



Fatores de risco para criptosporidiose bovina no Brasil

Hélio Silva Filho¹, Nicole Borges Oliveira¹, Nathália Rodrigues Gonçalves², Maria Cristina de Oliveira³, Danielly Rodrigues de Oliveira¹, Uilcimar Martins Arantes⁴

¹ Discente da Faculdade de Medicina Veterinária, UniRV.

² Discente do Mestrado em Ciência Animal, UFG. Bolsista do Programa de Iniciação Científica - PIBIC/UniRV.

³ Professora Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, UniRV.

⁴ Docente do Pronatec, UniRV.

Reitor:

Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:

Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:

Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Editor de Seção:

Prof. Dr. Guilherme Braz

Correspondência:

Hélio Silva Filho

Fomento:

Programa PIBIC/PIVIC UniRV/
CNPq 2021-2022

Resumo: O objetivo desta revisão foi determinar os potenciais fatores de risco para a ocorrência de criptosporidiose bovina no Brasil. Foi adotado como procedimento metodológico a revisão sistemática. A busca foi feita nas bases de dados Science Direct, Scopus, Web of Science e Scielo. Como estratégia de busca foram usados os descritores *Cryptosporidium*, cryptosporidiosis, cattle, calves, Brazil. Foram selecionados 9 estudos conduzidos em diferentes estados do Brasil, com ocorrências entre 2008 a 2019. A idade dos animais avaliados variou de 0 a mais que 36 meses. Os principais fatores de risco determinados foram a pouca idade dos animais, alojamento coletivo, presença de animais com diarreia, contato com outros animais e raça leiteira. Concluiu-se que os principais fatores de risco foram animais jovens, presença de animais com diarreia, contato com outros animais, animais de raça leiteira e alojamento coletivo.

Palavras-chave: *Cryptosporidium* spp., diarreia em bovinos, doenças parasitárias.

Risk factors for bovine cryptosporidiosis in Brazil

Abstract: The aim of this review was to determine the potential risk factors for the occurrence of bovine cryptosporidiosis in Brazil. It was adopted as methodological procedure the systematic review. The search was carried out in the data bases Science Direct, Scopus, Web of Science, and Scielo. As search strategy were used the descriptors *Cryptosporidium*, cryptosporidiosis, cattle, calves, and Brazil. Nine studies carried out in different states of Brazil were selected, with occurrences between 2008 to 2019. The age of the evaluated animals ranged from 0 to more than 36 months. The main determined risk factors were the low age of the animals, collective pens, presence of animals with diarrhea, contact with other animals, and dairy breed. It was concluded that the main risk factors were young animals, presence of animals with diarrhea, contact with other animals, dairy breed, and collective pens.

Key words: *Cryptosporidium* spp., diarrhea in cattle, parasitic diseases.

Introdução

O gênero *Cryptosporidium* foi classificado, a princípio, no filo Apicomplexa e na classe Coccídea, entretanto, por possuírem características distintas de outros coccídeos (autoinfecção endógena, localização intracelular e extracitoplasmática na célula hospedeira e especificidade de hospedeiros) e a sua proximidade às gregarinas, foi reclassificado na nova subclasse *Cryptogregaría* e classe *Gregarinomorphea* (Clode et al., 2015; Ryan et al., 2016).

Vários fatores podem interferir com a ocorrência de surtos de diarreia por *Cryptosporidium* spp., tais como o tipo e higiene dos alojamentos, a idade dos animais, a presença de diarreia, o contato com outros animais (Ayele et al., 2018) e estação do ano (Kasyap et al., 2019).

É importante considerar a robustez do oocisto de *Cryptosporidium* spp. e sua grande sobrevivência no solo e em cursos de água. Do momento em que os oocistos são excretados nas fezes, eles podem se mover até o solo e ao longo da coluna de solo para alcançar águas subterrâneas (Armon et al., 2016). De acordo com Jenkins et al. (2002), os oocistos podem sobreviver por meses em solos agrícolas e, conseqüentemente, possuem potencial para contaminar também águas superficiais.

