

DOENÇAS INFECCIOSAS EM BÚFALOS

Rômulo Cerqueira Leite¹, Eduardo Bastianetto²

¹Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da
Escola de Veterinária da UFMG,

² Aluno do Curso de Doutorado em Ciência Animal da
Escola de Veterinária da UFMG

Resumo

Existe a tendência de utilizar nos rebanhos bubalinos práticas de trabalho e manejo fundamentadas em conhecimento desenvolvido para a espécie bovina, dado a aparente semelhança entre ambas. No entanto as diferenças existentes entre as espécies são evidenciadas com a tecnificação da bubalinocultura e aumento da produtividade animal, pois as soluções empregadas nos sistemas de produção para a espécie bovina podem surtir o mesmo efeito com bubalinos. O aumento da produtividade normalmente introduz ou favorece o aparecimento de patologias decorrentes das alterações de manejo; como aumento da densidade animal, alimentação e confinamento dos animais em produção dentre outros. Neste contexto aumenta a probabilidade da seleção de linhagens de búfalos com maior susceptibilidade a doenças e também a transmissão destas no rebanho e entre rebanhos.

Serão apresentadas as principais doenças infecciosas já descritas em búfalos para discussão dos métodos de controle que deverão ser empregados nos rebanhos bubalinos considerando as particularidades da espécie.

Introdução

A população da espécie bubalina (*Bubalus bubalis*) atualmente está em crescimento por todo o mundo. Os sistemas de produção bubalino utilizam tecnologia inicialmente desenvolvida para os bovinos com pequenas adaptações. Apesar da reconhecida rusticidade dos búfalos às condições ambientais adversas para a produção bovina, os búfalos são susceptíveis a todas as doenças infecciosas e não infecciosas que acometem os bovinos.

Faz-se necessário conhecer as diferenças para cada doença entre as duas espécies em relação, a susceptibilidade, epidemiologia, manifestações clínicas, desenvolvimento de resposta imune, especificidade dos testes de diagnóstico, manifestação clínica e tratamento. Para atender a demanda dos derivados da carne e do leite da búfala, em todo o mundo foram estabelecidos programas para o incremento da

produtividade dos animais através da seleção genética de linhagens mais produtivas associada a intensificação da produção com aumento da densidade animal por área. Estas alterações nos sistemas de produção facilitam a transmissão e a manutenção de doenças nos rebanhos.

A população de búfalos no mundo supera os 168 milhões de animais, distribuídos geograficamente na seguinte proporção; 161 milhões na Ásia (95,83%), 3,717 milhões na África, principalmente no Egito, (2,24%), 3.3 milhões (1.96 %) na América do Sul, 40.000 na Austrália (0.02 %) e 500.000 na Europa (0.30%); (Borghese, 2005).

A criação de búfalos vem crescendo em todo o Mundo. A espécie bubalina ocupa um relevante papel na produção de alimento nos países em desenvolvimento, localizados em sua maioria nas áreas tropicais. O búfalo é considerado por vários autores um animal de triplo propósito, por estar adaptado a produção de leite, carne, trabalho, assumindo um relevante papel no desenvolvimento social e econômico na Índia, Paquistão, Filipinas, Vietnam, Malásia e Tailândia. Atualmente a bubalinocultura está em significativa expansão em muitos países do mundo (Borghese, 2005).

A maioria dos búfalos é criada em área tropical, ambiente caracterizado por apresentar períodos secos e chuvosos bem delimitados. Alguns autores (Kamal *et al.*, 1993) afirmam que nestas condições os búfalos se desenvolvem melhor que os bovinos em função da maior capacidade de aclimatação, resistência às intempéries ambientais, adaptação em ambientes pantanosos e principalmente por possuir maior capacidade de digerir forragens com maior teor de fibra bruta.

Doenças infecciosas

São muitas as doenças infecciosas às quais os bubalinos são susceptíveis, coincidindo em sua maioria com aquelas já descritas para a espécie bovina. As maiores diferenças até então descritas estão na manifestação clínica, período patente e pré-patente, desenvolvimento de anticorpos após estímulo vacinal e resposta aos testes de diagnóstico sorológico.

- **Parasitoses**

As parasitoses são responsáveis pela redução na produtividade e mortalidade de búfalos, principalmente nos animais mais jovens. Este tema será abordado de forma mais profunda em trabalho que será apresentado neste evento em momento específico.

As demais doenças infecciosas já descritas e que comumente acomete bubalinos serão apresentadas a seguir.

Doenças a vírus

- **Febre catarral maligna**

A febre catarral maligna (FCM) é uma doença letal para muitas espécies de bovídeos e cervídeos (Anderson et al. 2007). Os agentes causadores desta doença são dois gamaherpesvírus similares, o Alcelaphine herpesvirus-1 (AHV-1) e o herpesvirus ovino-2 (OHV-2). Os ovinos são portadores assintomáticos do OHV-2 e podem transmiti-lo aos outros ruminantes (Roizman et al. 1992), dentre eles os búfalos. Os animais doentes manifestam febre, depressão, descarga de muco nasal, opacidade de córnea e manifestações nervosas. Esta doença foi diagnosticada em rebanhos bubalinos de vários países, os animais positivos devem ser eliminados do rebanho o mais rápido possível. São poucos os casos de FCM relatados em búfalos, porém especula-se que a doença esteja presente nos rebanhos, no entanto o diagnóstico não esteja ocorrendo em função da similaridade de sintomas desta doença com outras terminais.

