



Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos

Infectious diseases that impact the bovine reproduction

Amauri A. Alfieri¹ e Alice F. Alfieri

Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

¹Correspondência: alfieri@uel.br

Resumo

Infecções que ocasionam mortalidade embrionária e fetal são responsáveis por mais de 50% dos problemas reprodutivos em bovinos de todo o mundo. Várias classes de micro-organismos, destacando-se entre elas bactérias, vírus e protozoários podem infectar o trato reprodutivo trazendo consequências deletérias à fêmea bovina e, principalmente ao conceito (embrião ou feto). A rinotraqueíte infecciosa bovina, a diarreia viral bovina e a leptospirose são as três principais doenças infecciosas que comprometem a reprodução em bovinos de corte e leite de todas as regiões geográficas brasileiras. Essa revisão abordará aspectos relativos à importância da sanidade no contexto da produção animal; formas de ocorrência das infecções reprodutivas; etiologias; características clínicas e epidemiológicas das três principais infecções, métodos de diagnóstico etiológico e sorológico, finalizando com descrição formas de controle e profilaxia com destaque para os programas de vacinação.

Palavras-chave: bovinos, IBR, BVD, leptospirose, profilaxia.

Abstract

Infections that cause embryonic and fetal mortality are responsible for over than 50% of reproductive failure in cattle worldwide. Several classes of microorganisms, including bacteria, viruses, and protozoa can infect the reproductive tract bringing deleterious consequences to the cow, and particularly to the concept (embryo or fetus). The infectious bovine rhinotracheitis, bovine viral diarrhea, and leptospirosis are three major infectious diseases that compromise reproduction in dairy and beef cattle herds of all Brazilian geographical regions. This review will address aspects relating to the importance of health in the context of animal production; forms of occurrence of reproductive infections; etiologies; clinical and epidemiological characteristics of the three main infections, methods of etiological and serological diagnosis, ending with description of control and prophylaxis forms with emphasis on vaccination programs.

Keywords: Cattle, IBR, BVD, leptospirosis, prophylaxis.

Sanidade Animal

Na criação de animais para a produção de proteína para consumo humano, para que a atividade seja economicamente viável, ambientalmente sustentável, eticamente e profissionalmente correta em condições de bem-estar animal e manejo humanizado são exigidos avanços constantes em algumas áreas específicas de conhecimento. Nesse sentido, na pecuária bovina de corte e leite, destacam-se as conquistas obtidas pela ciência nas áreas de manejo zootécnico, nutrição, genética, reprodução e sanidade. Destes pilares da produção animal sustentável os quatro primeiros podem ser considerados perenes. Ou seja, após conquistá-los, dificilmente há retrocesso nessas conquistas. Entretanto, infelizmente o mesmo pode não ser verdade quando analisamos a saúde animal. Essa é uma conquista que, diferentemente das anteriores, é solúvel e pode apresentar volatilidade. A condição de criação de animais de produção em sistemas saudáveis, mesmo após a sua conquista, pode ser perdida da noite para o dia. Com isso a sanidade animal exige constante vigilância sanitária e epidemiológica tanto para as infecções de caráter epidêmico quanto para aquelas consideradas endêmicas, assim como para as infecções emergentes e reemergentes e também aquelas consideradas exóticas em uma região geográfica ou em um país (Alfieri et al., 2013a).

Algumas infecções tem importância apenas para o animal enquanto outras podem ainda além do animal apresentar reflexos negativos em termos de saúde pública, pois constituem-se em zoonoses. Algumas infecções apresentam reflexos regionais e outras os reflexos podem ser sentidos em toda a cadeia produtiva nacional independente da região geográfica onde ocorreu. Entretanto, há ainda infecções que por sua importância em todo o mundo podem apresentar consequências inclusive para o comércio internacional de produtos e subprodutos de origem animal (Alfieri et al., 2013b; Silva et al., 2016).



Doenças Epidêmicas e Endêmicas

Doenças epidêmicas, em sua maioria, apresentam-se de forma aguda e com sinais clínicos evidentes. Com isso, por sua presença ser evidente no rebanho uma vez que os animais ou categorias específicas de animais manifestam sinais clínicos as infecções epidêmicas são diagnosticadas de forma mais fácil e ágil. Atualmente, na pecuária bovina as doenças consideradas epidêmicas ocorrem em baixa frequência e, em muitas situações, na dependência do perfil sanitário dos rebanhos de uma macro-região específica podem até ser consideradas raras. O que em algumas situações pontuais podemos observar no campo é a ocorrência de infecções epidêmicas apenas em uma categoria específica de animais do rebanho que ainda não tenha imunidade ativa natural ou artificial por meio de vacinação. Ou seja, em situações de susceptibilidade e vulnerabilidade (Alfieri et al., 2013a).