Oocistos que alcançam leitões de água podem ser transportados por longas distâncias e disseminados para animais e pessoas. Geralmente, a principal fonte de oocistos são os bovinos que pastejam em áreas ribeirinhas e em um estudo foi possível notar que a redução da carga de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em leitões de água foi de 321% quando os animais eram mantidos com acesso restrito e de 60% quando o acesso era irrestrito (Sunohara et al., 2012).

Portanto, os objetivos desta revisão sistemática foram determinar os potenciais fatores de risco para a ocorrência de criptosporidiose bovina no Brasil.

Material e Métodos

Uma estratégia de busca foi realizada em 12 de janeiro de 2022 nas bases de dados Web of Sciences, Scielo, Scopus e Science Direct. O formato Condição, Contexto e População (CoCoPop) foi usado para identificar os termos necessários para a busca (Munn et al., 2018), em que a condição foi a presença do protozoário do gênero *Cryptosporidium*, o contexto foi ocorrência em estado bra-

sileiro e a população foi a bovina. A estratégia de busca incluiu os termos “*Cryptosporidium*, cryptosporidiosis, cattle, calves, Brazil”. Foram considerados os estudos publicados entre os anos de 2011 e 2022, somente artigos de pesquisa e de acesso aberto. Todos os estudos identificados foram importados para a plataforma Rayyan para remoção de duplicatas.

Os títulos e resumos de todos os estudos foram avaliados e, para a revisão sistemática foram considerados os estudos que reportassem os fatores de risco da infecção por *Cryptosporidium* em bovinos e cujo idioma fosse inglês ou português. Em uma segunda etapa, os artigos foram avaliados quanto à elegibilidade baseado nos critérios de inclusão (estudos transversais baseados em populações, com fatores de risco determinados em bovinos (adultos/bezerros) e conduzidos no Brasil. Os critérios de exclusão foram diferente tipo de publicação (tese, dissertação, editorial, revisões, relatos de caso, ensaios clínicos), artigos publicados antes de 2011 e em idioma diferente do inglês ou português.

Após isso, os autores avaliaram os artigos quanto à sua elegibilidade para inclusão final na revisão sistemática. Qualquer discrepância foi resolvida por meio de nova leitura dos artigos.

Resultados e Discussão

A busca na literatura foi realizada em 12 de janeiro de 2022. Um total de 1.044 artigos foram identificados utilizando-se o idioma inglês e português. Destes, 961 foram rejeitados automaticamente por terem sido publicados antes de 2011, por não possuírem acesso aberto ou por não serem artigos de pesquisa. Dos 83 estudos remanescentes, 22 foram considerados duplicatas e excluídos e os demais foram submetidos à leitura do título, como primeira triagem. Após a leitura do título, 44 estudos foram excluídos por apresentarem contexto diferente (18), agente etiológico diferente do *Cryptosporidium* (11), população diferente da bovina (5) e pelo tipo de publicação (10).

Os resumos de 17 artigos foram acessados e avaliados quanto à elegibilidade com base nos critérios de inclusão, o que resultou na exclusão de um artigo, também por ser de contexto diferente.

Para a leitura na íntegra, foram selecionados então 16 estudos, dos quais sete foram excluídos devido ser um relato de caso de diarreia em um único indivíduo (1), por não apresentar o ano da ocorrência dos casos de diarreia (1) e por não

determinarem os fatores de risco (5). Por fim, nove estudos preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão sistemática (Tabela 1).

Os fatores de risco determinados nos estudos (Tabela 1) foram a pouca idade dos animais (3/9), alojamento coletivo (3/9), presença de animais com diarreia (2/9), contato com outros animais (2/9), raça leiteira (2/9), o uso de aleitamento natural e de leite cru (1/9), a manutenção de bezerreiros próximos ao curral de ordenha (1/9), má higiene dos bezerreiros (1/9), ingestão de concentrados antes de 7 dias de idade (1/9), permanência por até 12 horas das bezerras junto à mãe após o nascimento (1/9), fornecimento de colostro 7 horas após o nascimento (1/9), bezerreiros com piso de pastagens (1/9), presença de rotavírus no rebanho (1/9), estresse por transporte (1/9) e consumo de água contaminada (1/9).

