

Neospora caninum em Bovinos de Assentamentos Rurais em Corumbá, MS

Introdução

Nos municípios de Corumbá e Ladário, MS, existem atualmente oito assentamentos rurais que totalizam 32.953 ha e 1.158 famílias assentadas. Essas famílias são pequenas produtoras de gêneros alimentícios que desenvolvem atividades de agricultura e pecuária com a utilização de mão-de-obra familiar. Esse tipo de ocupação territorial está associado a transformações socioeconômicas e ambientais, destacando-se, do ponto de vista da saúde animal, a possibilidade de dispersão e de manutenção, pelos rebanhos dos assentamentos, de agentes causadores de doenças de importância econômica e/ou para a saúde pública. A importância do controle dessas doenças é intensificada pela posição geográfica desses assentamentos: próximos à fronteira seca com a República da Bolívia.

A literatura indica que as doenças animais respondem as formas que assumem a produção, adquirindo diferentes significados de acordo com os valores culturais das várias comunidades e ao estágio de desenvolvimento da pecuária local. Entretanto são poucos os estudos que, a partir das comunidades e de suas representações, avaliam e questionam o sistema, os serviços e as práticas, apesar de uma reconhecida complementaridade entre as abordagens epidemiológicas quantitativa e qualitativa. A epidemiologia participativa, parte dessa premissa e está baseada na coleta de dados epidemiológicos a partir da comunidade. Faz uso de métodos e abordagens que possibilitam, às comunidades, compartilhar e analisar sua percepção acerca de suas condições de vida, planejar e agir, não se caracterizando meramente pela quantificação, mas também, pela descrição. Para isto, são utilizadas várias ferramentas, tais como: fontes secundárias (literatura existente, inventários ou levantamentos prévios), observação direta na comunidade, entrevistas semiestruturadas, técnicas de visualização dos cenários existentes (mapeamentos, calendários de aplicação de técnicas sanitárias) e métodos de escores (forma de priorizar a informação obtida ou prover estimativas semiquantitativas do impacto dos problemas priorizados). Para locais onde há carência de informações, a abordagem epidemiológica participativa deve ser combinada as formas mais convencionais de epidemiologia analítica, o que irá permitir uma análise comparativa posterior.

Vários agentes de doenças mundialmente conhecidos por causarem perdas produtivas em rebanhos bovinos, já foram detectados em fazendas próximas à região dos assentamentos rurais de Corumbá, como o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1), o vírus da língua azul (VLA), os agentes da tristeza parasitária bovina (*Anaplasma* sp. e *Babesia* sp.), da leptospirose (*Leptospira interrogans*), entre outros. Entretanto, a ocorrência de agentes nos assentamentos rurais da região, bem como a importância para o processo produtivo, sob o ponto de vista das comunidades, ainda é desconhecida. Um estudo inicial dessas doenças serviu de indicador do processo saúde-doença da bovinocultura desenvolvida nesses assentamentos (TOMICH, 2007). Essa coleta de informações a partir dos produtores rurais tornou-se um importante método para a identificação de problemas de saúde animal dentro de comunidades específicas. A mesma autora apontou que a produção de leite de 72,6% das famílias entrevistadas era destinada ao consumo familiar apontando a importância desse alimento para a segurança alimentar das famílias e a relevância da bovinocultura para a economia dos assentamentos. Dessa forma, outras doenças de impacto no processo reprodutivo, como a neosporose passaram a ser pesquisadas no sistema de produção dos assentamentos objetivando formar um painel mais completo dos problemas infecciosos que podem afetar a economia local e embasar estratégias para o seu controle.

Corumbá, MS
Dezembro, 2009

Autores

Rony Carlos Mello
Médico Veterinário,
MSc. Ciência Animal

Aiesca Oliveira Pellegrin
Médica Veterinária,
Dra. Ciência Animal
Embrapa Pantanal, CP 109,
79320-900, Corumbá, MS

Renato Andreotti e Silva
Médico Veterinário,
Dr. Ciências Biológicas
Embrapa Gado de Corte,
CP 154, 79002-970,
Campo Grande, MS

Renata Graça Pinto Tomich
Médica Veterinária,
Dra. Microbiologia

Aldalgiza Inês Campolin
Pedagoga,
MSc. Educação
Embrapa Pantanal, CP 109,
79320-900, Corumbá MS

Ana Karla Moulard de Mello
Médica Veterinária,
MSc Biologia Parasitária
Agraer, Rod. MS 080, Km
10,
79114-000, Campo Grande,
MS

