

Microbiota fúngica de fluidos cérvico-vaginal de bovinos de uma criação orgânica em região tropical*

Mônica Mateus Florião¹ e Marcelo Elias Fraga²⁺

ABSTRACT. Florião M.M. & Fraga M.E. [Mycoflora of cervicovaginal fluids in dairy cattle from an organic breeding system in tropical region.] Microbiota fúngica de fluidos cérvico-vaginal de bovinos de uma criação orgânica em região tropical. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 36(1):85-89, 2014. Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Campus Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-971, Brasil. E-mail: fraga@ufrj.br

Mycobiota or temporary resident of the reproductive system of cattle need to be known and receive more attention. This study aimed to determine the occurrence of mycobiota present in the cervicovaginal fluid of heifers and cows during a year's harvest. We analyzed 306 samples obtained from cervical-vaginal fluid of 17 heifers and 17 cows. We obtained 28 different fungal species from 17 genera. The genus *Aspergillus* was the most representative number of species with seven isolates: *A. flavus*, *A. foetidus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. ostianus*, *A. sydowii* and *A. terreus*. *Penicillium* followed by five species with *Penicillium* sp., *P. arenicola*, *P. commune*, *P. rugulosum* and *P. citreonigrum*. Calves were isolated from the same fungi identified in cows. However, reinforces the status of the herd that many of animals remain carriers of opportunistic microorganisms. This mycobiota can be considered for temporary resident directly linked to environmental and management conditions. May present a risk of developing clinical infection, provided that the animals, in fact, may suffer from an impaired immune system.

KEY WORDS. Healthy reproduction, reproductive disorders, filamentous fungi, yeast.

RESUMO. Microbiota fúngica residente ou temporária do sistema reprodutivo de rebanho bovino necessita ser conhecida e receber uma maior atenção. O presente trabalho teve como objetivo determinar a ocorrência da micobiota presente no fluido cérvico-vaginal de bezerras e vacas durante um ano de coleta. Foram analisadas 306 amostras obtidas de fluido cérvico-vaginal de 17 bezerras e 17 vacas. Foram obtidas 28 diferentes espécies de fungos entre 17 gêneros. O gênero *Aspergillus* foi o mais representativo em número de espécies com sete isolados: *A. flavus*, *A. foetidus*, *A. niger*, *A.*

ochraceus, *A. ostianus*, *A. sydowii* e *A. terreus*, seguido pelo gênero *Penicillium* com cinco espécies: *Penicillium* sp., *P. arenicola*, *P. commune*, *P. rugulosum* e *P. citreonigrum*. Foram isolados das bezerras os mesmos fungos identificados nas vacas. No entanto, reforça a condição de que alguns dos animais do rebanho permanecem como portadores de microrganismos oportunistas. Essa micobiota pode ser considerada de residente para transitória, ligada diretamente ao ambiente e as condições de manejo. Podendo apresentar risco de desenvolvimento de infecção clínica, desde que os animais,

* Recebido em 28 de janeiro de 2013.

Aceito para publicação em 17 de dezembro de 2013.

¹ Médica-veterinária, MSc. Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Campus Seropédica, BR 465 Km 7, RJ 23890-971, Brasil. E-mail: monicaflorio@hotmail.com

² Biólogo, DSc. Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária, Instituto de Veterinária (IV), UFRRJ, Campus Seropédica, BR 465 Km 7, RJ 23890-971. +Autor para correspondência. E-mail: fraga@ufrj.br

na verdade, venham a padecer de um sistema imunitário comprometido.

PALAVRA-CHAVE. Saúde reprodutiva, desordem reprodutiva, fungo filamentososo, levedura.

INTRODUÇÃO

Em condições normais, o número e a composição da microbiota vaginal é variável, e os microrganismos encontrados neste ambiente podem também estar presentes em outras partes do corpo, principalmente a mucosa (Ramaswamy et al. 1991, Sharda et al. 1991, Balassu et al. 1992, Campero et al. 1992, Kunz et al. 2002).

