



Doenças do sistema nervoso central de bezerros no sul do Rio Grande do Sul: uma contribuição ao diagnóstico diferencial¹

Bianca L. Santos², Pablo Estima-Silva², Ana Carolina B. Coelho², Plínio A. Oliveira³, Mauro P. Soares⁴, Eliza S.V. Sallis⁵, Fabio R.P. Bruhn⁶ e Ana Lucia Schild^{4*}

ABSTRACT.- Santos B.L., Estima-Silva P, Coelho A.C.B., Oliveira P.A., Soares M.P., Sallis E.S.V., Bruhn F.R.P. & Schild A.L. 2018. [Central nervous system disease of calves in southern Brazil: a contribution to the differential diagnosis.] Doenças do sistema nervoso central de bezerros no sul do Rio Grande do Sul: uma contribuição ao diagnóstico diferencial. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 38(4):685-691. Laboratório Regional de Diagnóstico, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário, Pelotas, RS 96010-900, Brazil. E-mail: alschild@terra.com.br

This paper aimed to determine the frequency of diseases of the central nervous system affecting calves under 12 months of age in southern Rio Grande do Sul. A retrospective study was conducted determining the main diseases observed in this category of cattle over a period of 36 years. We reviewed all the necropsy protocols and materials sent to the laboratory between 1978 and December 2015 relating to cattle under 12 months of age that showed neurological signs. The epidemiological data concerning the origin of the animals, raising system, breed, age and time of occurrence of each disease and frequency were taken from necropsy protocols. Out of 615 cases with neurological signs, 162 (26.3%) corresponded to cattle with age up to 12 months. The diagnoses were grouped by etiology of viral diseases (42.6%), bacterial diseases (19.1%), parasitic diseases (17.3%), congenital defects, hereditary diseases (6.2%), poisoning, mycotoxicoses (4.9%), nutritional deficiency and multifactorial diseases (2.5%), and trauma, degenerative diseases and neoplasms with 0.62% of diagnoses. Inconclusive cases represented 1.9% of the total diagnosed. In 1 to 90 day-old calves the main diseases observed were congenital defects, meningitis and encephalitis caused by bacteria. Central nervous system abscesses were also observed. In 4 to 9 month-old calves a lower frequency of disease were noted. Rabies was the most important disease diagnosed in this category. Babesiosis, rabies and encephalitis by bovine herpesvirus were the most important causes of death in 10 to 12 month-old calves.

INDEX TERMS: Central nervous system disease, calves, differential diagnosis, Brazil, cattle, pathology.

¹ Recebido em 8 de abril de 2017.

Aceito para publicação em 20 de abril de 2017.

² Curso de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, (UFPel), Campus Universitário Capão do Leão, Pelotas, RS 96010-900, Brasil.

³ Curso de Pós-Graduação em Parasitologia, Instituto de Biologia, UFPel, Campus Capão do Leão, Pelotas, RS 96010-900.

⁴ Laboratório Regional de Diagnóstico (LRD), UFPel, Campus Capão do Leão, Pelotas, RS 96010-900 *Autor para correspondência: alschild@terra.com.br

⁵ Departamento de Patologia, Faculdade de Veterinária, UFPel, Campus Capão do Leão, Pelotas, RS 96010-900.

⁶ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Veterinária, UFPel, Campus Capão do Leão, Pelotas, RS 96010-900.

RESUMO.- Este estudo teve o objetivo de determinar a frequência das enfermidades do sistema nervoso central que afetam bezerros até 12 meses de idade na região sul do Rio Grande do Sul. Foi realizado um estudo retrospectivo estabelecendo-se as principais enfermidades observadas nesta categoria de bovinos em um período de 36 anos. Foram revisados os protocolos de necropsia e de materiais remetidos ao Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas entre janeiro de 1978 e dezembro de 2015 referentes aos bovinos até 12 meses de idade que apresentavam sinais neurológicos. Foram resgatados os dados epidemiológicos referentes à procedência dos animais, tipo de criação, raça, idade e época de ocorrência e frequência de cada enfermidade. Foram identificados

