram 19,2% de enterobactérias, 50% de cocos Gram-negativos, sendo 58,1% de culturas puras e 41,9% de culturas mistas.

A ocorrência de pneumonias provocadas por *Dictyocaulus viviparus* no Brasil atualmente é menos freqüente devido ao uso de vermífugos com alto poder residual e de grande ação contra larvas, mas mesmo assim é responsável por 11% dos casos clínicos de Pneumonia em bezerros atendidos do Hospital Veterinário da FMVZ-UNESP, campus Botucatu (GONÇALVES et al., 1993). Cabe destacar também um surto ocorrido na região de Santa Maria, RS (SILVA et al., 2005), embora sejam poucas os relatos na literatura.

## **5. Impacto econômico**

As enfermidades do trato respiratório resultam em significativas perdas econômicas devido à alta morbidade e mortalidade nos rebanhos. De maneira geral os custos adicionais são decorrentes de conversão alimentar ineficiente, perda de peso,

condenações de carcaças no abate, honorários profissionais e tratamento (FARSHID et al., 2002; SNOWDER et al., 2006).

Inúmeros pesquisadores têm se dedicado a estudar a fundo o impacto econômico das enfermidades respiratórias sobre a cadeia produtiva bovina. Um estudo realizado nos Estados Unidos mostrou uma incidência de 14,4% de doenças respiratórias nos rebanhos bovinos, e custos com o tratamento de animais doentes girando em torno de US\$ 15,57 por cabeça (NAHMS, 2000; SNOWDER et al., 2006). No Reino Unido, estima-se que até 1,9 milhões de bovinos são afetadas anualmente por doenças respiratórias gerando um custo de cerca de £ 54 milhões para a cadeia produtiva. Além disso, cerca de 157.000 bezerros morrem anualmente no Reino Unido devido a pneumonias e doenças relacionadas (REEVE-JOHNSON, 1999). Em toda a Europa, com um rebanho bovino de aproximadamente 90 milhões de cabeças, as perdas totais com doenças respiratórias extrapolam 576 milhões de euros (ROSENGARTEN e CITTI, 1999). Na província de Alberta no Canadá, Curch e Radostits (1981) encontraram que mais da metade das mortes corridas em rebanhos de bovinos de engorda são decorrentes de doenças respiratórias com perda estimada de 9,6 milhões de dólares ao ano.

No Brasil, apesar da alta incidência de doenças respiratórias nos rebanhos bovinos (BARROS et al., 1965,1966; GONÇALVES, 1997), ainda não existem relatos sobre custos atribuídos a ocorrência dessas enfermidades.

## **6. Patogenia**

Basicamente, as pneumonias são provocadas pela reação inflamatória decorrente da penetração de um agente infeccioso no trato respiratório inferior. O processo pelo qual a doença se desenvolve varia entre os agentes e sua virulência, bem como a porta de entrada da infecção (RADOSTITS et al., 2002).

Quando bactérias são introduzidas por via aerógena provocam uma bronquite primária aguda que se dissemina até envolver o parênquima pulmonar circundante. A disseminação da lesão inflamatória pelos pulmões ocorre por continuidade mas também pela passagem de material infeccioso ao longo dos bronquíolos e vasos linfáticos. A propagação ao longo das vias aéreas, por sua vez, é favorecida pela tosse. O resultado de todo esse processo é a ocorrência de lesões pulmonares que variam de fibrinosas, necrosantes, caseosas a granulomatosas em função dos agentes envolvidos na doença. Quando a infecção bacteriana ocorre por via hematógena resulta em vários focos

sépticos que podem evoluir para abscessos pulmonares. A pneumonia ocorre quando os abscessos se rompem no interior das vias aéreas, disseminando-se como broncopneumonia secundária (REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002).

Os vírus geralmente são introduzidos por inalação e causam bronquiolite primária, disseminação para os alvéolos, hipertrofia e proliferação do epitélio alveolar e edema, culminando com espessamento do tecido intersticial e agregados linfocíticos ao redor de alvéolos, vasos sanguíneos e bronquíolos (REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002; VALARCHER e HÄGGLUND, 2006).