No campo da microbiologia do trato reprodutivo das fêmeas, o conhecimento da microbiota normal pode ser considerado um requisito básico para se estabelecer diagnósticos apropriados e possibilitar indicações de tratamentos para as patologias infecciosas (Doyle et al. 1991, Rocha et al. 2004, Fraga et al. 2008, Junior et al. 2011, Martins & Borges 2011). A função da microbiota vaginal é incerta, mas deve ser considerada como protetora (Hirsh 2003). Estes microrganismos existem em um balanço natural com o hospedeiro, e podem até protegê-lo de infecções (Bjurström 1993).

Não se sabe por que ou quando este equilíbrio se desfaz e os agentes se tornam patogênicos (Mello 2005). Desta forma o isolamento de patógenos oportunistas não é prova de infecção, embora o crescimento maciço de um único agente possa ser significativo (Baba 1994). Há grande importância da distinção entre os microrganismos contaminantes daqueles que estejam realmente provocando agressão e reposta inflamatória (Alvarenga 1996).

A microbiota vaginal normal protege este ambiente contra bactérias patogênicas, mas pode tornar-se causadora de doença quando os animais apresentam comprometimento imunológico, em decorrência do estresse causado por fatores variados tais como: súbitas mudanças de temperatura, nutrição deficiente, final de gestação, parto e doenças infecciosas (Verma et al. 1994, Lianjuan et al. 1995, Rocha et al. 2004).

Segundo Moraes (2004), a vaginite é uma importante doença que afeta a reprodução e o conhecimento sobre os microrganismos residentes ou ocasionais da mucosa vaginal de animais é muito importante para melhor compreensão dessa doença.

Segundo Holst et al. (2003), a função dos fungos no desenvolvimento de doenças reprodutivas não está totalmente esclarecida. No entanto, fêmeas com comprometimentos reprodutivos são tratadas

com antibióticos, reduzindo ou até eliminando microrganismos naturalmente encontrados na mucosa vaginal e proporcionando a proliferação de bactérias e fungos patogênicos.

Em sistemas de criação convencionais o controle é feito mediante tratamento dos bovinos com antibióticos, por outro lado, as propriedades rurais que se destinam à produção orgânica devem atender às normas contidas no Artigo 60 da Instrução Normativa nº 46 de 2011, do Ministério da Agricultura e Abastecimento, que regulamenta a produção orgânica no Brasil, sendo restrito o uso de medicamentos alopáticos (Brasil 2011). O termo orgânico refere-se a alimentos de origem animal e vegetal produzidos sem o uso de fertilizantes, pesticidas, inseticidas, antimicrobianos, antiparasitários, transgênicos, ou qualquer outra droga que possua resíduos nocivos à saúde humana, incluindo produtos de uso agropecuário destinados a animais de exploração leiteira (IB 2000).

O abortamento micótico por *Aspergillus* spp., *Candida* spp., Zigomicetes e outras leveduras e fungos filamentosos já foi descrito em bovinos e bubalinos (Ainsworth & Austwick 1973), bem como casos de endometrites e cervicites provocadas por fungos (Blue 1983, Pugh et al. 1986).

O aborto micótico bovino pode ser causado por diversos fungos, tais como: *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. terreus*, *Absidia corymbifera*, etc (Lacaz et al. 2002). Segundo Jensen & Latge (1995), as espécies do gênero *Aspergillus* têm sido as mais estudadas na patogenia animal. Assim, eles assinalam a importância da aspergilose sistêmica em fêmeas, cujo primeiro sintoma é o aborto. A infecção do fungo na fêmea se dá normalmente por via digestiva. A dificuldade de diagnóstico é grande, sobretudo pelo fato de que a coleta de amostras em muitos dos casos clínicos apresenta inconvenientes, impedindo correlacionar a suspeita de aborto pela possibilidade de contaminação do feto posterior ao aborto com fungos do próprio ambiente. Os principais gêneros de fungos implicados neste processo em ordem de importância são: *Aspergillus*, *Candida* e os Zigomicetes (Espí 1998, García & Blanco 2000).