Em contraposição as infecções endêmicas, com frequência, apresentam tendência à cronicidade e manifestam-se de forma silenciosa no rebanho. Os animais portadores, na maioria das vezes, não manifestam sinais clínicos evidentes. Com isso, o diagnóstico é mais difícil de ser realizado de forma conclusiva e, quando realizado, quase sempre é tardio. As principais consequências das doenças endêmicas em animais de produção, e particularmente na pecuária bovina de corte e leite, são observadas em taxas e índices de parâmetros utilizados para avaliar a eficiência da produção e, mais especificamente, aferir a produtividade do sistema como um todo (Alfieri et al., 2013a). Porém, não podemos nos esquecer de que algumas doenças de caráter crônico, e que infelizmente ainda ocorrem em rebanhos bovinos, mesmo que em baixa frequência de ocorrência são incompatíveis com os sistemas produtivos atuais. Nesse contexto, destacamos a brucelose que é uma doença da esfera reprodutiva que deve ser erradicada dos rebanhos bovinos tanto de corte quanto leiteiros. Nesses comentários não estamos destacando a tuberculose, que também deve ser erradicada, pois a mesma não acarreta em consequências diretas para a esfera reprodutiva da fêmea bovina que é o foco principal dessa revisão.

Poderíamos explorar essa temática, sanidade na pecuária bovina, sob várias vertentes dessa cadeia produtiva. Porém, considerando o foco do evento iremos abordar as doenças da reprodução com comentários específicos relacionados às consequências, aos métodos de diagnóstico e formas de controle e profilaxia.

Infeções e o trato reprodutivo bovino

Um dos principais entraves que impactam negativamente na expansão da pecuária bovina mundial é o comprometimento que infecções do trato reprodutivo apresentam no desempenho reprodutivo do rebanho. Em geral, vários parâmetros utilizados para avaliar a eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos podem ser comprometidos por infecções singulares, ocasionadas por apenas um micro-organismo ou infecções múltiplas ocasionadas por mais de um micro-organismo simultaneamente. Entre os principais parâmetros da reprodução que podem ser negativamente comprometidos destacam-se intervalo entre partos; taxa de retorno ao cio; taxa de abortamento; taxas de gestação aos 30, 60 e 90 dias pós-cobertura ou inseminação artificial; número de doses de sêmen por prenhez positiva, entre outros como fundo de maternidade (Dias et al., 2010; Dias et al., 2013). Alterações nesses parâmetros utilizados para aferir a eficiência reprodutiva interferem diretamente na taxa de evolução do rebanho e, conseqüentemente, nos parâmetros de produção e de produtividade rebanhos bovinos. Conhecer os vários micro-organismos da reprodução de bovinos, assim como as suas variáveis e estratégias de controle e profilaxia constituem-se como condição *sine qua non* para a viabilidade econômico-financeira da pecuária bovina.

Infeções ocasionadas por bactérias e vírus podem comprometer tanto o trato reprodutivo da fêmea e do macho bovino quanto o conceito em qualquer uma das suas fases de desenvolvimento. Endometrites, ooforites, vulvovaginites, assim como balanopostite, são as consequências mais comuns ocasionadas por infecções do trato reprodutivo bovino. Outras possíveis formas de apresentação clínica em decorrência de infecções do trato reprodutivo são de menor frequência porém, são passíveis de ocorrerem (Junqueira et al., 2006a; Rufino et al., 2006).

Entretanto as infecções que comprometem o trato reprodutivo da fêmea bovina são mais impactantes para o conceito. Na dependência do estágio gestacional e do agente etiológico pode ocorrer mortalidade embrionária precoce, culminando com repetições de cio a intervalos regulares; mortalidade embrionária tardia e repetição de cio a intervalo irregular; mortalidade fetal, com conseqüente abortamento, mumificação ou maceração fetal; natimortalidade e ainda mortalidade neonatal. Esses sinais clínicos interferem diretamente na avaliação da eficiência reprodutiva de um rebanho por comprometerem negativamente alguns parâmetros como taxas de concepção, de prenhez aos 30 e aos 60 dias, de nascimento, de abortamento e de descarte de fêmeas por falhas na reprodução, entre outros (Junqueira et al., 2006b).

Aproximadamente 50% das falhas da reprodução na pecuária bovina podem ser consideradas de origem (etiologia) infecciosa. Infelizmente todas as possíveis formas de apresentação clínica relacionadas anteriormente podem ser comuns a mais de um tipo de micro-organismo. Com isso, a forma de apresentação do problema reprodutivo não possibilita que o diagnóstico clínico determine qual é o agente causador do problema constatado no rebanho. O diagnóstico conclusivo, que somente é possível por meio da determinação do agente etiológico,



ou até mesmo de mais de uma etiologia simultaneamente envolvidos no problema, somente pode ser realizado por meio do diagnóstico laboratorial (Takiuchi et al., 2003 e 2005; Cortez et al., 2006).