Neospora caninum é um protozoário parasita intracelular obrigatório, que pode infectar cães domésticos e selvagens, bem como bovinos e equinos, sendo descrito como causador de doença neuromuscular e morte em cães (ANDREOTTI et al., 2006). Foi observado pela primeira vez por Bjerkas et al. (1984) na Noruega em tecidos de filhotes de cães com uma encefalopatia mortal. Antes de 1988 era confundido com *Toxoplasma gondii* por apresentar semelhanças biológicas e estruturais, entretanto estes dois parasitas são antigenicamente diferentes (DUBEY et al., 1988). Lindsay et al. (1999) e Gondim et al. (2004) demonstraram experimentalmente que cães e coiotes são os hospedeiros definitivos de *N. caninum*, eliminando oocisto do parasito nas fezes, que após esporularem são ingeridos por um hospedeiro intermediário, formando cistos teciduais (MCALLISTER et al., 1998).

Rebanhos de bovinos de leite e corte podem ser afetados pelo *Neospora caninum* e a importância econômica da neosporose bovina é atribuída principalmente aos custos associados ao aborto, ao valor dos fetos, a inseminação artificial ou a cobertura, a diminuição da produção de leite, ao aumento do descarte e a reposição dos animais (DUBEY et al., 1999; ANDREOTTI et al., 2005).

Este trabalho vem complementar ações de avaliação sanitária dos assentamentos rurais com foco nas perdas por problemas reprodutivos, através da inclusão de um levantamento epidemiológico de animais portadores de *Neospora caninum*.

Metodologia

A área de estudo foi composta por quatro assentamentos da reforma agrária no município de Corumbá-MS: Paiolzinho, Taquaral, Tamarineiro e Mato-Grande. Em função da natureza e organização social das comunidades estudadas foi utilizada uma associação de metodologias qualitativas de diagnóstico participativo, como entrevistas semiestruturadas e dinâmicas de grupo com os produtores, para análise da incidência sazonal de doenças e problemas que afetavam o rebanho bovino e fatores de risco para enfermidades relacionadas à esfera reprodutiva. A metodologia empregada nas dinâmicas de grupo foi adaptada de Catley et al. (2002) visando realizar uma análise das frequências sazonais de doenças e problemas do rebanho, associada a matriz de escores.. Foram realizadas quatro dinâmicas grupais,

por meio de reuniões com produtores dos quatro assentamentos. As reuniões tiveram a participação, em média, de 14 assentados por assentamento e contaram com a participação de um facilitador treinado e colaboradores que anotavam as informações levantadas.

Paralelamente, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas em 37 dos 40 lotes amostrados, com o apoio de um roteiro que contemplava questões abertas e fechadas visando levantar problemas sanitários relacionados à produção e doenças do rebanho, bem como possíveis variáveis de risco para a presença da neosporose. Os dados obtidos com a aplicação das entrevistas foram armazenados em um Epi Info.

O contato com as famílias contou com o apoio das associações de produtores dos assentamentos. Foram coletadas 407 amostras de sangue provenientes de 40 lotes ou famílias distribuídas nos quatro assentamentos de Corumbá que possuíam um total de 657 fêmeas bovinas. O desenho amostral utilizado foi do tipo conglomerado, considerando-se cada lote um rebanho. A escolha recaiu sobre este desenho amostral, por ser o recomendado pela literatura para levantamentos em que não há disponibilidade de um cadastro amostral preciso. O tamanho amostral foi calculado com o auxílio do software CSurvey para um nível de confiança de 95%, 10% de precisão e coeficiente de correlação intraconglomerado de 0,20, levando-se em consideração o melhor benefício-custo operacional.

A técnica utilizada para o diagnóstico da *Neospora caninum* foi a reação de imunofluorescência indireta (RIFI). O antígeno para a realização da técnica foi produzido após cultivo de taquizoítas de *N. caninum*, cepa NC-1 (DUBEY et al., 1988) em células Vero (LOCATELLI-DITRICH, 2002; OLIVEIRA et al., 2004). O conjugado comercial foi anti-IgG bovino (Sigma) e as amostras foram testadas na diluição de 1:50 (PARÉ et al., 1998). Em cada lâmina foram incluídos soros controle, positivo e negativo.