Um grande número de gêneros e espécies de fungos tem sido isolado de casos de aborto. Inegavelmente, *A. fumigatus* é o mais importante por ser isolado em cerca de 60 % dos casos de aborto micótico. Outras espécies também isoladas foram *A. flavus*, *A. terreus*, *A. corymbifera*, *A. lichteimi*, *A. ramosa*, *Candida albicans*, *C. guilliermondii*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *Mucor dispersus*, *M. pusillus*, *M. rhizopo-*

diformis, *Rhizopus bovinus*, *R. microsporus*, *R. cryzae*, *R. stolonifer*, *Syncephalastrum racemosum*, *Allescheria boydii* e *Scopulariopsis brevicaulis* (Cruz & Rosa 1981). Segundo Verma et al. (1999), o manejo sanitário incorreto, bem como tratamento prolongado e indiscriminado com antibióticos e imunossupressores podem favorecer o desenvolvimento de fungos oportunistas responsáveis por doenças sérias e aborto.

A análise microbiológica do sistema reprodutivo, representa uma prova indireta para o diagnóstico de doenças infecciosas. O isolamento de organismos em particular não é necessariamente indicativo de infecção e o não isolamento deste não elimina a possibilidade de doença. Assim, o fato de que um organismo não foi isolado em amostras vaginais não elimina a possibilidade de doenças da reprodução, uma vez que vários microrganismos requerem condições especiais para seu isolamento (Langoni et al. 1994).

O estudo teve com objetivo determinar a ocorrência da microbiota presente no fluido cérvico-vaginal de bezerras e vacas em 11 coletas durante o período de setembro de 2009 a fevereiro de 2010.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no período de setembro de 2009 a julho de 2010, em área pertencente ao Sistema Integrado de Produção Agroecológica - SIPA (Fazendinha Agroecológica Km 47), projeto de cooperação técnica entre a Embrapa Agrobiologia a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-Rio e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)). O SIPA localiza-se no Município de Seropédica, região metropolitana do Rio de Janeiro.

O rebanho foi constituído por 34 animais mestiços leiteiros Zebu x Europeu. Foram divididos em dois lotes: animais jovens (17 bezerras) e outro lote de animais adultos (17 vacas).

As coletas (n=306) foram realizadas em diferentes ciclos estrais. Foram realizadas lavagens externa das vulvas e posterior secagem com papel toalha estéril. Procedeu-se o afastamento dos lábios vulvares, posteriormente introduzindo o *swab* estéril na região caudal da vagina, realizando várias rotações. Em seguida as amostras foram acondicionadas em gelo e enviadas para o Laboratório de Micologia. Foram semeadas em Ágar Sabouraud Dextrose 2 % e Ágar Sangue com Cloranfenicol (0,5 g.L⁻¹) em duplicata, sem diluição. As placas foram incubadas a 25 °C por 7 dias. A identificação foi baseada no estudo morfológico (macroscópico e microscópico), e quando necessários realizados testes bioquímicos (Domsch et al. 1980, Hoog et al. 1995, David 1997, Pitt 2000, Klich 2000, Samson & Varga 2007).

RESULTADO E DISCUSSÃO

De 306 coletas foram identificados 189 isolados; entre esses isolados foram obtidos 28 diferentes espécies de fungos entre 17 gêneros: *Aspergillus*, *Candida*, *Cladosporium*, *Cryptococcus*, *Fusarium*, *Microsporum*, *Mucor*, *Neosartoria*, *Papularia*, *Penicillium*, *Rhodotorula*, *Sycephalastrum*, *Torulopsis*, *Trichoderma* e *Ulocladium*. O gênero *Aspergillus* foi o mais representativo em número de espécies com sete isolados: *A. flavus*, *A. foetidus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. ostianus*, *A. sydowii* e *A. terreus* seguido pelo gênero *Penicillium* com cinco espécies *Penicillium* sp., *P. arenicola*, *P. commune*, *P. rugulosum* e *P. citreonigrum* (Tabela 1). Verma et al. (1999) isolou 8 diferentes fungos no sistema vaginal de vacas com comprometimento reprodutivo. Em outro estudo Garoussi et al. (2007) obteve sete isolados da cervix e vagina de vacas. Segundo o autor essa baixa prevalência de fungos pode ser devido às condições topográficas e a baixa umidade da região de criação.