Estados com ocorrência de criptosporidiose bovina

A região Sudeste liderou em 2019 entre as regiões produtoras de leite (34,35% da produção), seguida das regiões Sul (34%), Nordeste (14%), Centro-Oeste (11,6%) e Norte (6,1%). As ocorrências de criptosporidiose bovina ocorreram, em sua

maioria, em estados da região Sudeste e Sul, justamente onde se concentra a maior produtividade leiteira do país (CNA, 2021).

Nos nove estudos incluídos havia relatos de ocorrência em rebanhos leiteiros e em um deles (Holsback et al., 2018), os autores relataram a ocorrência também em rebanhos de corte, indicando a maior susceptibilidade de raças leiteiras ao *Cryptosporidium*.

Animais leiteiros estão sujeitos a condições negativas de bem-estar comparado com bovinos de corte, devido à separação das bezerras das mães, não ter livre acesso a pastagens e a própria ordenha diária é uma intervenção na vida dos animais, comparado com bovinos de corte (SILVERLÁS et al., 2009; MANDEL et al., 2021).

Animais alojados em locais com grande número de animais e que não possuem higienização adequada, estão mais suscetíveis a serem infectados, pois a disseminação e contaminação dos animais é facilitada pelas sujidades como lamaçal, fezes e urina. Além disso, este tipo de ambiente favorece a presença e sobrevivência de oocistos de *Cryptosporidium*, com possível contaminação de bebedouros e comedouros, fazendo com que os animais se infectem ao ingerir alimento ou água (Ayele et al., 2018; Thomson et al., 2019).

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre criptosporidiose em bovinos no Brasil, idade dos animais avaliados e fatores de riscos

Estudos	Estado	Ano do estudo	Idade dos animais	Fatores de risco
Silva Jr. et al. (2011)	MG	2008-2009	Até 12 meses	Piquetes coletivos Aleitamento natural Bezerreiros próximos ao curral de ordenha Má higiene das instalações das bezerras Piso de pasto dos bezerreiros Ingestão de água e concentrado antes de 7 dias de idade Fornecimento de colostro por 6 horas após o nascimento Separação das bezerras das mães em até 12 horas após o nascimento
Fagundes et al. (2014)	RJ	2009-2011	Até 100 dias	Relação linear entre idade dos animais e infecção
Toledo et al. (2017)	PR	-	0 a >24 meses	Raça europeia, presença de diarreia, idade dos animais
Volpato et al. (2017)	SC	-	1 a 60 dias	Alojamento coletivo e contato com cães e gatos
Holsback et al. (2018)	PR	2013-2014	<6 a >36 meses	Animais jovens de raças leiteiras
Cruvinel et al. (2020)	RS, PR, SC, RJ, SP, MG, GO, CE	2016-2017	1 a 135 dias	Presença de diarreia, presença de <i>Rotavírus</i> no rebanho, criação em baias coletivas
Agnol et al. (2021)	PR	2019	5 a 18 dias	Transferência de bezerros para as unidades de criação (estresse do transporte)
Conceição et al. (2021)	PE	2018-2019	Até 10 meses	Contato com outras espécies, como bovinos adultos, ovinos e caprinos, criação em sistema intensivo e inadequada higienização das instalações
Oliveira et al. (2021)	CE, GO, MG, SP, RJ, PR, SC, RS	2016-2017	1-60 dias	Idade (7-28 dias), presença de diarreia, alojamento dos bezerros em sistema coletivo ou presos com correntes e consumo de fontes naturais de água

Idade dos animais afetados

A criptosporidiose ocorre com maior prevalência entre animais jovens, principalmente na fase pré-desmame e decresce com o aumento da idade dos animais, embora possa ocorrer em qualquer idade. De acordo com GARRO et al. (2016) e AYELE et al. (2018), animais mais jovens são mais susceptíveis à infecção por *Cryptosporidium*.