Resultados e Discussão

A prevalência aparente simples de anticorpos para *N. caninum* foi estimada em 11,92% (Tabela 1), com frequências por assentamento variando de 9 a 19%. A prevalência ponderada (ajustando-se para o número de animais de cada lote testado) foi estimada em 9,17%. Considerando-se que foi utilizada a amostragem por conglomerado para a estimativa da prevalência, foi inserido um

fator de ponderação que considerou o peso de cada animal positivo no total da amostra na estimativa da prevalência (DEAN, 1994).

A proximidade do rebanho com animais silvestres, principalmente lobinhos, informada por 22 respondentes não foi considerada um fator de risco para a ocorrência da *Neospora* (ODD = 1,119 e IC, 0,363 - 3,901), embora estes animais silvestres sejam hospedeiros definitivos do *N. caninum*.

Dos produtores entrevistados, 72,97% possuíam cães no lote, embora não tenha sido constatada a correlação entre os canídeos e a ocorrência da neosporose nestes rebanhos, isso tem sido amplamente relatado como fator de risco para a infecção pós-natal por neospora em bovinos (PARÉ et al., 1998), pois normalmente é alta a correlação entre a presença de cães soropositivos para *N. caninum* e a alta soroprevalência do parasito (WOUDA et al., 1999). De acordo com Corbellini et al. (2006) para cada cão na propriedade a probabilidade de uma vaca ser soropositiva aumenta 1.13 vezes. Além disso, os cães podem translocar fetos abortados e restos de placenta, que poderão servir de alimento a outros hospedeiros definitivos, como os lobinhos presentes na região.

Quanto ao descarte dos animais não há critérios definidos. Idade avançada foi citada como o principal critério para descarte de vacas, seguido por queda na produção de leite e vacas que “não pegam cria/vacas que falham”. Os animais de reposição são oriundos principalmente de parcelas vizinhas dentro do próprio assentamento, além de fazendas próximas. A constante aquisição de animais soropositivos pode ser uma explicação para a frequência de infecção encontrada, bem como para a manutenção do agente de forma vertical no rebanho.

A produção de leite é a principal atividade econômica das famílias entrevistadas. Rebanhos leiteiros mostram maior ocorrência

de anticorpos anti-*N. caninum* (26,2%) quando comparados aos de corte (19,19%) (RAGOZO et al., 2003). Novilhas soropositivas produzem aproximadamente 1 kg a menos de leite por dia que os animais soronegativos (THURMOND ; HIETALA, 1997). Hernandez et al. (2001) realizaram um levantamento retrospectivo demonstrando uma queda de 3 a 4% na produção leiteira durante todo o período de lactação associado à exposição ao *N. caninum*, representando uma perda financeira de 128 dólares por vaca.

A falta de controle zootécnico dos animais dificulta a avaliação das variáveis de risco, quando inquiridos quanto ao número de vacas que abortaram, repetição de cio ou sobre retenção de placenta no período de um ano, os entrevistados não responderam ou não sabiam. Pela análise do resultado das entrevistas observou-se que os produtores conhecem poucas doenças que possam interferir nos índices reprodutivos de seu rebanho. A informação de vários produtores, sobre o uso quase rotineiro da placentina após o parto, sinalizou que poucas famílias têm a possibilidade de reconhecer a retenção de placenta, quando esta ocorre, o que também dificulta o reconhecimento deste sinal clínico como indicador de problemas de saúde no rebanho.

Quanto ao destino das placentas os produtores informaram que normalmente a vaca mesmo é que ingere. Mas quando foi feita a pergunta direta se os cães comiam ou não, um número reduzido respondeu afirmativamente, sendo de consenso que isto não era frequente. Embora não se tenha podido relacionar a presença de cães a frequência de anticorpos para *N. caninum* encontrados nos bovinos, esta relação foi apontada por Wouda et al. (1999) que analisaram amostras de soro sanguíneo de cães encontrando 23,6% de positivos para *N. caninum* em propriedades rurais e 5,5% em cães urbanos.

Tabela 1. Número de amostras coletadas e número de animais positivos nos quatro assentamentos de Corumbá, MS.

Assentamento	Nº. Fêmeas	Nº. Amostras	Positivos	% Positivos
Mato Grande	292	171	20	11,69
Paiozinho	231	143	13	9,09
Tamarineiro II	84	62	12	19,35
Taquaral	50	35	4	11,42
Frequência total	657	411	49	11,92

A prevalência encontrada nesse trabalho foi inferior ao encontrado por Andreotti et al. (2005), de 30%, obtidas em novilhas no Pantanal e mais próxima aos achados por Oshiro et al. (2007), de 14,9% em 22 municípios do Estado do Mato Grosso do Sul. O percentual de animais reagentes nos diferentes rebanhos variou de 2% a 67%, uma variação considerada elevada, em 27/40 (N/n) rebanhos tem pelo menos um animal positivo para a *N. caninum*.