No nosso estudo foram isolados das 17 bezerras, os mesmos fungos identificados nas vacas, embora em menor concentração (Tabela 1). Esse achado pode ser creditado a uma contaminação via ambiente. No entanto, esse resultado reforça a condição que muitos animais do rebanho permanecem como portadores de microrganismos potencialmente patogênicos (oportunistas), dificultando ações de controle no rebanho, visto que estes animais não exteriorizam sinais clínicos. Esse tipo de situação tem sido observado também em casos de mastite em sistema leiteiro orgânico e convencional, segundo Ribeiro et al. (2009) e Santos e Fonseca (2007), respectivamente.

Os fungos isolados são organismos saprófitos, apresentando necessidades nutricionais menos exigentes. Sendo encontrados na natureza onde exista fonte de matéria orgânica morta, podendo ocasionalmente produzir doença. Várias espécies desses fungos têm sido identificadas como patógenos aos animais (Singh et al. 1992, Verma et al. 1999, Corbellini et al. 2003, Garoussi et al. 2007). Entretanto, não foram observados problemas em relação à prenhez ou parto em nenhum dos animais, o que corrobora com Baba (1994) o qual cita que o isolamento de um patógeno oportunista não é prova de infecção e segundo Hirsh & Zee (2003), a função da microbiota vaginal é incerta, mas deve ser considerada como protetora.

Estes fungos geralmente podem ser patógenos sob diferentes condições, desde o momento que o animal apresente uma susceptibilidade no sistema imune. Os fungos em questão podem causar um

Tabela 1. Distribuição de fungos isolados de fluidos cérvico-vaginal de animais num sistema de criação orgânica no período de setembro de 2009 a julho de 2010.

Fungos	Coletas												Total por gênero/espécie											
	1		2		3		4		5		6			7		8		9		10		11		
	V ^a	B ^b	V	B	V	B	V	B	V	B	V	B		V	B	V	B	V	B	V	B	V	B	
<i>Aspergillus flavus</i>					x ^c	x			x	x	x	x	x		x	x	x			x			11 ^d (5,34) ^e	
<i>A. foetidus</i>															x					x			5 (2,43)	
<i>A. niger</i>	x					x	x		x	x	x					x	x	x	x				12 (5,82)	
<i>A. ochraceus</i>						x																x	5 (2,43)	
<i>A. ostianus</i>															x							x	5 (2,43)	
<i>A. sydowii</i>	x																					x	4 (1,94)	
<i>A. terreus</i>															x							x	3 (1,46)	
<i>Candida sp.</i>	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x		x				x	x		x	16 (7,77)	
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	x		x		x	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x			x		14 (6,80)	
<i>C. oxysporum</i>	x		x												x							x	5 (2,43)	
<i>Cryptococcus sp.</i>	x																						4 (1,94)	
<i>Fungo dematiáceo</i>	x		x																			x	5 (2,43)	
<i>Fungo hialino</i>	x	x	x	x		x			x	x	x											x	x	12 (5,82)
<i>Fusarium sp.</i>	x					x	x															x	8 (3,88)	
<i>Microsporium sp.</i>	x																					x	6 (2,91)	
<i>Mucor sp.</i>																						x	6 (2,91)	
<i>Neosartoria sp.</i>						x																x	4 (1,94)	
<i>Papularia sp.</i>	x																						2 (0,97)	
<i>Penicillium sp.</i>	x	x		x		x																x	9 (4,37)	
<i>P. arenicola</i>			x																			x	8 (3,88)	
<i>P. commune</i>	x	x																				x	7 (3,40)	
<i>P. citreonigrum</i>				x	x																		7 (3,40)	
<i>P. rugulosum</i>			x																			x	7 (3,40)	
<i>Rhodotorula sp.</i>	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x		x	x	x					x	14 (6,80)	
<i>Syncephalastrum sp.</i>																						x	4 (1,94)	
<i>Torulopsis sp.</i>	x		x		x	x			x	x	x				x	x	x					x	12 (5,82)	
<i>Trichoderma sp.</i>																						x	6 (2,91)	
<i>Ulocladium sp.</i>	x																					x	5 (2,43)	
Total por coleta	16	6	8	4	11	12	2	21	11	9	13	11	4	5	12	10	11	9	5	7	10	9	206 (100)	