615 casos de bovinos com sinais neurológicos, dos quais 162 (26,3%) tinham até 12 meses de idade. Os diagnósticos foram agrupados por etiologia, sendo que as enfermidades virais totalizaram 42,6% dos casos; as doenças bacterianas 19,1% e as doenças parasitárias 17,3%. Os defeitos congênitos e as doenças hereditárias representaram 6,2% dos casos, seguidos pelas intoxicações e micotoxicoses com 4,9%; pelas doenças carenciais e multifatoriais ambas com 2,5% dos casos e pelos traumatismos com 1,9%, doenças degenerativas e neoplasias com 0,6% dos diagnósticos. Os casos inconclusivos representaram 1,86% do total. Nos bezerros até os 90 dias as principais enfermidades foram os defeitos congênitos e as meningites e encefalites por causas bacterianas, além dos abscessos do sistema nervoso central; nos bezerros entre os quatro e nove meses as enfermidades tiveram uma frequência mais baixa destacando-se apenas a raiva. A partir dos 10 até os 12 meses a babesiose, a raiva e a encefalite por herpesvírus bovino foram as mais importantes como causa de morte.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Doenças do sistema nervoso central, bezerros, diagnóstico diferencial, bovinos, patologia.

INTRODUÇÃO

A importância das doenças do sistema nervoso central (SNC) em bovinos tem sido estabelecida a partir de diversos levantamentos de laboratórios de diagnóstico em diferentes regiões do país. Estes levantamentos têm sido úteis para o conhecimento dessas enfermidades de bovinos que ocorrem em diferentes áreas geográficas, muitas vezes com aspectos epidemiológicos distintos, permitindo o estabelecimento de medidas de controle de acordo com estes aspectos em cada região (Sanches et al. 2000, Galiza et al. 2010, Lucena et al. 2010, Rissi et al. 2010, Oliveira et al. 2012).

Um dos fatores epidemiológicos importantes a ser levado em consideração para o diagnóstico das enfermidades do sistema nervoso central é a idade dos animais afetados. Em um estudo sobre as causas de mortalidade de bezerros até um ano de idade realizado na região sul do Rio Grande do Sul em um período de 11 anos, a partir dos materiais e/ou necropsias recebidos de bovinos para diagnóstico no laboratório, as doenças do sistema nervoso central foram as mais frequentes, com 22,7% dos casos (Assis-Brasil et al. 2013).

Em diferentes trabalhos sobre doenças do sistema nervoso central é mencionado que os sinais clínicos são variáveis e inespecíficos, levando muitas vezes a diagnósticos equivocados quando não é utilizado o apoio laboratorial (Langohr et al. 2003, Marcolongo-Pereira et al. 2010). Por outro lado, chama a atenção a ocorrência de enfermidades que são pouco frequentes e muitas vezes não têm sido descritas por serem consideradas de menor importância. Exemplo disso são os defeitos congênitos e as doenças hereditárias do sistema nervoso central que, em geral, afetam um número pequeno de animais e, em consequência disso, muitas vezes os mesmos não são encaminhados ao laboratório para diagnóstico (Marcolongo-Pereira et al. 2010).

Os objetivos deste trabalho foram identificar as enfermidades que afetam o sistema nervoso central de bezerros até 12 meses de idade na região sul do Rio Grande do Sul, determinar a frequência dos diagnósticos e a influência de fatores epidemiológicos (faixa etária e época do ano) sobre a ocorrência dessas enfermidades, auxiliar veterinários clínicos

no estabelecimento do diagnóstico diferencial, embasando a tomada de decisão visando diminuir os prejuízos econômicos advindos dessas enfermidades.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram pesquisados nos arquivos do Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPeL) os protocolos de necropsias realizadas no laboratório ou a campo e de materiais remetidos por veterinários de campo, entre janeiro de 1978 e dezembro de 2015, referentes aos bovinos de até 12 meses de idade e que apresentavam sinais neurológicos. Foram resgatados os dados epidemiológicos obtendo-se informações referentes à idade, época de ocorrência da enfermidade e frequência, bem como os sinais clínicos referentes a cada diagnóstico. Os protocolos de necropsia de cada caso foram revisados e os diagnósticos agrupados por etiologia em enfermidades causadas por vírus, bactérias, parasitas, agentes tóxicos e/ou micotoxinas, doenças congênitas/hereditárias, doenças carenciais, neoplasias, traumas, doenças degenerativas e por causas multifatoriais e casos inconclusivos. As diferentes enfermidades foram distribuídas por faixa etária em 1-90 dias, 4-6 meses, 7-9 meses e 10-12 meses.