A fisiopatologia da pneumonia, independente do modo como se desenvolve a lesão, está embasada na interferência das trocas gasosas entre o ar alveolar e o sangue, levando a anoxia e hipercapnia, o que provoca taquipnéia ou dispnéia na dependência da quantidade de tecido respiratório lesado (REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002).

## **7. Sinais clínicos**

A broncopneumonia é acompanhada por tosse úmida e dolorosa. Na pneumonia intersticial, a tosse é frequentemente seca, estridente e curta. A auscultação do tórax antes e após a tosse pode revelar sons crepitantes e ásperos sugerindo a presença de exsudato nas vias aéreas (HINCHCLIFF e BYRNE, 1991; GONÇALVES et al., 2001; RADOSTITS et al., 2002). A observação de taquipnéia, dispnéia mista, sons submaciços ou maciços à percussão e a auscultação de áreas aumentadas de ruído traqueobrônquico, broncobronquiolar rude e área de silêncio são sinais mais específicos de comprometimento do parênquima pulmonar (BELKNAP, 1993; CRANDELL, 1993; GONÇALVES et al., 2001; RADOSTITS et al., 2002). A deposição de secreções espessas nas vias aéreas determina modificações no fluxo de ar, provocando vibrações de tons mais graves, denominadas roncós (KOTTLIKOFF e GILLESPIE, 1984; GONÇALVES et al., 2001), ou mais agudos, nomeados sibilos (KOTTLIKOFF e GILLESPIE, 1984; STÖBER, 1993; GONÇALVES et al., 2001), identificando as bronquites (STÖBER, 1993). Secreção nasal pode ou não estar presente conforme a quantidade de exsudato nos bronquíolos e a existência ou não de inflamação do trato respiratório superior (WILSON e LOFSTEDT, 1990; STÖBER, 1993; GONÇALVES et al., 2001; RADOSTITS et al., 2002). O odor da respiração pode ser fétido devido ao cheiro de pus em decomposição em grandes quantidades nas vias aéreas (RADOSTITS et al., 2002).

Os achados clínicos incluem ainda inapetência, depressão, febre, relutância em se movimentar e evidência de dor torácica que pode estar associada à pleurite concomitante (RADOSTITS et al., 2002).

## **8. Diagnóstico e exames complementares**

A diferenciação entre pneumonia intersticial e broncopneumonia baseia-se principalmente nos sinais clínicos que, isolados e, principalmente, em associação, demonstram a extensão do acometimento pulmonar (WILSON e LOFSTEDT, 1990; ANDREWS, 1992; STÖBER, 1993; REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002). De maneira geral, os sinais clínicos decorrentes de alterações apenas de interstício estão relacionados às pneumonias intersticiais, enquanto que na broncopneumonia, além dos sinais de interstício, estão presentes também sinais clínicos relacionados a alterações em nível bronquial (GONÇALVES et al., 1993).

Além dos dados clínicos, destacam-se alguns exames complementares que podem auxiliar no diagnóstico e diferenciação dos processos pneumônicos (GONÇALVES, 1997). O hemograma fornece informações esclarecedoras e pode ajudar a determinar se a infecção é viral ou bacteriana. O exame parasitológico é indicado no diagnóstico de verminose pulmonar, e as técnicas de diagnóstico por imagem, por sua vez, auxiliam na avaliação da gravidade das lesões pulmonares, efusões pleurais e aderências (REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002; GONÇALVES, 2004).

A lavagem traqueobrônquica fornece acesso ao trato respiratório inferior, permitindo a colheita de células, de material para cultura microbiológica e exames imuno-histoquímicos e, desta maneira, auxilia no diagnóstico do agente causal, determinação da gravidade da resposta inflamatória, prognóstico e tratamento. A biópsia pulmonar é indicada para obtenção de amostras teciduais para diagnóstico histológico, microbiológico e informações prognósticas, principalmente em casos de pneumonias difusas. Em surtos, em que o diagnóstico é duvidoso e há a necessidade de pesquisa etiológica, a necropsia permite a colheita de material para determinar o agente causal e a avaliar a eficácia dos tratamentos prescritos (REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002; GONÇALVES, 2004).