^a Vaca; ^b bezerra; ^c amostra positiva para; ^d valores absolutos; ^e valores relativos.

comprometimento clínico, pois podem invadir os tecidos tornando-se um oportunista.

Entre os comprometimentos micóticos no sistema reprodutivo o aborto apresenta-se como o mais importante, com uma distribuição mundial prevalente variando entre 1% a 24,9% (Moojen et al. 1983, Jarret et al. 1984, Knudtson & Kirkbride 1992). Esses fungos podem produzir micotoxinas e posteriormente são ingeridas e absorvidas. Os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* são os principais fungos produtores de micotoxinas, podendo crescer em diferentes substratos e consecutivamente produzir as micotoxinas (Ainsworth & Austwick 1973, Verma et al. 1999). Apesar de encontrar o gênero *Aspergillus* como o mais representativo, não foi encontrado a espécie *A. fumigatus* que é citada na literatura como a principal espécie identificada em aborto micótico bovino, sendo isolada em aproximadamente 60% a 75% dos casos (Hill et al. 1971, Ainsworth & Austwick 1973, Corbellini et al. 2003).

Apesar de ter sido observada a presença de leveduras, principalmente os gêneros *Candida* e *Rhodotorula*. Faz-se necessário diversificar a meto-

dologia em meios de culturas mais apropriados ou inibitórios para fungos filamentosos, pois deve ser considerada a hipótese de ter havido inibição competitiva por fungos filamentosos no isolamento. A temperatura de incubação também pode ser variada na tentativa de melhor isolar leveduras (Fraga et al. 2008).

Os estudos direcionados a saúde animal em sistema orgânica são escassos, principalmente relacionados à reprodução de rebanho bovino leiteiro em sistema orgânico. Animais com comprometimento infeccioso grave, e que necessitem o uso de medicamentos alopáticos, recomenda-se que o leite não seja consumido por um período duas vezes maior do que o permitido na produção convencional, diminuindo o risco de contaminação pelo resíduo (IB 2000).

CONCLUSÕES

Uma grande diversidade de espécies de fungos saprófitas isolados da mucosa vaginal das bezerras e vacas, principalmente os dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, normalmente presentes no ambiente.

Essa microbiota fúngica pode ser considerada de residente para transitória, ligada diretamente ao ambiente e condições de manejo. Em condições normais a micobiota vaginal tem composição e número variável, podendo apresentar risco de desenvolvimento clínico, desde que os animais venham a padecer de um sistema imunitário comprometido.