O software Epi Info 7.1.5.2 foi usado em todas as análises estatísticas. Para comparar a ocorrência das doenças observadas no período do estudo, entre as classes de idade dos bovinos (1-90 dias; 4-12 meses), foram construídas tabelas de contingência 2x2 seguidas de testes de Qui-quadrado ou exato de Fisher, neste caso quando havia menos de cinco observações em pelo menos uma casela da tabela de contingência. Já para a avaliação da tendência de aumento ou diminuição na ocorrência das enfermidades com o aumento na idade dos bovinos distribuída em diferentes classes (1-90 dias, 4-6 meses, 7-9 meses e 10-12 meses), foram construídas tabelas de contingência 4x2 seguidas de testes de Qui-quadrado de tendência. A *odds ratio* e seu intervalo de confiança de 95% foram usados como medidas de quantificação da chance associada à ocorrência das doenças. Foi considerado um nível de confiança mínimo de 95% em todas as análises estatísticas.

RESULTADOS

Entre os anos de 1978 e 2015 foram recebidos para diagnóstico no LRD/UFPeL, 615 casos de bovinos com sinais neurológicos, dos quais 162 (26,3%) tinham até 12 meses de idade. Dentre os 162 casos, 132 eram bovinos de corte em sistema de criação extensiva e 30 eram bovinos de leite em sistema semi-intensivo. Na maioria dos protocolos havia informação de vacinação dos bezerros sem especificação da vacina. As enfermidades diagnosticadas no período do estudo são apresentadas no Quadro 1. Os dados de morbidade, mortalidade e letalidade são apresentados no Quadro 2.

A raiva, cujo diagnóstico foi confirmado pela imunofluorescência direta e inoculação em camundongo, foi a enfermidade mais frequente com aproximadamente 70% dos casos de doenças virais e 29,6% de todos os casos de bezerros com sinais nervosos recebidos. Os sinais clínicos descritos nos protocolos de necropsia caracterizaram-se por depressão, incoordenação motora, debilidade dos membros pélvicos e decúbito com opistótono (Fig. 1A).

A meningoencefalite por herpesvírus bovino-5, diagnosticada por cultivo celular e imuno-histoquímica em alguns casos, e pela presença de corpúsculos de inclusão em astrócitos associados a malacia principalmente no córtex frontal pela histopatologia,

Quadro 1. Enfermidades do sistema nervoso central diagnosticadas em bovinos até um ano de idade no Laboratório Regional de Diagnóstico da Universidade Federal de Pelotas entre 1978 e 2015

Diagnóstico/Etiologia	Número de casos	Diagnóstico/Etiologia	Número de casos
Virais	69 (42,6%)	Intoxicações e micotoxicoses	8 (4,94%)
Raiva	48 (29,64%)	Intoxicação por <i>Claviceps paspali</i>	7 (4,32%)
Herpes vírus bovino 5	21 (12,96%)	Intoxicação por ureia	1 (0,62%)
Bacterianas	31 (19,13%)	Doenças carenciais	4 (2,47%)
Meningite/meningoencefalite/encefalite	14 (8,64%)	Carência de cobre	4 (2,47%)
Tétano	8 (4,93%)	Multifatoriais	4 (2,47%)
Abscesso do sistema nervoso central	5 (3,1%)	Polioencefalomalacia	4 (2,47%)
Listeriose	3 (1,85%)	Traumatismos	3 (1,86%)
Tuberculose cerebral	1 (0,62%)	Abscesso paravertebral com compressão medular	1 (0,62%)
Parasitárias	28 (17,28%)	Hematoma no tronco encefálico	1 (0,62%)
Babesiose cerebral	26 (16,05%)	Hemorragia medular	1 (0,62%)
Coenurose	2 (1,23%)	Doenças degenerativas	1 (0,62%)
Congênicas/Hereditárias	10 (6,17%)	Degeneração axonal focal	1 (0,62%)
Hipoplasia cerebelar	3 (1,85%)	Neoplasias	1 (0,62%)
Dicefalia	2 (1,23%)	Ependimoma	1 (0,62%)
Hipoplasia dos lobos frontais e olfatório	1 (0,62%)	Inconclusivos	3 (1,86%)
Abiotrofia cerebelar	1 (0,62%)		
Espinha bífida	1 (0,62%)		
Lisencefalia/paquigiria	1 (0,62%)		
Hidrocefalia	1 (0,62%)	TOTAL	162 (100%)