As taxas de prevalência da neosporose em bovinos nas diferentes regiões do Brasil variaram de 7,6% a 30,13% (ALMEIDA, 2004). Foi encontrado o percentual de 11,2% (CORBELLINI et al., 2002) e 11,4% (VOGEL et al., 2006) no Rio Grande do Sul, em São Paulo de 20,0% em bovinos de corte e 35,5% em bovinos leiteiros (SARTOR et al., 2005), 8,8% em Rondônia (AGUIAR et al., 2005). Em Goiás, Melo et al. (2006) encontraram 29,6% em bovinos de corte, 30,4% em bovinos de leite e 43,3% em rebanho de exploração mista. No Paraná, 14,4% (GENNARI et al., 2005), na Bahia, 10,4% (JESUS et al., 2005), e Ragozo et al. (2003) encontraram 14,7% no Rio de Janeiro e 29,0% em Minas Gerais. Atribui-se essas diferenças ao tipo de amostragem utilizada nos diferentes estudos. Amostragens que se baseiam na coleta de amostras de animais que sofreram abortamentos ou tem sinais de problemas reprodutivos tendem a superestimar a frequência da doença, já uma amostragem simplesmente casualizada, demonstrará maior isenção na estimativa da frequência da doença.

A sensibilidade do método diagnóstico utilizado influencia também no índice de sororeatividade, exemplo desse fato é a constatação que o teste de ELISA detecta maior número de animais infectados que a reação de imunofluorescência indireta - RIFI (SARTOR et al., 2005). A ocorrência da neosporose pode variar principalmente com o tipo de exploração, manejo dos rebanhos e a presença de hospedeiros definitivos, dentre outros fatores.

A pesquisa em sanidade animal visando caracterizar sistemas, processos e levantar problemas utilizando métodos convencionais e participativos tem demonstrado uma boa sobreposição entre o conhecimento local e empírico e o conhecimento científico. Problemas reprodutivos no rebanho são geralmente de difícil percepção, o que foi apontado pela maioria dos produtores dos assentamentos rurais pesquisados neste trabalho, a não ser em criações onde existe um controle zootécnico individual rígido dos animais. Dessa forma, fica difícil ao produtor compreender a necessidade de controle de enfermidades as quais ele não percebe o seu efeito e, não lhes categoriza como uma doença propriamente dita.

Os produtores não têm uma percepção das doenças da reprodução no rebanho, portanto programas de controle para a neosporose devem ser elaborados de forma conjunta a outras doenças da reprodução e devem ser construídos de forma participativa para a efetiva apropriação dos conhecimentos e tecnologias pelo produtor.

Considerações Finais

Em relação à criação de bovinos é de fundamental importância toda informação que permita garantir a sanidade do rebanho com o objetivo de aumentar a segurança do investimento realizado. Por esse motivo, conhecer doenças que podem vir a ser um problema em futuro próximo é um objetivo permanente.

A neosporose possui como primeiro alerta a presença de aborto no rebanho bovino. A exposição à *Neospora caninum* é muito alta, no Mato Grosso do Sul temos uma prevalência em torno de 15% em vacas.

Nos bovinos contaminados, o protozoário pode induzir abortos, tipicamente no meio do período da gestação, embora os abortos possam ocorrer em qualquer momento a partir do segundo mês de gestação, afetando o desfrute do rebanho pelo aumento do intervalo entre partos, utilização de uma área maior para produção de bezerros (animal/hectare) e maior custo na produção de bezerros por ano.

Um estudo mostrou que o cão é o hospedeiro definitivo e que o agente pode afetar uma variedade de hospedeiros intermediários. O cão sendo o hospedeiro definitivo do parasito *N. caninum* libera oocistos não esporulados nas fezes. O oocisto esporula no ambiente, e vacas tornam-se infectadas pela ingestão de oocistos esporulados por meio de água ou alimentos contaminados.

Os produtores podem considerar, como medidas preventivas, a proteção dos alimentos e da água contra a contaminação com fezes de cães e a remoção dos fetos abortados e restos de placenta o que evitará a infecção por ingestão, tanto pelas vacas quanto pelos cães.

Outra prática recomendável é evitar o fornecimento de carne crua aos cães porque, se a carne estiver contaminada com o parasito, além de sofrer a infecção, poderá se transformar num hospedeiro definitivo.