Ao longo do tempo a maioria dos potenciais patógenos da reprodução da fêmea bovina evoluiu. Com raras exceções, os principais micro-organismos que causam efeitos deletérios ao trato reprodutivo da fêmea e do macho ou para o conceito adaptaram-se à espécie bovina. Com isso, em apenas alguns poucos casos especiais ainda podemos observar situações particulares como as primo-infecções nas quais as infecções endêmicas determinam sinais clínicos na fêmea bovina. Porém, o mesmo não pode-se dizer do conceito. Esse sem dúvida, ainda sem potencial de resposta imunológica, é plenamente vulnerável às infecções sistêmicas, que culminam com passagem da barreira transplacentária e, até mesmo, às infecções genitais ocorridas por meio da forma venérea ou iatrogênica e que podem, por contiguidade, ocasionar endometrites tornando o ambiente uterino incompatível para a sobrevivência fetal (Takiuchi et al., 2001; Flores et al., 2005; Pilz et al., 2007; Dezen et al., 2013).

Com isso, temos na espécie bovina algumas infecções cujos agentes etiológicos adaptaram-se à espécie bovina e são consideradas atualmente importantes infecções endêmicas em rebanhos de corte e leite de todo o Brasil. Na sequência serão relacionadas as principais infecções, o agente etiológico e o principal mecanismo utilizado para manutenção da endemicidade da infecção no rebanho (Alfieri et al., 2013a).

Rinotraqueíte infecciosa bovina (*Alphaherpesvirus 1* - BoHV-1): latência viral com reexcreção intermitente;

Diarreia viral bovina (*Bovine viral diarrhea virus* – BVDV): Animais persistentemente infectados (PI) com excreção viral ininterrupta;

Leptospirose (*Leptospira hardjo*): infecção crônica com portador renal;

Vulvovaginites (*Mycoplasma bovis* e *Ureaplasma diversum*): fêmeas portadoras assintomáticas;

Campilobacteriose (*Campylobacter fetus*): machos portadores assintomáticos e transmissão venérea;

Tricomose ou tricomoníase (*Tritrichomonas foetus*): machos portadores assintomáticos e transmissão venérea;

Neosporose (*Neospora caninum*): vacas portadoras assintomáticas e transmissão vertical ao feto durante a gestação.

IBR/BVD/Leptospirose

Considerando principalmente a característica de endemicidade em praticamente todas as regiões geográficas brasileiras, indiferente de condições climáticas, solo, relevo, clima, manejo e tipo de criação (corte / leite) destacam-se três importantes doenças infecciosas da reprodução em bovinos. Duas são de etiologia viral (IBR e BVD) e uma de etiologia bacteriana (leptospirose) (Médici et al., 2000; Cortez et al., 2006; Junqueira et al., 2006; Dias et al., 2013). Algumas características biológicas inerentes aos agentes etiológicos são as principais responsáveis pelo estabelecimento e pela manutenção dessas infecções nos rebanhos bovinos de forma endêmica.

Na IBR (*Infectious Bovine Rhinotracheitis* – rinotraqueíte infecciosa bovina) o agente etiológico é o BoHV-1. A principal característica biológica desse vírus é o estabelecimento de infecções latentes. Com isso, um animal infectado, mesmo após o desencadeamento de resposta imunológica celular e humoral, não consegue eliminar a infecção uma vez que o vírus, mais precisamente o genoma viral, mantém-se de forma latente em células ganglionares. Ou seja, todo bovino infectado pelo BoHV-1 deve ser considerado portador do vírus por toda a sua vida e, principalmente, potencial transmissor do vírus devido aos episódios recorrentes de saída de latência e reexcreção viral (Takiuchi et al., 2005).

Na BVD (*Bovine Viral Diarrhea* – diarreia viral bovina), o agente etiológico é o vírus da diarreia viral bovina que tem como principal característica de importância epidemiológica da infecção a probabilidade de ocorrência do nascimento de animais persistentemente infectados (PI) pelo vírus. Esses animais, denominados PI, eliminam o vírus por todas as secreções e excreções e, com isso, constituem o principal elo da cadeia epidemiológica da BVD (Dias et al., 2010; Otonel et al., 2014).

Na leptospirose bovina, cujo principal agente etiológico é a *Leptospira hardjo*, a característica biológica mais importante é o estabelecimento de infecções crônicas. Com isso, um animal infectado pode eliminar a leptospira pela urina (leptospiúria), de forma intermitente, por vários meses ou até mesmo anos, sendo fonte de infecção para os outros animais do rebanho (Chideroli et al., 2016).