Quadro 2. Bezerros sob risco, morbidade, mortalidade e letalidade das diferentes enfermidades neurológicas diagnosticadas em bezerros até 12 meses de idade na região Sul do Rio Grande do Sul, entre 1978 e 2015

Doenças	Animais sob risco	Morbidade N / %	Mortalidade N / %	Letalidade %
Virais	16133	318 / 2%	291 / 1,8%	91,5%
Parasitárias	6288	146 / 2,3%	125 / 2%	85,6%
Bacterianas	6519	150 / 2,3%	135 / 2,1%	90%
Congênicas/hereditárias	411	14 / 3,4%	14 / 3,4%	100%
Intoxicações e micotoxicoses	3183	112 / 3,5%	41 / 1,3%	36,6%
Carenciais	1005	12 / 1,2%	10 / 1%	83,3%
Multifatoriais	138	4 / 2,9%	4 / 2,9%	100%

foi a segunda doença viral mais frequente (30,4%) e a terceira dentre todas as enfermidades diagnosticadas (13,0%). Os sinais clínicos descritos nos protocolos caracterizavam-se por depressão ou agressividade, cegueira, ranger de dentes, incoordenação motora, torção, quedas, pressão da cabeça (Fig.1B e Fig.2A) e decúbito com opistótono.

Babesiose cerebral, diagnosticada pelas lesões macroscópicas e pela presença de formas compatíveis com *Babesia bovis* em hemácias, por meio de imprints de tecido nervoso corados por Guinsa, representou 16,1% de todos os casos de doenças do sistema nervoso central de bezerros na região com mortes agudas sem observação de sinais clínicos ou com presença de sinais de agressividade e urina escura. As encefalites e meningoencefalites e os abscessos do SNC representaram 45,2% dos casos de doenças bacterianas, sendo os diagnósticos confirmados pela macroscopia no caso dos abscessos e pela histopatologia pela observação de meningoencefalite

supurativa. Em alguns casos foram realizadas culturas bacterianas para identificação dos agentes causadores das lesões, identificando-se com maior frequência *Streptococcus* sp, *Staphylococcus* sp e *Corynebacterium* sp. Os sinais clínicos nestes casos variaram de acordo com a localização dos abscessos, observando-se bezerros em posição de cão sentado em casos de abscessos medulares (Fig.1C), bezerro em decúbito lateral com opistótono em casos de abscessos cerebrais (Fig.1D e Fig.2B), e incoordenação e tremores musculares em casos de abscessos cerebelares.

Os defeitos congênicos e/ou doenças hereditárias representaram 6,2% dos diagnósticos. Estes casos foram diagnosticados pelas alterações macroscópicas e/ou pela histopatologia e 60% deles foram casos esporádicos sem identificação das causas. Os sinais clínicos eram variados dependendo do tipo de malformação, incluindo ataxia, pressão da cabeça, nistagmo, hipermetria e tremores. Com relação às



Fig.1. (A) Bezerro com diagnóstico de raiva em decúbito lateral e opistótono. (B) Bezerro com diagnóstico de meningoencefalite por herpesvirus bovino pressionando a cabeça contra a parede da baia. (C) Bezerro com diagnóstico de abscesso medular em posição de cão sentado. (D) Bezerro com abscesso cerebral em decúbito lateral com opistótono.