## 9. Tratamento

O tratamento das pneumonias em bovinos é baseado no controle da infecção, na manutenção da pressão intrapleural, do fluxo de ar nas vias aéreas e dos mecanismos de limpeza traqueobrônquicos, além da conservação das trocas gasosas e a remoção de agentes irritantes. Vários recursos podem ser utilizados na tentativa de aumentar os índices de cura e reduzir os prejuízos, normalmente associando medicamentos para aliviar os sintomas, diminuir a inflamação e combater as infecções (MAZZUCHELLI et al., 1995).

A escolha do antibiótico depende da experiência do médico veterinário em casos anteriores e dos resultados do antibiograma (RADOSTITS et al., 2002). Preferencialmente os antimicrobianos devem alcançar rapidamente a corrente sanguínea e os tecidos pulmonares e manter-se elevados no local de ação por tempo satisfatório; apresentar amplo espectro de ação contra os principais agentes etiológicos da pneumonia em bovinos; se concentrar no fluido extracelular; não ser inativado na presença de secreções; e não ser tóxico (MAZZUCHELLI et al., 1995). Além disso, preferencialmente, devem ser de fácil utilização e com dosificações diárias únicas para facilitar o trabalho do tratador.

Muitos clínicos utilizam antiinflamatórios em conjunto com a terapia antimicrobiana. O objetivo é reduzir a febre, a resposta inflamatória pulmonar e prover a melhora sintomática por meio do retorno do apetite e disposição do animal (MAZZUCHELLI et al., 1995; REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002). O uso de broncodilatadores e mucolíticos também tem sido indicado por melhorar a atividade do aparelho mucociliar, auxiliando na depuração pulmonar e aliviando a dificuldade respiratória (REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002).

Em se tratando de pneumonia em bovinos, a instituição da terapia de suporte, quando necessária e a reparação de deficiências nas instalações são tão importantes quanto qualquer um dos tratamentos anteriores (REBHUN, 2000). A terapia de suporte deve incluir a provisão de oxigênio nos casos mais críticos (quando a hipóxia for grave), a instituição de nutrição parental ou oral forçada se o animal não estiver se alimentando e a reposição de eletrólitos. Os animais doentes devem ser mantidos em abrigos limpos, secos, ventilados, com temperatura e umidade adequados, confortáveis e livres de poeira. A alimentação deve ser palatável, sem pulverulência e a água fresca e abundante (RADOSTITS et al., 2002).

## **10. Prevenção**

No controle das enfermidades respiratórias dos ruminantes as defesas orgânicas desempenham papel muito importante. As medidas sanitárias a serem adotadas visam, desta forma, manter essas defesas em sua máxima capacidade. Para este efeito deve-se:

- Garantir rigorosa higiene ambiental e evitar fatores de risco e condições estressantes como manipulações desnecessárias dos animais e superpopulação;
- Manter os animais em bom estado sanitário e combater sistematicamente as doenças intercorrentes;
- Garantir que os recém-nascidos recebam o colostro nas primeiras horas de vida e que, em seguida, sejam separados dos demais animais;
- Adequar as instalações de manejo e abrigo dos animais;
- Separar os animais em pequenos grupos de acordo com a idade;
- Favorecer a ventilação e remover dejetos das instalações, de modo a evitar umidade excessiva, temperatura fora da zona de conforto, correntes de ar e gases tóxicos;
- Manter a regularidade na dieta e fornecer alimentos palatáveis e em quantidade suficiente para atender as exigências dos animais;
- Identificar e isolar precocemente os animais doentes dos demais e monitorar o rebanho;
- Induzir e melhorar a imunidade adquirida específica do rebanho contra os principais agentes da pneumonia em bovinos;

Por fim, ter cuidado especial ao se adquirir animais de outros rebanhos de modo a evitar a introdução de novas doenças na propriedade (REBHUN, 2000; RADOSTITS et al., 2002; VALARCHER e HÄGGLUND, 2006).

## **11. Considerações finais**

Em função da alta ocorrência de doenças respiratórias, especialmente as pneumonias, nos rebanhos brasileiros e as perdas econômicas expressivas inerentes a estas enfermidades, investir em manejo preventivo e no controle dos problemas respiratórios nos rebanhos é, indiscutivelmente, a maneira mais eficiente de evitar ou diminuir a incidência dessas doenças. Se tais medidas não forem suficientes e ainda assim a doença ocorrer, o diagnóstico precoce continua a ser a melhor arma na luta contra as doenças respiratórias, pois quando detectadas na fase inicial é possível

diminuir seu período evolutivo, sua disseminação, mortalidade e, sobretudo os custos com o tratamento.