A maior ocorrência de criptosporidiose em animais mais jovens se deve ao fato deles possuírem um sistema imunológico pouco desenvolvido o que facilita a infecção por patógenos (Ayele et al., 2018). Além disso, o recém-nascido precisa se adaptar a um ambiente novo com alta carga de patógenos, alterar a forma de receber nutrientes de umbilical para garrafas ou baldes e, posteriormente, se tornar um ruminante. Todas estas alterações geram uma grande carga de estresse no animal (Osorio, 2020), o que pode diminuir sua imunidade (Hulbert e Moisés, 2015). Entretanto, a resistência à infecção pode ser desenvolvida com a idade devido ao amadurecimento do sistema imune (Kvac et al., 2006).

Fatores de risco associados a ocorrência de criptosporidiose bovina no Brasil

Diversos fatores de risco estão associados a ocorrência de infecção por *Cryptosporidium* em bovinos. A contaminação pode ocorrer de forma direta ou indireta por via fecal-oral ou por ingestão de alimentos ou água contaminados com oocistos (Thomson et al., 2017).

Dentre os fatores de risco mais citados estão a idade dos animais, a presença de animais com diarreia, o contato com outros animais, raça leiteira e o tipo de alojamento. Em 66,66% (6/9) dos estudos incluídos, a idade dos animais é descrita como fator de risco para a infecção por criptosporidiose, em que quanto mais jovem o animal, maior a chance de ser acometido pelo protozoário (Díaz et al., 2021).

Outro fator de relevância é o ambiente em que o animal é alojado. Em alojamentos coletivos e com aglomeração, o contato entre animais é maior com conseqüente maior chance de infecção. Couto et al. (2015) reportaram que apenas 8,5% de bezerros criados em alojamentos individuais e com comedouros e bebedouros altos apresentaram oocistos nas fezes comparado aos 21,9% de bezerros alojados em baias coletivas e com comedouros e bebedouros baixos.

Animais com diarreia representam outro fator de risco para a disseminação do *Cryptosporidium*. Este patógeno tem sido fortemente associado com diarreia e com perdas econômicas. A ocorrência da in-

fecção é maior em animais com diarreia do que em animais com fezes normais (GARRO et al., 2016; AYELE et al., 2018). Este protozoário causa atrofia das vilosidades o que resulta em menor superfície de absorção intestinal resultando em diarreia pela não-absorção de compostos como glicose, água e sódio (RADOSTITS et al., 2007),

O contato dos bezerros com outros animais domésticos também é um fator de risco, como demonstrado por AYELE et al. (2018). O *Cryptosporidium* pode ser transmitido de um animal infectado para outro saudável e o contato entre animais, mesmo de espécie diferente, pode ajudar na disseminação do parasita, devido à baixa especificidade do protozoário (CLODE et al., 2015).

Raças leiteiras se mostraram mais susceptíveis ao protozoário devido à menor imunidade, resultado de diferentes técnicas de manejo, comparado aos animais de corte (MANDEL et al., 2021).

Outros autores observaram que a forma de fornecimento do leite, a separação das mães, o consumo de água de rios, ingestão de colostro por curto período, coinfeções e a baixa higiene das instalações podem ser fatores de risco para criptosporidiose bovina (SILVERLÁS et al., 2009; GARRO et al., 2016; AYELE et al., 2018; BRAINARD et al., 2020; EBIYO e HAILE, 2022).

Conclusão

A avaliação realizada neste estudo pode concluir que os medicamentos disponíveis na lista do RE-NAME apresentam um bom perfil de segurança para o tratamento das principais comorbidades que acometem os idosos. Apesar da existência de muitos MPI, é prativcomparado ao uso de benzodiazepínicos e antipsicóticos para o tratamento dos distúrbios de humor entre os idosos.

Agradecimentos

Os principais fatores de risco são animais jovens, presença de animais com diarreia, contato com outros animais, animais de raça leiteira e alojamento coletivo.