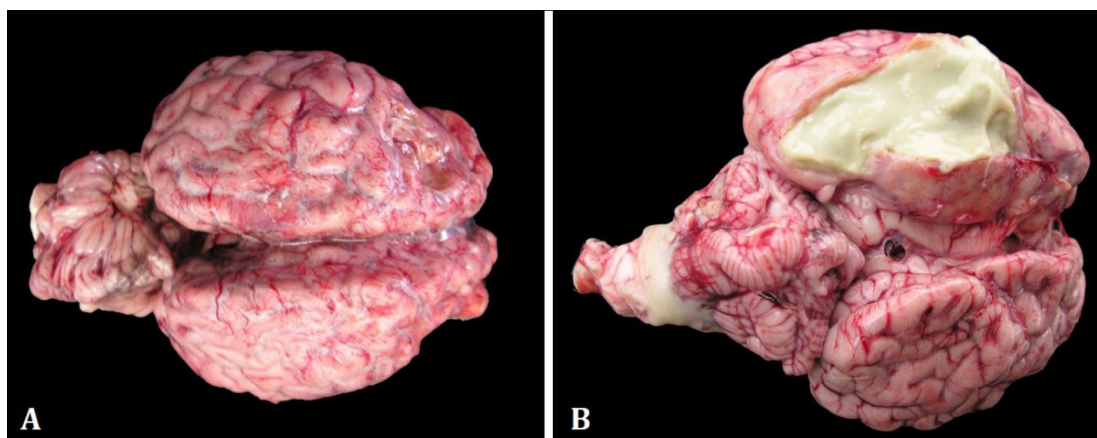


Fig.2. (A) Encéfalo de bezerro com meningoencefalite por herpesvirus-bovino apresentando achatamento das circunvoluções no córtex frontal. (B) Encéfalo de bezerro apresentando o hemisfério cerebral esquerdo reduzido a uma fina capa de tecido nervoso preenchido por pus. Há pus, também, na porção caudal do cerebelo e medula oblonga.

neoplasias, foi identificado um caso de ependimoma, o que representou 0,6% dos casos diagnosticados. Os sinais clínicos neste caso foram de enrijecimento dos membros pélvicos e decúbito permanente.

A faixa etária dos bezerros afetados pelas diferentes enfermidades e a época de ocorrência de cada uma delas é apresentada na Figura 3 e na Figura 4, respectivamente.

Não foi observada diferença estatística significativa na ocorrência de raiva em bezerros com idade de 1-90 dias quando comparada com a ocorrência em bezerros entre 4-12 meses ($P=0,068$). Não houve, também, diferença significativa na ocorrência de encefalite por herpesvirus entre as mesmas faixas etárias ($P=0,136$). Em relação à babesiose cerebral, foi observado que bezerros com idade

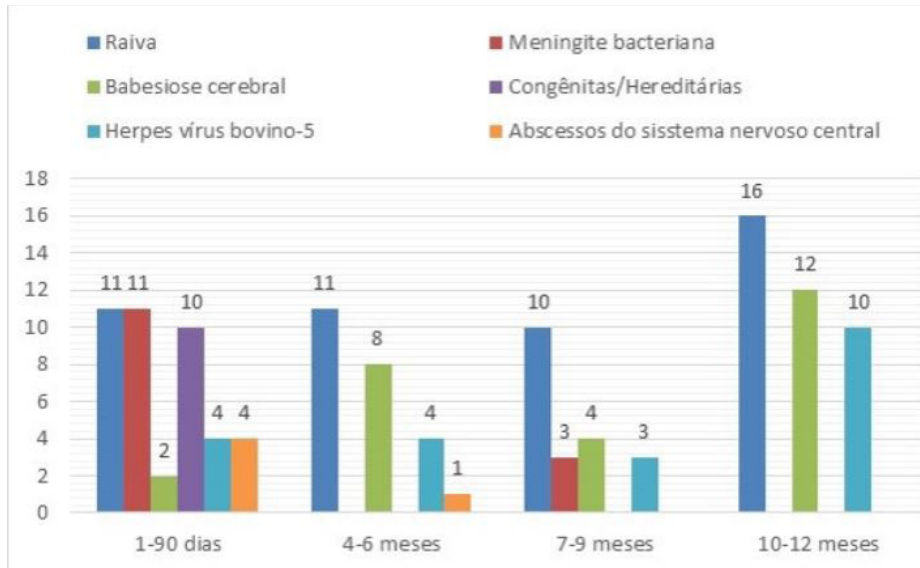


Fig.3. Distribuição das principais enfermidades do sistema nervoso central de bovinos por faixa etária em bezerros até 12 meses de idade diagnosticadas na região sul do Rio Grande do Sul, entre 1978 e 2015.