## 12. Referências Bibliográficas

1. ACKERMANN, M.R.; BROGDEN, K.A. Response of the ruminant respiratory tract to Mannheimia (Pasteurella) haemolytica. **Microbes and infection / Institut Pasteur**, v. 2, n.9, p.1079-88, 2000.
2. AMES, T.R. Dairy calf pneumonia.: the disease and its impact. **Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract.**, v.13, n.3, p.379-391, 1997.
3. ANDREWS, A.H. Other conditions. In: ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; et al. **Bovine medicine: diseases and husbandry of cattle**. 1 ed. Oxford: Blackwell, p.759-767, 1992.
4. ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; et al. **Bovine medicine, diseases and husbandry of cattle**. 2 ed. Great Britain: Black Well Scientific Publications 1992. 188p.
5. ANDREWS, A.H.; PRITCHARD, D.G.; et al. Observations on a respiratory disease outbreak in weaned suckled calves. **Vet. Record**, v.108, p.130-142, 1981.
6. ANUNCIACÃO, A.V.M.; LEITE, R.C.; et al. Presença de anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos nos estados de Minas Gerais, Goiás e Rio de Janeiro através da prova de hemoaglutinação passiva. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v. 41, n. 5, p. 433-441, 1989.
7. ARNS, C.W.; CAMPALANS, S.C.B.; et al. Characterization of bovine respiratory syncytial virus isolated in Brazil. **Braz. J. Med. Biolog. Res.**, v.36, 213-218, 2003.
8. BARNIER, J.C. *Isolamento e investigação sorológica do vírus respiratório sincicial bovino (BRSV) no Brasil*. 1996. 95p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
9. BARROS, H.M.; LAMOUNIER, R.D.; et al. “Causa mortis” em bezerros *Bos indicus*, em regime de criação extensiva. **Boletim Indústria Animal**, v.23, p.199, 1965/66.

10. BARROS, M.S.R.M.; CASTRO, R.S. et al. Colheita de fluido brônquio-alveolar de bezerros através da traqueocentese transcutânea. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.46, p.41-49, 1994.
11. BELKNAP, E.B. Recognizing the clinical signs of BRSV infection. **Vet. Med.**, v.88, p.886-887, 1993.
12. BOWLAND, S.L.; SHEWEN, P.E. Bovine respiratory disease: Commercial vaccines currently available in Canada. **Can. Vet. J.**, v.41, p.33-48, 2000.
13. CALLAN, R.J.; GARRY, F.B. Biosecurity and bovine respiratory diseases. **Vet. Clin. of North Am. Food. Animal Practice**, p.57-77, 2002.
14. CANDEIAS J.A.N.; SUGAY, W.; et al. Isolamento do Myxovirus parainfluenza 3 em gado bovino do estado de São Paulo. **Rev. Saúd. Públ.**, v.5, p.207-212, 1971.
15. CANDEIAS, J.A.N.; RIBEIRO, L.C. Anticorpos inibidores da hemaglutinação para as cepas SF-4 e HA-1 de Myxovirus parainfluenza 3, em gado bovino do estado de São Paulo. **Arq.Inst. Biológico**, v.37, p.129-35, 1970.
16. CARDOSO, M.V.; SFORSIN, A.J.; et al. Importância do diagnóstico diferencial em um surto de pneumonia enzoótica bovina. **Arq. Inst. Biol.**, v.69, n.3, p.111-113, 2002.
17. CHURCH, T.L.; RADOSTITS, A.M. A retrospective survey of diseases of feedlot cattle in Alberta. **Can. Vet. J.**, v.22, p.27-30, 1981.
18. COTRAN, R.S.; KUMAR, V.; et al. **Robbins: Pathologic Basis of Disease**. Philadelphia: WB Saunders, 1999. 1440p.
19. CRANDELL, R.A. Viral diseases of cattle. In: HOWARD, J.L. **Current veterinary therapy 3: food animal practice**. 3.ed. Philadelphia : Saunders, 1993. p.417-419.
20. CROWE, J.E. Influence of maternal antibodies on neonatal immunization against respiratory viruses. **Clin. Infect. Dis.**, v.33, p.1720-1727, 2001.