- **Leucose Enzoótica Bovina**

A leucose enzoótica bovina é uma enfermidade caracterizada pela formação de linfossarcomas em bovinos e resulta da infecção por um *retrovírus*, o vírus da leucose bovina (BLV). Além de bovinos, outras espécies são susceptíveis à infecção experimental pelo BLV, como ovinos, bubalinos (*Bubalus bubalis*) e capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Johnson e Kaneene, 1992). No Brasil, a Leucose Enzoótica Bovina está amplamente disseminada nos rebanhos bovinos, com taxas de infecção que chegam a 80%. Mas, embora bovinos e bubalinos sejam frequentemente criados em conjunto, são poucos os estudos para avaliar a infecção natural do BLV em búfalos e a possível transmissão entre as espécies. Apesar da comprovada susceptibilidade dos bubalinos à leucose, esta doença é de difícil comprovação nos búfalos utilizando as técnicas de imunodiagnóstico de referência para esta doença desenvolvida para bovinos. Molnár et al (2000) detectaram a infecção pelo BLV em 24,6% dos bubalinos testados pela técnica de imunodifusão em gel de Agar (IDGA) na região Amazônica brasileira.

- **Aftosa**

Os búfalos são susceptíveis a infecção pelo vírus da aftosa, o Aphthovirus nas variedades A, O e C, sendo a mais comum o diagnóstico da variedade O. Os bubalinos podem manifestar de forma menos intensos quando comparado com os bovinos. nos búfalos a maioria das lesões se concentram, na cavidade oral, porém existem relatos búfalos infectados com acometimento da glândula mamária, febre, lesões localizadas no espaço interdigital e na cavidade oral (Adlakha, 1992). Esta menor sensibilidade não permite negligenciar o controle desta doença nos países ainda positivos em decorrência do forte impacto econômico da doença sobre o país.

- **Rinotraqueíte infecciosa bovina**

A rinotraqueíte infecciosa bovina, também conhecida como IBR, é causada pelo herpesvírus bovínico tipo 1 (HVB-1) e também acomete bubalinos. A sintomatologia apresentada pelos animais infectados variam em função da quantidade de vírus inoculado na primeira infecção e do status imunológico do animal, podendo a doença se apresentar nas formas subaguda, aguda e crônica, onde os sintomas evoluem de uma hipertermia moderada com rinite e conjuntivite a febre elevada (41 a 42°C), hipertermia da mucosa nasal com focos de necrose associada a corrimento muco-purulento nos olhos e nariz (Láu, 1999). Os animais podem apresentar também sintomatologia nervosa com quadros de hiperexcitabilidade, sendo necessário o diagnóstico diferencial de outras doenças que acometem o sistema nervoso central, como a raiva, o botulismo e a febre catarral maligna. Os vírus pertencente a família herpesviridae são capazes de infectar os animais e permanecer em latência nos indivíduos saudáveis podendo ocasionar surtos quando se instala no rebanho alguma causa imunossupressora. A transmissão desta doença ocorre de forma aerógena direta entre os indivíduos e também através do sêmen contaminado.

Na Itália De Carlo et al. (2004) identificaram a presença de anticorpos específicos ao HVB-1 em dois bubalinos saudáveis não vacinados e induziram um quadro de imunossupressão dos animais para permitir que o vírus latente no organismo animal saísse do quadro de latência causando a sintomatologia clínica esperada para a doença, o que ocorreu e comprovou a presença do vírus no rebanho assim como a gravidade da doença nos bubalinos. No estado de Minas Gerais, Lage e colaboradores (1996) realizaram um inquérito sorológico no qual 14.7% dos animais apresentaram anticorpos contra o HVB-1

- **Diarréia bovina a vírus**

A Diarréia bovina a vírus (DBV), conhecida também como doença das mucosas e BVD, é um vírus que infecta ruminantes e causa problemas clínicos e reprodutivos. Estudos sorológicos evidenciam a presença de anticorpos específicos para o vírus da DBV em búfalos criados em vários países. Os animais positivos podem apresentar sintomatologia nervosa, diarréia ou serem assintomáticos. O motivo da ausência de sintomas em animais soropositivos ocorre em função do momento em que ocorreu a infecção durante a gestação, do tipo de amostra viral infectante e da susceptibilidade animal, onde animais assintomáticos positivos mantêm a doença nas propriedades, conhecidos como indivíduos persistentemente infectados (PI). Estes animais, os PI, não podem ser identificados através de exames sorológicos pois por não reconhecerem o vírus como agente patogênico externo não produzem anticorpos.