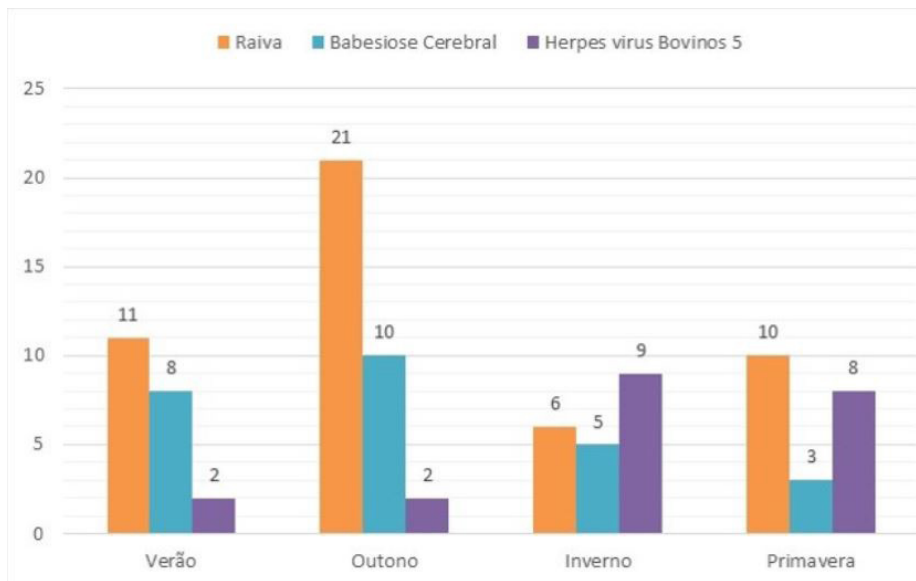


Fig.4. Época de ocorrência das principais enfermidades que afetam o sistema nervoso central de bezerros até 12 meses de idade diagnosticados na região sul do Rio Grande do Sul, entre 1978 e 2015.

entre 4-12 meses apresentaram 7,46 vezes mais chance de serem afetados pela doença em relação a bezerros com idade entre 1-90 dias ($P=0,002$; $OR=7,46$; $IC\ 95\%=1,69-33,33$). Nos casos de meningite bacteriana, foi observado que bezerros entre 1-90 dias apresentaram 8,95 vezes mais chances de sofrerem a doença comparados com bezerros entre 4-12 meses ($P=0,0001$; $OR=8,95$; $IC95\%=2,38-33,69$).

No Quadro 3 são apresentados os resultados da tendência de aumento ou diminuição na ocorrência das principais

enfermidades observadas dentro de cada classe de idade dos animais. Foi observado que, dentre as enfermidades estudadas, a babesiose cerebral apresentou tendência estatisticamente significativa ($p=0,029$) de aumento na ocorrência com o aumento na idade dos bovinos, enquanto a meningite bacteriana apresentou uma tendência de diminuição ($p=0,002$) na ocorrência dos casos com o aumento da idade.

Quadro 3. Associação pelo Qui quadrado de tendência entre as diferentes categorias de idade e a ocorrência de enfermidades neurológicas em bovinos até 12 meses de idade na região Sul do Rio Grande do Sul, entre 1978 e 2015

Doenças	Idade (meses)	Diagnóstico		Odds ratio	Valor de p
		Positivo	Negativo		
Raiva	0-3	11	43	-	0,331
	04/jun	11	17	-	
	07/set	10	17	-	
	10/dez	16	37	-	
Babesiose cerebral	0-3	2	52	1	0,0291
	04/jun	8	50	10,40	
	07/set	4	23	4,52	
	10/dez	12	41	7,61	
Meningite bacteriana*	0-3	11	43	1	0,002
	04/jun	0	28	0,126	
	07/set	3	24	0,587	
	10/dez	0	53	0,068	
Herpesvirus bovino-5	0-3	4	50	-	0,124
	04/jun	4	24	-	
	07/set	3	24	-	
	10/dez	10	43	-	

* Foi acrescentado o valor "1" a cada célula, motivado pela ausência de observações em duas categorias.

DISCUSSÃO

O presente trabalho demonstrou que as enfermidades que ocorrem em bezerros até os 12 meses de idade na região sul do Rio Grande do Sul apresentam sinais clínicos semelhantes e inespecíficos e que as diferenças epidemiológicas são importantes fatores a serem considerados para a realização do diagnóstico diferencial entre elas.

Ficou demonstrado que as enfermidades virais são importantes causas de mortalidade em bezerros, com quase metade dos diagnósticos. Uma das doenças virais que mais chamou a atenção no presente trabalho foi a raiva, com aproximadamente 29,6% dos diagnósticos realizados. Em um levantamento de doenças de bezerros na mesma região, a raiva representou apenas 3,2% do total de materiais desta categoria entre 2000 e 2011 (Assis-Brasil et al. 2013). Essas diferenças podem ser explicadas pelo fato de que a maior frequência da raiva ocorreu entre 2012 e 2014, quando foram diagnosticados 62,6% dos surtos da doença entre todos os diagnosticados no LRD/UFPel desde 1978 (Schild et al. 2014).