REFERÊNCIAS

- Ainsworth G.C. & Austiwick P.K.C. *Fungal diseases of animals*. CAB, Surrey, 1973. 216p.
- Alvarenga M.E. *Avaliação de diferentes métodos de colheita e da eficiência do exame citológico em detectar alterações sazonais e patológicas do endométrio equino*. Botucatu, 1996. Tese em Medicina Veterinária. Unesp/Botucatu, Botucatu. 1996. 91p. Disponível em: < <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/>>.)
- Baba E. Vaginal and uterine microflora of adult dog. *Am. J. Vet. Res.*, 44:606-609, 1994.
- Balassu M.T., Torres E.B. & Vizmanos M.F.C. Bacteriologic profile of the uterus and vagina of non-pregnant buffalo-cows. *Philadelphina J. Med.*, 29:35-41, 1992.
- Bjurström L. Aerobic bacteria occurring in the vagina of bitches with reproductive disorders. *Acta. Vet. Scand.*, 34:29-34, 1993.
- Blue M.G. Mycotic invasion of mare's uterus. *Vet. Rec.*, 113:113-131, 1983.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 46 de 6 DE OUTUBRO DE 2011. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Produtos%20Fitossanit%C3%A1rios/Home/IN_46_Prod_Animal_e_Vegetal_Organica-revoga_IN_64.pdf Acesso em 18 jan. 2013.
- Campero C.M., Conosciuto G. & Odriozola E. Hallazgos clínicos, bacteriológicos e histopatológicos en vaca lecheras, asociados com problemas reproductivos. *Rev. Med. Vet.*, 72:264-272, 1992.
- Corbellini L.G., Pescador C.A., Frantz F.J., Lima M., Ferreira L. & Driemeier D. Aborto por *Aspergillus fumigatus* e *A. niger* em bovinos no sul do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.*, 23:82-86, 2003.
- Cruz L.C.H. & Rosa C.A.R. Aborto Micótico em Bovinos: considerações sobre o diagnóstico e revisão da literatura relevante. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 4:16-19, 1981.
- David J.C. A contribution to the systematics of *Cladosporium*. *Myc. Papers*, 172:1-157, 1997.
- Domsch K.H., Gams W. & Anderson T. *Compendium of soil fungi*. Academic Press., London, 1980. v. I and II.
- Doyle L., Young C.L., Jang S.S. & Hillier S.L. Normal vagina aerobic and anaerobic bacterial flora of the rhesus macaque (*Macaca mulatta*). *J. Med. Primatol.*, 20:409-413, 1991.
- Espi A. Diagnóstico laboratorial de los problemas reproductivos en el ganado vacuno. Aborto de etiología no vírica. *Prod. Anim.*, 129:2-22, 1998.
- Fraga M.E., Baroni F.A., Carvalho M.G., Santos A.G. & Andrade J.B. Micobiota de fluido cérvico-vaginal de cabras, cadelas e gatas. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 30:50-54, 2008.
- Garcia M.E. & Blanco J.L. Principales enfermedades fúngicas que afectan a los animales domésticos. *Rev. Iberoam. Micol.*, 17:2-7, 2000.
- Garoussi M.T., Khosravy A.R. & Havashti P. Mycoflora of cervico-vaginal fluids in dairy cows with or without reproductive disorders. *Mycopathologia*, 164:97-100, 2007.
- Hill M.W.M., Whiteman C.E., Benjamin M.M. & Ball L. Pathogenesis of experimental bovine mycotic placentitis produced by *Aspergillus fumigatus*. *Vet. Pathol.*, 8:175-192, 1971.
- Hirsh D.C. & Zee Y.C. *Microbiologia Veterinária*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003. 446 p.
- Hoog G.S., Garro J., Tan C.S., Wintermans R.G.F. & Gene J. *Atlas of clinical fungi*. CBS, Baarn, 1995. 720p.
- Holst B.C., Berestrom A., Lagerstedt A.S., Karlstam E., Englund L. & Baverrud V. Characterization of the bacterial population of the genital tract of adult cats. *American J. Vet. Res.*, 64:963-968, 2003.
- IB. *Diretrizes*. 10ª ed. Instituto Biodinâmico, Botucatu, 2000. 72p.
- Jarret I.V., McOrist S., Waddington J., Browning J.W., Malecki J.C. & McCausland I.P. Diagnostic studies of the fetus, placenta and maternal blood from 265 bovine abortions. *Cornell Vet.*, 74:8-20, 1984.