Em resumo, três características biológicas distintas inerentes aos agentes etiológicos (IBR-latência; BVD-infecção persistente; leptospirose-infecção renal crônica) fazem com que essas três doenças infecciosas da reprodução estejam disseminadas no rebanho bovino nacional e destaquem-se como importantes doenças infecciosas na pecuária bovina tanto de corte quanto leiteira em todo o território brasileiro.

Considerando os aspectos epidemiológicos dessas três doenças infecciosas da reprodução, já bem caracterizados e até mesmo quantificados nos rebanhos bovinos brasileiros, assim como os fatores de risco envolvidos na ocorrência e/ou disseminação das infecções, o estabelecimento de condutas de controle e



profilaxia é um importante passo para podermos atingir parâmetros satisfatórios e desejáveis de eficiência reprodutiva na pecuária bovina.

Contudo, as taxas de infecção por IBR, BVD e leptospirose podem variar consideravelmente tanto inter-rebanhos quanto intra-rebanhos. Com isso, a determinação do perfil epidemiológico das infecções em rebanhos distintos (inter-rebanhos) e até mesmo em categorias distintas de animais dentro do mesmo rebanho (intra-rebanho), assim como a análise dos fatores de risco e implementação de medidas de mitigação de risco revestem-se de importância crucial para a avaliação dos resultados de programas de controle e profilaxia (Médici et al., 2000; Flores et al., 2005; Dias et al., 2012; Dias et al., 2013; Chideroli et al., 2016).

Entretanto, outras doenças infecciosas são descritas com relativa frequência em rebanhos bovinos brasileiros destacando-se entre elas a brucelose, campilobacteriose, tricomonose ou tricomoníase, neosporose, micoplasmose, ureaplasmosse, histofilose e tripanossomose ou tripanossomíase, entre outras de menor ocorrência e/ou de ocorrência apenas acidental (Santos et al., 2005; Silva-Zacarias et al., 2009; Headley et al., 2014 e 2016).

Apesar de não constituir-se em uma infecção propriamente dita as micotoxinas, que são metabólitos fúngicos, podem também contribuir consideravelmente com mortalidades embrionárias em bovinos. Na pecuária bovina as micotoxicoses são muito mais frequentes em rebanhos leiteiros. Fungos micotoxigênicos presentes no milho produzido em todo o Brasil, e que é o principal ingrediente da silagem que compõe a base de alimentação de vacas leiteiras, na dependência da quantidade e também da forma de elaboração e conservação da silagem pode predispor ao aumento da contaminação fúngica e de seus metabólitos como as micotoxinas (Alfieri et al., 2013a).

Com relação ao trato reprodutivo da fêmea bovina destaca-se a ingestão de zearalenona que é produzida por várias espécies de fungos do gênero *Fusarium* (*Fusarium* spp.) presentes no milho e, conseqüentemente, na silagem. A zearalenona apresenta efeito estrogênico e, com isso, pode interferir na dinâmica hormonal da gestação. O consumo frequente de altas concentrações de zearalenona, principalmente quando associada a outras micotoxinas também passíveis de estarem presentes na silagem de milho, pode ocasionar mortalidades embrionárias em vacas (Dänicke, Winkler, 2015). Com isso, na pecuária leiteira as micotoxinas e, em especial a zearalenona, devem ser sempre lembradas e sua presença avaliada e quantificada diante de situações que envolvem problemas reprodutivos de difícil diagnóstico e solução.

Adicionalmente, todas as micotoxinas, algumas com maior e outras com menor potencial, são naturalmente imunodepressoras. Com a ingestão constante, esse efeito imunodepressor pode, ao longo do tempo, ser responsável por reduzir o potencial de resposta imune de vacas. Essa ação imunodepressora pode, por exemplo, interferir negativamente na resposta imunológica contra patógenos incluídos em Programas de Vacinação, sendo induzidos baixos títulos de anticorpos ou até mesmo de resposta imune celular (T citotóxico) (Dänicke, Winkler, 2015).

Nesta breve revisão os comentários específicos relativos ao trato reprodutivo focaram mais sobre a fêmea bovina. Porém, não podemos esquecer que todos os potenciais patógenos para a fêmea bovina também o são para o macho e, em muitas situações específicas, o touro pode comportar-se como portador assintomático, reservatório e potencial transmissor do micro-organismo para a fêmea, particularmente por meio do sêmen, constituindo-se em infecções venéreas. Nesse sentido, todas as ações de gestão sanitária para o controle e profilaxia de doenças infecciosas da reprodução em fêmeas bovinas devem ser também realizadas nos touros.