21. CURTIS, C.R.; ERB, H.N.; et al. Epidemiologic study of risk factors for calftooth scours and respiratory syndromes in commercial dairy herds. **J. Dairy Sci.**, v.68, Suppl.1, p.198-199, 1985.
22. DAL PIZZOL, M. et al. Detecção de anticorpos para o vírus parainfluenza-3 em bovinos e ovinos no Rio Grande do Sul, Brasil, 1986. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v.17, p.59-64, 1989.
23. DRIEMEIER, D.; GOMES, M.J.P.; et al. Manifestação clínico-patológica de infecção natural pelo vírus respiratório sincicial bovino (BRSV) em bovinos de criação extensiva no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesq. Vet. Bras.**, v.17, p.77-81, 1972.
24. FARSHID, M.; SHAHRIAR, E.G.; et al. Coinfection with bovine viral diarrhea virus and Mycoplasma bovis in feedlot cattle with chronic pneumonia. **Can. Vet. J.**, v.43, p.863-868, 2002.
25. FIGUEIREDO, H.C.P.; VIEIRA, P.R.; et al. Prevalência de anticorpos contra o vírus da diarréia bovina a vírus em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 4, p. 11-15, 1997.
26. FRASER, C.M. **Manual Merck de veterinária: um manual de diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1991. 1803p.
27. GONÇALVES, R.C. **Estudo clínico e citológico em bezerros clinicamente sadios e portadores de broncopneumonia moderada e grave: o lavado traqueobrônquico como complemento diagnóstico**. 1997. 146p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
28. GONÇALVES, R.C. **Estudo da flora traqueobrônquica em bezerros clinicamente sadios e portadores de pneumonia, na região de Botucatu-SP**. 1987. 44p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
29. GONÇALVES, R.C. Semiologia do sistema respiratório. In: FEITOSA, F.L.F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 1 ed. São Paulo:Roca, cap.7, p.313-331, 2004.

30. GONÇALVES, R.C., LISBOA, J.A.N., et al. Doenças de bezerros. II Pneumonia. Aspectos clínicos e epidemiológicos na região de Botucatu - SP. In: **Anais do Congresso Internacional de Medicina Veterinária em Língua Portuguesa**. Salvador, Brasil. 1993. p.289. 447p.
31. GONÇALVES, R.C.; KUCHEMUCK, M.R.G.; et al. Diferenciação clínica da broncopneumoniamoderada e grave em bezerros. **Ciênc. Rural**, v.31, p.263-269, 2001.
32. GUIMARÃES, P.L.S.N.; CHAVES, N.S.T.; et al. Frequência de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina em bovinos, em regime de criação semi-extensivo. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, n.1, p.35-40, 2001.
33. HARTEL, H.; NIKUNEN, S.; et al. Viral and bacterial pathogens in bovine respiratory disease in Finland. **Acta Vet. Scand.**, v.45, n.3-4, p.193-200, 2004.
34. HINCHCLIFF, K.W.; BYRNE, B. Clinical examination of the respiratory system. **Vet. Clin. North Am. Equine Practice**, v.7, p.1-26, 1991.
35. KOTLIKOFF, M.I.; GILLESPIE, J.R. Lung sounds in veterinary medicine: Part II. Deriving clinical information from lung sounds. **Compendium Continuing Education Practicing Veterinarian**, v.6, p.462-467, 1984.
36. KRAHL, M.; BRABA, A.C.; OLIVEIRA, L.G.; NETO, J.A.S.P.; PRADO, J.A.P.; ROSA, J.C.A.; WUNDER JÚNIOR, E. Pesquisa de anticorpos para leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina e diarreia viral bovina em soros bovinos de propriedades rurais do Rio Grande do Sul. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**. Gramado, Rio Grande do Sul. 1997, p. 174.
37. LANGONI, H.; PAES, A.C.; et al. Prevalence of BVD, IBR and PI 3 in bovine by ELISA test. In: **Anais da Sociedade Brasileira de Virologia**, Ribeirão Preto, São Paulo. 1995 n. B43.
38. LEKEUX, P. Síndrome respiratória bovina: uma perspectiva européia. In: **Proceedings of XVIII World Buiatrics Congress**. Bolonha, Itália, 1994. p.7-13. 48p.