- Jensen H.E. & Latge J.P. An analysis of antibodies against *Aspergillus fumigatus* in bovine serum by immunoblotting and enzyme-linked immunosorbent assays. *APMIS*, 103:124-130, 1995.
- Júnior A.P.M., Martins T.M. & Borges A.M. Abordagem diagnóstica e de tratamento de infecção uterina em vacas. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 35:293-298, 2011.
- Klich M. Identification of common *Aspergillus* species. CBS, Utrecht, 2002. 116p.
- Knudtson W.U. & Kirkbride C.A. Fungi associated with bovine abortion in the northern plains state (USA). *J. Vet. Diagn. Invest.*, 4:181-185, 1992.
- Kuntz T.L., Gambarini M.L., Oliveira Filho B.D. & Galindo A.D.S. Mortalidade embrionária em bovinos: inter-relações embrião-patógenos. *Rev. CFMV*, 8:28-36, 2002.
- Lacaz C.S., Porto E., Martins J.E.C., Heins-vaccari E.M. & Melo N.T. *Tratado de Micologia Médica Lacaz*. 9ª ed. Sarvier, São Paulo, 2002.
- Langoni H., Alvarenga M.A., Papa F.O., Sakamoto C., Simon J.J., Listoni F.J.P. & Carreira E.L.C. Estudo microbiológico e citológico do trato genital de éguas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 46:623-636, 1994.
- Lianjuan M., Yuemin L. & Xun-M. Microbial flora of the vagina of cows after parturition. *Chinese J. Vet. Sc. Technol.*, 25:26-27, 1995.
- Martins T.M. & Borges A.M. Avaliação uterina em vacas durante o puerpério. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 35:433-443, 2011.
- Mello M.L.V. Colpocitologia em cadelas e gatas. Disponível em: <http://www.homeopatiaonline.com.br/leomello_colpo.html> Acesso em: 16 Fev 2011.
- Moojen V., Roberts A.W. & Carter G.R. Microbial causes of bovine abortion in Michigan. *Vet. Med.*, 78:102-106, 1983.
- Moraes I.A. *Investigações sobre a fisiopatologia da reprodução em micos leões (Leontopithecus sp., Lesson, 1840) mantidos em cativeiro (Callitrichidae - Primates)*. Tese em Medicina Veterinária, UFF, Niterói. 2004. 156p. (Disponível em: http://www.uff.br/fisiovet/TESE_FINAL_CORRIGIDA.pdf.)
- Pitt J. *A laboratory guide to common Penicillium species*. CSIRO, North Ryde, 2000. 187p.
- Pugh D.G., Martin M.T., Shull J.W. & Bowen J.M. Endometrial candidiasis in five mares. *J. Equine Vet. Sci.*, 6:40-43, 1986.
- Ramaswamy V., Andrew M. & Roy P. Aerobic microbes of cervico-vaginal mucus from repeat breeders bovines and their antibiogram. *Singapore Vet. J.*, 14-15:60-65, 1991.
- Ribeiro M.G., Geraldo J.S., Langoni H., Lara G.H.L., Siqueira A.K., Salermo T. & Fernandes M.C. Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico. *Pesq. Vet. Bras.*, 29:52-58, 2009.
- Rocha A.A., Gambarini M.L., Andrade M.A., Filho B.D.O. & Gomes F.A. Microbiota cérvico-vaginal durante o final de gestação e puerpério de vacas girolanda. *Cienc. Anim. Bras.*, 5:215-220, 2004.
- Samson R.A. & Varga J. *Aspergillus* systematic in the genomic era. Fungal Biodiversity Centre, CBS, Utrecht, 2007. 207p.
- Santos M.V. & Fonseca L.F.L. *Estratégias para o controle de mastite e melhora da qualidade do leite*. Manole, São Paulo, 2007. 314p.
- Sharda R., Moghe M.N. & Tanwani S.K. Antibiotic sensitivity pattern of bacteria isolated from repeat breeding animals. *Indian Vet. J.*, 68:197-200, 1991.
- Singh G., Sidhu S.S., Jand S.K. & Singla, V.K. Mycoflora in uterine swabs of repeat breeder cows and buffaloes. *Indian J. Anim. Sci.*, 63:528-529, 1992.
- Verma H.K., Sharma D.K., Kaur H. & Dhahlama D.C. A bacteriological study of repeat breeders cows and their treatment. *Indian Vet. J.*, 47:467-470, 1994.
- Verma S., Katoch R.C., Jand S.K., Jand S.K., Sharn B.M. & Nigam P. Myconiotic flora of female genitalia of buffaloes and cows with reproductive disorders. *Vet. Res. Comm.*, 23:337-341, 1999.