Diagnóstico

As metodologias empregadas em laboratório de diagnóstico podem ser classificadas como métodos ou técnicas de diagnóstico diretas ou indiretas. Os métodos de diagnóstico direto são aqueles nas quais o micro-organismo pode ser identificado por meio do seu isolamento e/ou visualização ou então pela detecção de seus componentes como proteínas ou do seu genoma (Claus et al., 2005; Pilz et al., 2005). O diagnóstico indireto é realizado por meio da detecção de evidências de uma infecção passada ou até mesmo recente e ainda presente. Nesse caso, o objetivo é caracterizar a presença de anticorpos por meio de técnicas de sorologia. Assim como as técnicas de diagnóstico direto podem ser classificadas por meio da forma pela qual são fundamentadas como pela identificação direta do agente ou de partes dos agentes (proteínas / ácido nucléico) o diagnóstico indireto também pode ser classificado em diagnóstico sorológico qualitativo ou em diagnóstico quantitativo.

Os métodos de diagnóstico sorológico qualitativo e quantitativo são de grande importância em medicina humana e em medicina veterinária. O médico veterinário deve conhecer as vantagens e desvantagens de cada teste frente às diferentes situações epidemiológicas e infecciosas que são passíveis de ocorrer nos mais variados tipos de rebanhos bovinos. Somente com esses conhecimentos será possível a opção por uma ou por outra estratégia.

As técnicas sorológicas qualitativas são aquelas nas quais os resultados são expressos apenas como positivo (reagente) ou negativo (não reagente), pois identificam a presença ou a ausência de anticorpos específicos contra um determinado antígeno. A outra estratégia de sorologia são os métodos considerados quantitativos. Esses métodos, além de identificarem a presença ou a ausência de um determinado anticorpo específico nas amostras de soros analisadas, possibilitam ainda a definição do título desse anticorpo. Ou seja, nas



amostras positivas é possível determinar títulos e classificá-los em títulos basais, intermediários ou até mesmo altos títulos de anticorpos. Cada um desses métodos, seja qualitativo e ou quantitativo, tem os seus méritos e devem ser usados frente a situações específicas (Cortez et al., 2001; Ferreira et al., 2005; Marana et al., 2006; Alfieri et al., 2013a).

Para a maioria dos inquéritos soropidemiológicos realizados em rebanhos bovinos para a definição da ocorrência de doenças infecciosas, particularmente aquelas de caráter endêmico, os métodos de diagnóstico sorológico qualitativo são suficientes. Também inclui-se nessa categoria aquelas doenças em processos de controle e, principalmente, de erradicação. Como exemplo, podemos citar a sorologia para brucelose bovina na qual é importante sabermos se o animal é reagente ou não reagente uma vez que na primeira condição o animal deve ser eliminado do rebanho. Contudo, nas situações que objetivam a realização da avaliação da presença ou da circulação de um determinado micro-organismo em um rebanho a opção deve recair sobre um teste quantitativo, pois a análise dos títulos de anticorpos pode direcionar o diagnóstico para um determinado micro-organismo diferenciando dos títulos já pré-determinados nas situações de infecções endêmicas. Os métodos quantitativos também devem ser a primeira opção quando pretende-se realizar a identificação de anticorpos por meio de sorologia para um determinado agente infeccioso contra o qual o rebanho foi anteriormente vacinado (Cortez et al., 2001; Ferreira et al., 2005; Marana et al., 2006; Alfieri et al., 2013a).

Conhecer o perfil sorológico frente aos principais patógenos do trato reprodutivo dos rebanhos bovinos dos quais somos responsáveis pela gestão sanitária é uma condição essencial e até mesmo obrigatória para o adequado desempenho da atividade pecuária. A avaliação do perfil sorológico pós-vacinal é outra situação onde a sorologia do rebanho, ou de categorias específicas de animais que compõem o rebanho, destaca-se como importante ferramenta a ser utilizada na gestão sanitária de rebanhos bovinos.

Controle e Profilaxia

Tanto a expansão quantitativa (numérica) quanto qualitativa (genética) dos rebanhos bovinos depende fundamentalmente de que as metas e os índices dos principais parâmetros utilizados para aferir a eficiência reprodutiva possam ser alcançados plenamente. Conforme comentado anteriormente, em todo o mundo, os processos infecciosos que podem comprometer o trato reprodutivo do macho, da fêmea e também o conceito são responsáveis por aproximadamente 50% das falhas reprodutivas precoces e tardias em rebanhos de corte e leite. Com isso, o controle e profilaxia dos potenciais patógenos da reprodução é uma condição compulsória para os sistemas produtivos atuais (Alfieri et al., 2013a).