Apesar de a raiva ser uma enfermidade infecciosa que ocorre em qualquer faixa etária, em 11 dos 48 casos/surtos observados, a enfermidade ocorreu em animais com menos de três meses de idade. Além disso, no presente estudo, não houve tendência de diminuição do risco na ocorrência da doença com a diminuição da idade ($p=0,331$), assim como não foi observada diferença estatística significativa ($p=0,068$) na ocorrência da doença entre bezerros de 1 a 90 dias em relação a aqueles com idade entre 4-12 meses. Isso sugere que a vacinação em áreas endêmicas pode ser feita em animais com idade inferior a três meses. No entanto, deve ser avaliada a possibilidade de neutralização da vacina pelos anticorpos maternos (Fernandes & Riet-Correa 2007).

A meningoencefalite por herpesvirus bovino é uma das mais importantes doenças virais do sistema nervoso central de bovinos jovens (Salvador et al. 1998, Sanches et al.

2000, Elias et al. 2004, Rissi et al. 2006, Batista et al. 2010). A maioria dos bezerros nos surtos observados no presente estudo tinha entre 10 e 12 meses, no entanto, todas as faixas etárias foram afetadas e não houve tendência de aumento do risco da ocorrência da enfermidade com o aumento da idade ($p=0,124$). Nos casos observados neste estudo, os bezerros, na grande maioria (16/21), tinham sido desmamados, castrados, vacinados, vermifugados, transferidos de potreiro, tiveram a alimentação substituída ou foram transportados. Estes fatores têm comprovada influência na manifestação da enfermidade (Elias et al. 2004).

Por sua vez, a babesiose cerebral configura-se como uma importante doença parasitária em bezerros no sul do Rio Grande do Sul. Além disso, foi observada ocorrência maior desta enfermidade em animais com idade superior a quatro meses, em relação àqueles com até três meses de idade ($p=0,002$). De forma complementar, verificou-se que a enfermidade tende a ocorrer com maior frequência com o aumento na idade dos bovinos ($p=0,03$) (Quadro 3). Destaca-se, ainda, que o maior número de casos ocorreu em bezerros entre 10-12 meses, sendo a estação do ano de maior ocorrência o outono (38,5%), devido a maior infestação por carrapatos nos bovinos nesta estação. Estes dados são importantes para o diagnóstico diferencial de outras enfermidades neurológicas que ocorrem na mesma faixa etária em bovinos na região. A cor cereja do tecido nervoso do encéfalo, característica nesta doença pode, também, facilitar o diagnóstico diferencial (Barros et al. 2006).

Com relação às meningites/meningoencefalites/encefalites bacterianas, a chance de ocorrência em animais entre 1-90 dias foi superior àqueles com idade entre quatro e 12 meses ($p=0,0001$). De forma semelhante, no presente estudo foi verificado que com o avançar da idade, existe uma tendência do número de casos desta enfermidade diminuir ($p=0,002$) (Quadro 3). Os abscessos cerebrais ocorreram em bezerros

até os seis meses, sendo que a maioria (4/5) até os 90 dias. Isto sugere que a faixa etária nestes casos é um importante fator a ser considerado no diagnóstico diferencial. Em geral as encefalites e meningites bacterianas ocorrem em bovinos que são desmamados cedo, apresentam pouca imunidade e que sofrem infecções umbilicais em consequência da desinfecção inadequada do umbigo (Lemos & Brum 2007). Os defeitos congênicos ocorreram em bezerros até os 90 dias, o que era esperado, já que estes defeitos de modo geral, se manifestam ao nascimento.

CONCLUSÕES

Na região de estudo, sul do Rio Grande do Sul, as enfermidades que afetam o SNC de bovinos até 12 meses de idade apresentam diferenças epidemiológicas importantes, que devem ser levadas em consideração no diagnóstico diferencial e para a tomada de medidas preventivas.

As enfermidades diagnosticadas afetaram principalmente bovinos de corte, uma vez que a criação extensiva de raças de corte é uma característica da bovinocultura da região.

Observou-se que a vacinação contra a raiva nas áreas endêmicas deve ser uma prática de rotina, podendo ser aplicada antes dos três meses de vida dos bezerros uma vez não foi observada diferença na ocorrência de casos de raiva bovina entre animais com até três meses e aqueles com quatro ou mais meses de idade; a babesiose cerebral ocorre principalmente a partir dos seis meses de idade e nos meses de outono; e a infecção por herpesvírus bovino é mais frequente em animais a partir dos 10 meses de idade.