Referências Bibliográficas

AGNOL, A. M. D.; LORENZETTI, E.; LEME, R. A.; LADEIA, W. A. MAINARD, R. M.; BERNARDI, A.; HEADLEY, S. A.; FREIRE, R. L.; PEREIRA, U. P.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Severe outbreak of bovine neonatal diarrhea in a dairy calf rearing unit

with multifactorial etiology. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 52, n. 4, p. 2547-2553, 2021.

ARMON, R.; GOLD, D.; ZUCKERMAN, U.; KURZBAUM, E. Environmental aspects of *Cryptosporidium*. **Journal of Veterinary Medicine and Research**, v. 3, n. 2, 1048, 2016.

AYELE, A.; SEYOUM, Z.; LETA, S. *Cryptosporidium* infection in bovine calves: prevalence and potential risk factors in northwest Ethiopia. **BMC Research Notes**, v. 11, 105, 2018.

BRAINARD, J.; HOOPER, L.; McFARLANE, S.; HAMMER, C. C.; HUNTER, P. R.; TYLER, K. Systematic review of modifiable risk factors shows little evidential support for most current practices in *Cryptosporidium* management in bovine calves. **Parasitology Research**, v. 119, n. 11, p. 3571-3584, 2020.

CONCEIÇÃO, A. I.; ALMEIDA, L. P. S.; MACEDO, L. O.; MENDONÇA, C. L.; ALVES, L. C.; RAMOS, R. A. N.; CARVALHO, G. A. Prevalence of infection by *Cryptosporidium* spp. in calves and associated risk factors in Northeastern Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, n. 1, p. 34-40, 2021.

COUTO, M. C. M.; LIMA, M. F.; PIRES, M. S.; BOMFIM, T. C. B. The occurrence of *Cryptosporidium parvum* in dairy calves and the influence of management practices. **Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research**, v. 2, n. 2, p. 59-64, 2015.

CRUVINEL, L. B.; AYRES, H.; ZAPA, D. M. B.; NICARETTA, J. E.; COUTO, L. F. M.; HELLER, L. M.; BASTOS, T. S. A.; CRUZ, B. C.; SOARES, V. E.; TEIXEIRA, W. F.; OLIVEIRA, J. S.; FRITZEN, J. T.; ALFIERI, A. A.; FREIRE, R. L.; LOPES, W. D. Z. Prevalence and risk factors for agents causing diarrhea (Coronavirus, Rotavirus, *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp., and nematodes helminthes) according to age in dairy calves from Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 52, n. 2, p. 777-791, 2020.

EBIYO, A.; HAILE, G. Prevalence and factors associated with *Cryptosporidium* infection in calves in and around Nekemte Town, East Wollega, zone of Ethiopia. **Veterinary Medicine International**, v. 2022, 1468242, 2022.

FAGUNDES, T. F.; VIDAL, L. G. P.; ALVES, P. A. M.; TASSINARI, W. S.; COELHO, S. M. O.; MENEZES, R. C. A. A.; FONSECA, A. H.; PEREIRA, M. J.

S. Análise descritiva da diarreia em uma coorte de bezerras criadas em sistema de casinhas até cem dias de idade, Município de Piraí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 1895-1912, 2014.

GARRO, C. J.; MORICI, G. E.; UTGÉS, M. E.; TOMAZIC, M. L.; SCHNITTGER, L. Prevalence and risk factors for shedding of *Cryptosporidium* spp. oocysts in dairy calves of Buenos Aires Province, Argentina. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 1, n. 2, p. 36-41, 2016.

HOLSBACK, L.; LIMA, H. E.; VIDOTTO, O.; SILVA, M. A.; PATELLI, T. H. C.; MARTINS, F. D. C.; SEIXAS, M. *Cryptosporidium* occurrence in ruminants from the North Pioneer mesoregion of Paraná, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 27, n. 2, p. 248-253, 2018.

HULBERT, L. E.; MOISÁ, S. J. Stress, immunity, and the management of calves. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 4, p. 3199-3216, 2016.

JENKINS, M. B.; BOWMAN, D. D.; FOGARTY, E. A.; GHIORSE, W. C. *Cryptosporidium parvum* oocyst inactivation in three soils types at various temperatures and water potentials. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 34, n. 8, p. 1101-1109, 2002.