Para alguns patógenos são disponíveis no mercado vacinas que ao longo do tempo demonstraram serem eficientes. Para outros, contudo, devido particularmente à constituição antigênica do patógeno, ou não foram desenvolvidos imunógenos ou a sua eficiência é apenas relativa. Diante da primeira situação a adoção de um programa imunoprolático robusto e consistente auxilia consideravelmente atingir objetivos e metas superiores de eficiência reprodutiva na espécie bovina.

Particularmente na bovinocultura leiteira a reprodução por inseminação artificial, retirando do sistema o touro, possibilita o controle das infecções de transmissão venérea. Rebanhos considerados fechados, onde não se adquire animais para reposição é uma das formas mais eficazes de controlar infecções reprodutivas. Além de evitar a entrada de novos micro-organismos, a manutenção de rebanhos em sistema fechado evita ainda que micro-organismos com características antigênicas distintas, ou cepas diferentes, de micro-organismos pré-existentes em determinado rebanho possam adentrar e causar consequências deletérias à reprodução (Alfieri et al., 2013a).

Em geral as vacinações devem seguir as recomendações do fabricante. Porém, para potencializarmos a resposta imune dos animais as novilhas devem receber duas doses com intervalo de 21 a 30 dias por ocasião do manejo de desmame. Com isso, quando entrarem em reprodução elas terão capacidade de responder com maior rapidez e magnitude ao estímulo antigênico. Com esse simples manejo sanitário estaremos potencializando a vacina. Para vacas de corte o ideal é que sejam vacinadas em período imediatamente anterior ao início da estação de reprodução, seja por meio de monta natural, IA, ou IATF. Com isso, reduz-se em muito os casos de mortalidades embrionárias precoces e, até mesmo, tardias. Entretanto, devemos sempre lembrar que por características inerentes à própria bactéria que é imunogenicamente fraca, as vacinas utilizadas para o controle da leptospirose bovina mantêm níveis adequados de imunidade por apenas seis meses. Com isso, para essa infecção bacteriana as revacinações devem imperiosamente ser realizadas a intervalos semestrais, ou seja, duas vezes ao ano (Aono et al., 2013; Pereira et al., 2013).

Os rebanhos bovinos leiteiros, comparativamente aos de corte, são mais exigidos fisiologicamente uma vez que além da manutenção da gestação a vaca leiteira mantém ainda a lactação. Adicionalmente, esses rebanhos sofrem manejo mais intensivo com duas e, em algumas situações, até três ordenhas diárias. Considerando a alta exigência nutricional, o manejo mais intensivo e, conseqüentemente, as mais intensas condições de estresse para esses rebanhos recomenda-se que não apenas a vacina para controle de leptospirose seja semestral mas também as vacinas utilizadas para o controle da IBR e da BVD (Aono et al., 2013; Pereira et al., 2013).



Por fim, mesmo considerando as dificuldades técnicas, a identificação e eliminação imediata de animais PI com o BVDV, principalmente no caso de rebanhos leiteiros e de corte de elite, é uma ação de controle e profilaxia fundamental. A eliminação de animais PI reduz a ocorrência de casos clínicos tanto da infecção pelo próprio BVDV quanto de outros micro-organismos em infecções oportunistas e, indiretamente, potencializa os programas de vacinação por reduzir a ocorrência ou nascimento de novos animais PI (Otonel et al., 2014).

Considerações finais

Doenças infecciosas de ocorrência endêmica e que comprometem a eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos no Brasil são muito recorrentes. Considerando a frequência de ocorrência, sem dúvida, a IBR, BVD e leptospirose são as mais importantes tanto clínica quanto epidemiologicamente. Essas infecções ocorrem em todas as regiões geográficas brasileiras em rebanhos bovinos de corte e leiteiros, sejam eles tecnificados ou não.

Conhecer a epidemiologia dessas infecções nos rebanhos pelos quais somos responsáveis pela gestão sanitária é de fundamental importância para que possamos atingir as metas pré-determinadas para a eficiência reprodutiva compatíveis com os custos dos sistemas produtivos atuais em cada tipo específico de rebanho.

Para isto, além de medidas efetivas de controle o manejo sanitário deve incluir um Programa de Vacinação robusto e constante delineado para cada tipo de rebanho respeitando-se especificidades inerentes ao sistema produtivo tais como: tipo de produção (carne / leite); sistema de produção (intensivo / extensivo); densidade animal (alta / média / baixa); grau de tecnificação, score corporal (novilhas / primíparas / vacas) e tipo de manejo reprodutivo (com ou sem estação de reprodução; duração da estação; monta natural; IA; IATF; com ou sem repasse com touro); entre outras especificidades individuais que possam interferir no sucesso de um Programa de Vacinação realizado com o objetivo de controle e profilaxia de doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos.