39. MAILLARD, R.; ASSIE, S. et al. Respiratory disease in adult cattle. In: **Proceedings** of XXIV World Buiatrics Congress. Nice, France. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/maillard.pdf?LA=1>
40. MAZZUCHELLI, F.; RODRIGUEZ, M. Patologia respiratória del ternero em cría intensiva : pautas básicas para su tratamiento y prevención. **Med.Vet.**, v. 12, n. 9, p.506 - 512, 1995 .
41. MÉDICI, K.C.; ALFIERI, M.A.; et al. Prevalência de anticorpos neutralizantes contra o herpesvírus bovino tipo 1, decorrente de infecção natural, em rebanhos com distúrbios reprodutivos. **Ciên. Rural**, v. 30, n. 2, p. 347-350, 2000.
42. MELO, C. B.; OLIVEIRA, A.M.; et al. Prevalência de anticorpos contra herpesvírus bovino 1, vírus da diarreia bovina a vírus e vírus da leucose enzoótica bovina em bovinos do Estado do Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 160-161, 1997.
43. MOISER, D.A. Bacterial Pneumonia. **Vet. Clin. North Am.Food An. Pract.**, v.13, n.3, p.483-493, 1997.
44. MUELLER, S.B.K.; IKUNO, A.A.; et al. Prevalência de anticorpos contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em bovinos do Estado de São Paulo. **O Biológico**, v.47, n.2, p.55-59, 1981.
45. NAHMS. 2000. Feedlot '99 Part II: Baseline Reference of Feedlot Health and Health Management. USDA, APHIS, National Animal Health Monitoring System. Available: <http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/ncahs/nahms/feedlot/#feedlot99>
46. NORONHA, R.P.; CAMPOS, G.S.; et al. Pesquisa do vírus da diarreia viral bovina em bovinos jovens. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.40, p.424-430, 2003.
47. PELLEGRIN, A.O; SERENO, J.R.B; et al. Soropositividade para o vírus da diarreia viral bovina e herpes virus bovino tipo 1 em vacas Zebu no Pantanal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.3, p. 375-377, 1997.

48. QUINCOZES, C.G.; FISCHER, G.; HUBNER, S.O.; VARGAS, G.D'AVILA.; VIDOR, T.; BROD, C.S. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. **Ciências Agrárias**, v. 28, n. 2, p. 269-276, 2007.
49. RADOSTITS, O.M., BLOOD, D.C., et al. **Veterinary medicine: a textbook of diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.
50. RAVAZOLLO, A.P.; DALPIZZOL, M.; et al. Evidência da presença de anticorpos para o vírus da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos em bovinos de alguns municípios do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 1986. **Arqui. Facul. Vet. – UFRGS**, v. 17, p. 89-95, 1989.
51. REBHUN, W.C. **Doenças do Gado Leiteiro**. 1. ed. São Paulo: Editora Roca, 2000. 462p.
52. REEVE-JOHNSON, L. The impact of Mycoplasma infection in respiratory disease of cattle in Europe. In: STIPKOVITS, L.; ROSENGARTEN, R.; FREY, J. 1 ed. **Mycoplasmas of ruminants: pathogenicity, diagnostics, epidemiology and molecular genetics**, v.3. Brussels: European Commission, p.18-31, 1999.
53. RIBEIRO, M.B; GALVÃO, C.L; et al. Infecções pelo vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina/vulvovaginite pustular infecciosa, diarreia viral bovina e parainfluenza 3, detectados por meio de avaliação sorológica no Estado da Bahia. Salvador, **EMBRAPA - Boletim técnico**, n.11, 1987.
54. RICHTZENHAIN, L. J. Em busca de respostas. **Revista Criadores**, n. 808, p. 40, 1997.
55. RICHTZENHAIN, L. J.; ALFIERI, A. A.; et al. Pesquisa de anticorpos séricos contra o herpesvírus bovino tipo 1 em fêmeas bovinas de propriedades com histórico de problemas reprodutivos, localizadas em 21 estados brasileiros. **Arq. Inst. Biológico**, v. 66, supl., p. 127, 1999.
56. ROSENGARTEN, R.; CITTI, C. The role of ruminant mycoplasmas in systemic infection. In: STIPKOVITS, L.; ROSENGARTEN, R.; FREY, J. **Mycoplasmas of**



**ruminants: pathogenicity, diagnostics, epidemiology and molecular genetics**

Brussels: European Commission, v.3, p.14-17, 1999.