KVAC, M.; KOUBA, M.; VITOVEC, J. Age-related and housing dependence of *Cryptosporidium* infection of calves from dairy and beef herds in South Bohemia Czech Republic. **Veterinary Parasitology**, v. 137, n. ?, p. 202-209, 2006.

MANDEL, R.; BRACKE, M. B. M.; NICOL, C. J.; WEBSTER, J. A.; GYGAX, L. Dairy vs. beef production – expert views on welfare. **bioRxiv**, 2021. Disponível em <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.12.06.471462v3.full.pdf> Acesso 05 Abr 2022.

MUNN, Z.; PETERS, M. D. J.; STERN, C.; TUFANARU, C.; McARTHUR, A.; AROMATARIS, E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. **BMC Medical Research Methodology**, v. 18, 143, 2018.

OLIVEIRA, J. S.; MARTINS, F. D. C.; LADEIA, W. A.; CORTELA, I. B.; VALADARES, M. F.; MATOS, A. M. R. N.; CALDART, E. T.; AYRES, H.; NAVARRO, I. T.; FREIRE, R. L. Identification, molecular characterization and factors associated with occurrences of *Cryptosporidium* spp. in calves on dairy

farms in Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 30, n. 4, e009621, 2021.

OSORIO, J. S. Gut health, stress, and immunity in neonatal dairy calves: the host side of host-pathogen interactions. **Journal of Animal Science and Biotechnonology**, v. 11, 105, 2020.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIF, K. W.; CONSTABLE, P. D. **Veterinary medicine: a textbook of the disease of cattle, horse, sheep, pig and goats**. 10. ed. Londres: Saunders Elsevier, 2007. P. 1-39.

RYAN, U.; PAPANINI, A.; MONIS, P.; HIJJAWI, N. It's official – *Cryptosporidium* is a gregarine: what are the implications for the water industry? **Water Research**, v. 105, p. 305-313, 2016.

SILVA JÚNIOR, F. A.; CARVALHO, A. H. O.; ROCHA, C. M. B. M.; GUIMARÃES, A. M. Fatores de risco associados à infecção por *Cryptosporidium* spp. e *Giardia duodenalis* em bovinos leiteiros na fase de cria e recria na mesorregião do Campo das Vertentes de Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 8, p. 690-696, 2011.

SILVERLÅS, C.; EMANUELSON, U.; VERDIER, K.; BJÖRKMAN, C. Prevalence and associated management factors of *Cryptosporidium* shedding in 50 Swedish dairy herds. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 90, n. 3-4, p. 242-253, 2009.

THOMSON, S.; HAMILTON, C. A.; HOPE, J. C.; KATZER, F.; MABBOTT, N. A.; MORRISON, L. J.; INNES, E. A. Bovine cryptosporidiosis: impact, host-parasite interaction and control strategies. **Veterinary Research**, v. 48, 42, 2017.

THOMSON, S.; INNES, E. A.; JONSSON, N. N.; KATZER, F. Shedding of *Cryptosporidium* in calves and dams: evidence of re-infection and shedding of different gp60 subtypes. **Parasitology**, v. 146, n. 11, p. 1404-1413, 2019.

TOLEDO, R. S.; MARTINS, F. D. C.; FERREIRA, F. P.; ALMEIDA, J. C.; OGAWA, L.; SANTOS, H. L. E. P. L.; SANTOS, M. M.; PINHEIRO, F. A.; NAVARRO, I. T.; GARCIA, J. L.; FREIRE, R. L. *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. in feces and water and the associated exposure factors on dairy farms. **PLoS ONE**, v. 12, n. 4, e0175311, 2017.

VOLPATO, A.; TONIN, A. A.; MACHADO, G.; STEFANI, L. M.; CAMPIGOTTO, G.; GLOMBOWSKY, P.; GALLI, G. M.; FAVERO, J. F.; SILVA, A. S. Gastrointestinal protozoa in dairy calves: identification

of risk factors for infection. **Revista MVZ Córdoba**, v. 22, n. 2, p. 5910-5924, 2017.