Agradecimentos

Ao INCT – Leite (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a Cadeia Produtiva do Leite), MCTI /CNPq/CAPES/Fundação Araucária).

Referências

- Alfieri AA, Leme R, Alfieri AF.** Tecnologias para o manejo sanitário de qualidade de doenças infecciosas na bovinocultura de corte. In: Oliveira RL, Barbosa MAAF. (Org.). Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias. 2a.ed.Salvador, BA: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2013a, v.1, p.115-132.
- Alfieri AA, Leme R, Alfieri AF.** Barreiras comerciais: desafios para a produção de carne bovina no Brasil. In: Oliveira RL, MAAF Barbosa. (Org.). Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias. 2a.ed.Salvador, BA: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2013b, v.1, p.133-150.
- Aono FH, Cooke RF, Alfieri AA, Vasconcelos JLM.** Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-timed AI in Brazilian cow-calf operations. *Theriogenology*, v.79, p.242-248, 2013.
- Chideroli RT, Pereira UP, Gonçalves DD, Nakamura AY, Alfieri AA, Alfieri AF, Freitas JC.** Isolation and molecular characterization of *Leptospira borgpetersenii* serovar *Hardjo* strain *Hardjobovis* in the urine of naturally infected cattle in Brazil. *Genet Mol Res*, 15(1), 2016, doi: 10.4238/gmr.15018473.
- Claus M, Alfieri AF, Folgueras Flatschart A, Wosiacki SR, Medici KC, Alfieri AA.** Rapid detection and differentiation of bovine herpesvirus 1 and 5 glycoprotein C gene in clinical specimens by multiplex-PCR. *J Virol Meth*, v.128, n.1-2, p.183-188, 2005.
- Cortez A, Heinemann MB, Alfieri AA, Medici KC, Alfieri AF, Oliveira DB, Meyer AD, Richtzenhain LJ.** Comparação das técnicas de ELISA indireto e de soroneutralização na detecção de anticorpos contra o BHV-1 em amostras de soro de bubalino (*bubalus bubalis*). *Braz J Vet Res Anim Sci*, v.38, n.3, p.146-148, 2001.
- Cortez A, Castro AMG, Heinemann MB, Soares RM, Leite RC, Scarcelli E, Genovez ME, Alfieri AA, Richtzenhain LJ.** Detecção de ácidos nucléicos de *Brucella* spp., *Leptospira* spp., herpesvírus bovino e vírus da diarréia viral bovina em fetos bovinos abortados e em animais mortos no perinatal. *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.58, p.1226-1228, 2006.
- Dänicke S, Winkler J.** Diagnosis of zearalenone (ZEN) exposure of farm animals and transfer of its residues into edible tissues (carry over). *Food Chem Toxicol*, v.84, p.225-249, 2015.
- Dezen S, Otonel RAA, Alfieri AF, Lunardi M, Alfieri AA.** Perfil da infecção pelo vírus da diarréia viral bovina (BVDV) em um rebanho bovino leiteiro de alta produção e com programa de vacinação contra o BVDV 1. *Pesq Vet Bras*, v.33, p.141-147, 2013.
- Dias FC, Medici KC, Alexandrino B, Medeiros ASR, Alfieri AA, Samara SI.** Ocorrência de animais persistentemente infectados pelo vírus da diarréia viral bovina em rebanhos bovinos nos Estados de Minas Gerais e São Paulo. *Pesq Vet Bras*, v.30, p.933-939, 2010.