Garantir um bom estado nutricional das vacas prenhes vai ajudar a reduzir os riscos de aborto entre os animais contaminados por *Neospora*.

O descarte de animais soropositivos pode ser pensado quando o número de animais for baixo. Em rebanhos controlados deve-se introduzir somente animais soronegativos.

Referências

- AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; CAÑÓN-FRANCO, W. A.; RODRIGUES, A. A. R.; CHIEBAO, D. P.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNARI, S. M. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos, ovinos e cães da Amazônia Ocidental Brasileira, Estado de Rondônia. In: FÓRUM BRASILEIRO DE ESTUDOS SOBRE NEOSPORA CANINUM, 1., 2005, São Paulo. **Anais...**São Paulo: CBPV, 2005. p.31.
- ALMEIDA, M. A. O. Epidemiologia de *Neospora caninum*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, supl. 1, p.37-40, 2004.
- ANDREOTTI, R.; PAIVA, F.; LIMA-JUNIOR, M. S. C.; CAETANO, A.; MATOS, M. F. C. Clonagem e expressão da porção C-terminal do antígeno de superfície NC-43 de *Neospora caninum* e sua identidade com anticorpos de bovinos no Estado de Mato Grosso do Sul. In: FÓRUM BRASILEIRO DE ESTUDOS SOBRE NEOSPORA CANINUM, 1., 2005, São Paulo. **Anais...**São Paulo: CBPV, 2005, p.21.
- ANDREOTTI, R.; OLIVEIRA, J. M.; SILVA, E. A.; OSHIRO, L. M.; MATOS, M. F. C. Occurrence of *Neospora caninum* in dogs and its correlation with visceral leishmaniasis in the urban area of Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.135, p.375-379, 2006.
- BJERKAS, I.; MOHN, S. F.; PRESTHUS, J. Unidentified cyst-forming sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. **Zeitschrift fuer Parasitenkunde**, v. 70, p. 271-274, 1984.
- CATLEY, A.; OSMAN, J.; MAWIEN, C.; JONES, B. A.; LEYLAND, T. J. Participatory analysis of seasonal incidences of diseases of cattle, disease vectors and rainfall in southern Sudan. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 53, n.4, p. 275-284, 2002.
- CORBELLINI, L. G.; DRIEMEIER, D.; CRUZ, C. F. E.; GONDIM, L. F. P. WALD, V. Neosporosis as a cause of abortion in dairy cattle in Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.103, n.3, p.195-202, 2002.
- CORBELLINI, L. G.; SMITH, D. R.; PESCADOR, C. A.; SCHMITZ, M.; CORREA, A.; STEFFEN, D.; DRIEMEIER, D. Herd-level risk factors for *Neospora caninum* seroprevalence in dairy farms in southern Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 74, p. 130-141, 2006.