REFERÊNCIAS

- Assis-Brasil N.D., Marcolongo-Pereira C., Hinnah F.L., Ladeira S.R.L., Sallis E.S.V., Grecco F.B. & Schild A.L. 2013. Enfermidades diagnosticadas em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 33(4):423-430. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2013000400002>.
- Barros C.S.L., Driemeier D., Dutra I.S. & Lemos R.A.A. 2006. Babesiose cerebral, p.87-95. In: *Ibid, Doenças do Sistema Nervoso Central de Bovinos no Brasil. Coleção Vallée, São Paulo.*
- Batista H.B.C.R., Schmidt E., Spilki F.R., Franco A.C. & Roehe P.M. 2010. Herpes vírus bovino (BoHV-1.1 e BoHV-1.2b) em forma infecciosa em encéfalos de bovinos submetidos ao diagnóstico de raiva no estado do Rio Grande do Sul. 2010. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 62(5):1023-1028. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352010000500001>.
- Elias F., Schild A.L. & Riet-Correa F. 2004. Meningoencefalite e encefalomalacia por Herpesvirus bovino-5: distribuição das lesões no sistema nervoso central de bovinos naturalmente infectados. *Pesq. Vet. Bras.* 24(3):123-131. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2004000300003>.
- Fernandes C.G. & Riet-Correa F. 2007. Raiva, p.184-198. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (Eds), *Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. Vol.1. Palotti, Santa Maria.*
- Galiza G.J.N., Silva M.L.C.R., Dantas A.F.M., Simões S.V.D. & Riet-Correa F. 2010. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido Nordeste. *Pesq. Vet. Bras.* 30(3):267-276. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2010000300014>.
- Langohr I.M., Irigoyen L.F., Lemos R.A.A. & Barros C.S.L. 2003. Aspectos epidemiológicos, clínicos e distribuição das lesões histológicas no encéfalo de bovinos com raiva. *Ciência Rural* 33(1):125-131. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782003000100020>.
- Lemos R.A.A. & Brum K.B. 2007. Meningite bacteriana, p.381-383. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (Eds), *Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. Vol.1. 3ª ed. Pallotti, Santa Maria.*
- Lucena R.B., Pierezan F., Kommers G.D., Irigoyen L.F., Figuera R.A. & Barros C.S.L. 2010. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 30(5):428-434. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2010000500010>.
- Marcolongo-Pereira C., Schild A.L., Soares M.P., Vargas Junior S.F. & Riet-Correa F. 2010. Defeitos congênicos diagnosticados em ruminantes na Região Sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 30(10):816-826. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2010001000003>.
- Oliveira T.S., Bull V., Rezende C.A., Furtini R., Costa É.A., Paixão T.A. & Santos R.L. 2012. Perfil das amostras do sistema nervoso central de bovinos com síndrome neurológica e diagnóstico da raiva bovina no serviço de defesa sanitária de Minas Gerais, 2003-2010. *Pesq. Vet. Bras.* 32(4):333-339. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2012000400010>.
- Rissi D.R., Oliveira F.N., Rech R.R., Pierezan F., Lemos R.A.A. & Barros C.S.L. 2006. Epidemiologia, sinais clínicos e distribuição das lesões encefálicas em bovinos afetados por meningoencefalite por herpesvírus bovino-5. *Pesq. Vet. Bras.* 26(2):123-132. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2006000200010>.
- Rissi D.R., Pierezan F., Oliveira-Filho J.C., Lucena R.B., Carmo P.M.S. & Barros C.S.L. 2010. Abordagem diagnóstica das principais doenças do sistema nervoso de ruminantes e equinos no Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 30(11):958-967. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2010001100010>.
- Salvador S.C., Lemos R.A.A., Riet-Correa F., Roehe P.M. & Osório A.L.A.R. 1998. Meningoencefalite em bovinos causada por herpesvírus bovino-5 no Mato Grosso do Sul e São Paulo. *Pesq. Vet. Bras.* 18(2):75-82. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X1998000200007>.
- Sanches A.W.D., Langohr I.M., Stigger A.L. & Barros C.S.L. 2000. Doenças do sistema nervoso central em bovinos no Sul do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 20(3):113-118. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2000000300005>.
- Schild A.L., Ladeira S.R.L., Ruas J.L. & Soares M.P. 2014. Boletim 36 do Laboratório Regional de Diagnóstico. Editora UFPel, Pelotas, p.9-69.