57. SARDI, S.I.; CAMPOS, G.S.; et al. Detecção de anticorpos contra o vírus da parainfluenza bovina tipo 3 (PI-3) e o vírus da leucose bovina (VLB) em bovinos de diferentes municípios do Estado da Bahia, Brasil. **R. Ci. Méd. Biol.**, v. 1, n. 1, p. 61-65, 2002.
58. SILVA, M.C.; BARROS, R.R.; et al. Surto de dictiocaulose em bovinos no município de Santa Maria, RS, Brasil. **Cien. Rural**, v.35, n.3, p.629-632, 2005.
59. SNOWDER, G.D.; VAN VLECK, L.D.; et al. Bovine respiratory disease in feedlot cattle: Environmental, genetic, and economic factors. **J. Anim. Sci.**, v. 84, p.1999-2008, 2006.
60. SOUSA, V.E.; CHAVES, N.P.; et al. Frequência de anticorpos contra o vírus da diarréia viral bovina (BVDV) em bovinos leiteiros não vacinados na bacia leiteira da ilha de São Luís-MA. In: **Anais do 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**. Gramado, Rio Grande do Sul, 2008.
61. STÖBER, M. Aparelho respiratório. In: DIRKSEN, G., GRÜNDER, H.D., STÖBER, M. **Exame clínico dos bovinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p.139-165.
62. SVENSSON, C.; LIBERG, P. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. **Prev. Vet. Med.**, v.73, p.43-53, 2006.
63. TAVERA, E.T.; TAVERA, F.T.; et al. Patologia y bacteriologia de pulmones neumónicos de becerros. **Veterinaria Mexico**, v.13, p.131-140, 1982.
64. TEIXEIRA, M.F.B.; ESTEVES, P.; et al. ELISA de bloqueio monoclonal para o diagnóstico sorológico ELISA de bloqueio monoclonal para o diagnóstico sorológico de infecções pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1). **Pesq. Vet. Bras.**, v.21, n.1, p.33-37, 2001.

65. VALARCHER, J.F.; HÄGGLUND, S. Viral respiratory infections in cattle. In: **Proceedings** of XXIV World Buiatrics Congress. Nice, France. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/valarcher.pdf?LA=1>
66. VIDOR, T.; HALVEN, D.C.; et al. Herpes bovino tipo 1 (BHV-1): I. Sorologia de rebanhos com problemas reprodutivos. **Ciê. Rural**, v. 25, n. 3, p. 421-424, 1995.
67. WALTNER-TOEWS, D.; MARTIN, S.W. et al., A field trial to evaluate the efficacy of a combined rotavirus-coronavirus/*Escherichia coli* vaccine in dairy cattle. **Can. J. Comp. Med.**, v.49, p.1-9, 1985.
68. WIKSE, S.E. Feedlot cattle pneumonia. **Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.**, v.1, p.288-310, 1985.
69. WILSON, J.H.; LOFSTEDT, J. Alterations in respiratory function. In: SMITH, B. **Large animal internal medicine: diseases of horses, cattle, sheep and goats**. St. Louis: C.V., v.1, p.47-99, 1990.
70. WIZIGMANN, G.; VIDOR T.; et al. Investigações Sorológicas sobre a ocorrência e incidência dos vírus da diarreia a vírus-enfermidade das mucosas dos bovinos, no estado do Rio Grande do Sul. **Boletim do Instituto de Pesquisas Veterinárias “Desidério Finamor”**, v.1, p.52-58, 1972.
71. WOLDEHIWET, Z.; MAMACHE, B.; et al. The effects of age, environmental temperature and relative humidity on the bacterial flora of the tract respiratory upper in calves. **Br. Vet. J.**, v.146, p. 211-218, 1990.