- DEAN, A. G. **Epilinfo version 6**: a word-processing, database, and statistic program for public health on IBM-compatible microcomputers. Atlanta: Center for Diseases Control and Prevention, 1994. 601p.
- DUBEY, J. P.; CAPENTER, J. L.; SPEER, C. A.; TOPPER, M. J.; UGLLA, A. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.192, n.9, p.1269-1285, 1988.
- DUBEY, J. P. Neosporosis in caule: biology and economic impact. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.214, n.8, p.1160 - 1163, 1999.
- GENNARI, S. M.; SOUZA, S. L.; GUIMARÃES, J. S.; BERGAMASCHI, D. P. Anticorpos anti-*Neospora caninum* em cães e bovinos de propriedades rurais produtoras de leite tipo B da região norte do Estado do Paraná: Estudo da prevalência e de fatores de risco. In: FÓRUM BRASILEIRO DE ESTUDOS SOBRE *Neospora caninum*, 1., 2005, São Paulo. **Anais...**São Paulo: CBPV, 2005. p.57.
- GONDIM, L. F.; MCALLISTER, M. M.; PITT, W. C.; ZEMLICKA, D. E. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. **International Journal for Parasitology**, v.34, n. 2, p.159-161, 2004.
- HERNANDEZ, J.; RISCO, C.; DONOVAN, A. Association between exposure to *Neospora caninum* and milk production in dairy cows. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 219, n. 5, p. 632-635, 2001.
- JESUS, E.E.V.; UZÊDA, R.S.; OTERO, A.R.S.; PINHEIRO, A.M.; ALMEIDA, M.A.O. Inquérito soroepidemiológico do *Neospora caninum* em bovinos criados na região semi-árida do Estado da Bahia. In: FÓRUM BRASILEIRO DE ESTUDOS SOBRE NEOSPORA CANINUM, 1., 2005, São Paulo. **Anais...**São Paulo: CBPV, 2005. p.67.
- LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P.; DUNCAN, R. B. Confirmation that dogs is a definitive host for *Neospora caninum*. **Veterinary Parasitology**, v.82, n.4, p.327-333, 1999.
- LOCATELLI-DITTRICH, R. **Diagnóstico sorológico, isolamento, cultivo e caracterização molecular de *Neospora caninum* em bovinos leiteiros e em equinos no Estado do Paraná, Brasil**. 2002. 184 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- MCALLISTER, M. M., DUBEY, J. P., LINSLEY, D. S. Dogs are the definitive hosts of *Neospora caninum*. **International Journal Parasitology**, v.28, n.8, p.1473-1478, 1998.
- MELO, D. P. G.; SILVA, A. C. da.; ORTEGA-MORA, L. M.; BASTOS, S. A.; BOAVENTURA, C.M. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos das microrregiões de Goiânia e Anápolis, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.15, n3, p. 105-109, 2006.
- OLIVEIRA, J.M.; MATOS, M.F.C.; OSHIRO, L. M.; ANDREOTTI, R. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in dogs in the urban area of Campo Grande, MS, Brazil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**. v.13, n.4, p.155-158, 2004.
- OSHIRO, L.M.; MATOS, M.F.C.; OLIVEIRA, J.M.; MONTEIRO, L.A.R.C.; ANDREOTTI, R. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in cattle from the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.16, n.3, p.133-138, 2007.
- PARÉ, J.; FECTEAU, G.; FORTIN, M.; MARSOLAIS, G. Seroepidemiologic study of *Neospora caninum* in dairy herds. **Journal American Veterinary Medical Association**. v.213, p.1595-1598, 1998.
- RAGOZO, A.M.A.R.; PAULA, V.S.O.; SOUZA, S.L.P.; BERGAMASHI, D.P.; GENNARI, S.M. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em soros bovinos procedentes de seis estados brasileiros. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v.12, n.1, p.33-37, 2003.
- SARTOR, I. F.; GARCIA FILHO, A.; VIANNA, L. C. ; PITUCO, E. M.; DAL PAI, V.; SARTOR, R. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos leiteiros e de corte da região de Presidente Prudente, SP. **Arquivo Instituto Biológico**, v.72, n.4, p.413-418, 2005.
- THURMOND, M. C., HIETALA, S. K. Effect of *Neospora caninum* infection on milk production in first-lactation dairy cows. **Journal American Veterinary Medical Association**. v. 210, p. 672 - 674, 1997.

TOMICH, R. G. P. **Processo saúde-doença de bovinos em rebanhos de assentamentos rurais do município de Corumbá, MS – Brasil.** 2007.186f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

VOGEL, F. S. F.; ARENHART, S.; BAUERMANN, F. V.; Anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos, ovinos e bubalinos no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.36, n.6, p.1948-1951, 2006.

WOUDA, W.; DJEKSTRA, T.; KRAMER, A. M. H.; MAANEN, C. V.; BRINKHOF, J. M. A. Seroepidemiological evidence for a relationship between *Neospora caninum* infections in dogs and cattle. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n.10, p. 1677-1682, 1999.

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO

MELLO, R. C.; PELLEGRIN, A. O.; SILVA, R. A. e.; TOMICH, R. G. P.; CAMPOLIN, A. I.; MELLO, A. K. M. de. **Neospora caninum em bovinos de assentamentos rurais em Corumbá, MS.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 7 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 85). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php? arq_pdf = CT85> .Acesso em: 31 dez. 2009.

Circular Técnica, 85

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pantanal
Endereço: Rua 21 de Setembro, 1880
Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Fone: 67-32345800
Fax: 67-32345815
Email: sac@cpap.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): formato digital

Comitê de Publicações

Presidente: *Thierry Ribeiro Tomich*
Secretário-Executivo: *Suzana Maria Salis*
Membros: *Debora Fernandes Calheiros*
Marçal Henrique Amici Jorge
Jorge Antônio Ferreira de Lara
Regina Célia Rachel

Expediente

Supervisor editorial: *Suzana Maria Salis*
Normatização bibliográfica: *Viviane de Oliveira Solano*
Tratamento das ilustrações: *Regina Célia Rachel*
Edição eletrônica: *Regina Célia Rachel*
Disponibilização na home page: *Luiz E.M. Britto*