- Dias FC, Medici KC, Alexandrino B, Alfieri AA, Dias E, Samara SI.** Monitoring of natural infection by bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in cattle herds. *ARS Vet*, v.28, p.105-117, 2012.
- 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. *Transb Emerg Dis*, v.60, p.39-47, 2013.
- Ferreira MC, Medici KC, Alfieri AF, Alfieri AA. Desenvolvimento e avaliação de um ensaio imunoenzimático para o diagnóstico sorológico da infecção pelo herpesvírus bovino. *Semina Ci Agr*, v.26, n.3, p.363-372, 2005.
- Flores EF, Weiblen R, Vogel FGF, Roehle PM, Alfieri AA, Pituco EM.** A infecção pelo vírus da diarréia viral bovina (BVDV) no Brasil - histórico, situação atual e perspectivas. *Pesq Vet Bras*, v.25, n.3, p.125-134, 2005.
- Headley SA, Alfieri AA, Fritzen JTT, Queiroz GR, Lisbôa JAN, Pontes Neto D, Okano W, Flaiban KKMC, Alfieri AF.** Concomitant bovine viral diarrhoea, mycotoxicosis, and seneciosis in cattle from northern Paraná, Brazil. *Semina Ci Agr*, v.35, p.2563, 2014.
- Headley SA, Voltarelli D, Oliveira, VHS, Bronkhorst DE, Alfieri AF, Filho LCN, Okano W, Alfieri AA.** Association of *Histophilus somni* with spontaneous abortions in dairy cattle herds from Brazil. *Trop Anim Health Prod*, v.47, p.403-413, 2015.
- Junqueira JRC, Alfieri AA.** Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas. *Semina Ci Agr*, v.27, n.2, p.289-298, 2006a.
- Junqueira JRC, Freitas JC, Alfieri AF, Alfieri AA.** Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e *Leptospira hardjo*. *Semina Ci Agr*, v.27, p.471-480, 2006b.
- Marana ERM, Alfieri AA, Gisele MA, Freire RL, Garcia JL, Vidotto O.** Comparação dos testes sorológicos de Imunofluorescência Indireta, Conglutinação Rápida, ELISA indireto e ELISA por competição para a detecção de anticorpos contra o *Anaplasma marginale* em soros de bovinos de diferentes áreas enzoóticas. *Semina Ci Agr*, v.27, p.629-638, 2006.
- Medici KC, Alfieri AA, Alfieri AF.** Prevalência de anticorpos neutralizantes contra o herpesvírus bovino tipo 1, decorrente de infecção natural, em rebanhos com distúrbios reprodutivos. *Ciênc Rural*, v.30, n.2, p.347-350, 2000.
- Otonel RAA, Alfieri AF, Dezen S, Lunardi M, Headley SA, Alfieri AA.** The diversity of BVDV subgenotypes in a vaccinated dairy cattle herd in Brazil. *Trop Anim Health Prod*, v.46, p.87-92, 2014.
- Pereira MHC, Cooke RF, Alfieri AA, Vasconcelos JLM.** Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of lactating dairy cows submitted to AI. *Anim Repr Sci*, v.137, p.156-162, 2013.
- Pilz D, Alfieri AA, Alfieri AA.** Comparação de diferentes protocolos para a detecção do vírus da diarréia viral bovina por RT-PCR em grupos de sangue total e de soro sanguíneo, artificialmente contaminados. *Semina Ci Agr*, v.26, n.2, p.211-220, 2005.
- Pilz D, Alfieri AF, Lunardi M, Alfieri AA.** RT-PCR em pools de soros sanguíneos para o diagnóstico da infecção aguda e de animais persistentemente infectados pelo vírus da diarréia viral bovina. *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.59, p.1-7, 2007.
- Rufino FA, Seneda MM, Alfieri AA.** Impacto do herpesvírus bovino 1 e do vírus da diarréia viral bovina na transferência de embriões. *Arch Vet Sci*, v.11, n.1, p.78-84, 2006.
- Santos APME, Navarro IT, Bracarense APRFL, Freire RL, Marana ERM, Ogawa L, Alfieri AA, Freitas JC, Vidotto O.** Dairy cow abortion associated with *Neospora caninum* and other infectious agents. *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.57, n.4, p.545-547, 2005.
- Silva MCP, Gonçalves VSP, Mota ALAL, Koloda M, Ferreira Neto JS, Grisi-Filho JHH, Dias, RA, Amaku M, Telles, EO, Ferreira F, Heinemann MB, Alfieri AA, Muller, EE.** Prevalence and herd-level risk factors for bovine tuberculosis in the State of Paraná, Brazil. *Semina Ci Agr*, v.37, p.3611-3624, 2016.
- Silva-Zacarias FG, Alfieri AA, Spohr KAH, Lima BAC, Lunardi M, Otonel RAA, Freitas JC.** Investigation of the Possible Role of *Chlamydia abortus* in Reproductive Failures in Brazilian Herds of Domestic Ruminants. *Braz Arch Biol Techn*, v.52, p.107-112, 2009.
- Takiuchi E, Alfieri AF, Alfieri AA.** Herpesvírus bovino tipo 1: Tópicos sobre a infecção e métodos de diagnóstico. *Semina Ci Agr*, v.22, n.2, p.203-209, 2001.
- Takiuchi E, Medici KC, Alfieri AF, Alfieri AA.** Otimização da Reação em Cadeia pela Polimerase (Semi Nested-PCR) para a Detecção do herpesvírus bovino tipo 1 em Fragmentos de Órgãos Fetais e em Sêmen de Bovinos Naturalmente Infectados. *Semina Ci Agr*, v.24, n.1, p.43-56, 2003.
- Takiuchi E, Medici KC, Alfieri AF, Alfieri AA.** Bovine herpesvirus type 1 abortions detected by a semi-nested PCR in Brazilian cattle herds. *Res Vet Sci*, v.79, n.1, p.85-88, 2005.