Martucciello e colaboradores (2009) identificaram a presença de vírus da DBV em fetos abortados e também no sangue materno, indicando seu envolvimento no aborto após infecção congênita. Nas Filipinas Mingala et al. (2009) também identificaram a presença do vírus em búfalos e analisam geneticamente a constituição da amostra encontrada para avaliar se ocorreram mutações.

- **Papilomatose**

Nos bovinos a papilomatose é uma doença caracterizada pela formação de massas tumorais fibrosas após a infecção do hospedeiro pelo vírus papilomavírus bovino (BPV). Ao do que ocorre m rebanhos bovinos, nos bubalinos esta doença apresenta baixa frequência.

Já foram descritas 10 diferentes espécies de BPV. Este vírus é espécie específico e pode infectar diferentes espécies animais e em diferentes tecidos. Silvestre et. al. (2009) fizeram a caracterização do virus coletado em papilomas cutâneos e perivulvar comprovando a participação do BPV-1, causador da doença nos bovinos, na papilomatose bubalina e a infecção interespecífica.

Doenças bacterianas

- **Brucelose**

A brucelose é causada por bactérias da espécie *Brucella abortus*, e apresenta como sintomatologia

abortos no terço final da primeira gestação após a infecção, repetição de cio, queda na fertilidade, produtividade, número de bezerras ao longo da vida da fêmea e acelera o descarte precoce de animais de alto valor zootécnico. As bactérias do gênero *Brucella* são medianamente sensíveis aos fatores ambientais, entretanto a resistência diminui quando aumentam a temperatura e a luz solar direta ou diminui a umidade. A pasteurização é método eficiente de destruição de *Brucella sp.*, assim como as radiações ionizantes.

No Brasil a presença da brucelose em rebanhos bubalinos vêm sendo relatada a muito tempo, Costa *et al.* (1973) encontrou 20,6% de animais positivos no estado de Goiás, Sandoval *et al.* (1979) 5,69% em São Paulo e Bastianetto *et al.* (2005) encontraram uma prevalência de 0 a 37,5% em Minas Gerais.

Guarin e Berdugo (2006) descreveram um comportamento anormal da brucelose em um rebanho positivo localizado na Colômbia, onde não houve concordância dos resultados encontrados utilizando os testes de diagnóstico sorológico para a presença de anticorpos anti *B. abortus* Rosa Bengala, soro aglutinação lenta, Elisa competitivo e PCR.

A utilização da vacina RB51 conforme indicada para os bovinos não apresenta eficiência protetora contra infecção por *B. abortus* (Fosgate, 2003), não podendo ser utilizada esta ferramenta nos rebanhos bubalinos não vacinados com a vacina amostra B19 na idade correta das fêmeas. O controle da brucelose nos rebanhos bubalinos deve ser baseado na vacinação das bezerras em idade correta com a vacina B19 associada à eliminação dos animais positivos aos testes oficiais de diagnóstico sorológico. Os animais adultos devem ser examinados até que sejam obtidos uma seqüência de três resultados negativos de todos os animais com idade superior a 24 meses em intervalo de 6 meses entre cada exame.

- **Tuberculose**

Os búfalos possuem hábito gregário e gostam de permanecer reunidos em poços ou curso de água para obter conforto térmico, o que determina a constante proximidade entre os animais e facilita a transmissão da tuberculose entre eles.

Vários estudos demonstram a presença da tuberculose nos rebanhos bubalinos e a importância desta doença na bubalinocultura. O diagnóstico da tuberculose em bubalinos é realizado através da tuberculinização intradérmica com utilização dos parâmetros de interpretação desenvolvidos para bovinos, o que não é adequado. Ribeiro (2003) realizou estudo da prevalência da tuberculose em rebanhos bubalinos utilizando

como ferramenta de diagnóstico a prova tuberculinização intradérmica simples e comparada seguida do isolamento e identificação das cepas de *Mycobacterium sp.* Ao final do trabalho concluiu que faz-se necessário alterar o ponto de corte nas provas em bubalinos, estabelecendo padrão próprio para a espécie. Freitas (2001) analisando as lesões tuberculosas na carcaça de bubalinos encontrou alterações anatomopatológicas indistinguíveis daquelas da tuberculose bovina. Neste trabalho foram identificadas 49 cepas, das quais 33 (67,3%) eram de *Mycobacterium bovis*, duas (4,1%) de *M. gordonae*, oito (16,3%) de *M. fortuitum*, duas (4,1%) do complexo *M. avium* e quatro (8,2%) foram caracterizadas como cepas de crescimento rápido.

- **Mastite**

Quando comparado com a vaca, o úbere de a búfala possui conformação externa semelhante mas com diferenças anatômicas que conferem maior resistência aos processos infecciosos, como observa-se no teto a presença de está presente uma maior concentração de pigmentos de melanina. na camada epidérmica, maior espessura do epitélio estratificado queratinoso, a camada muscular do esfíncter é mais espessa e organizada com maior tônus, número de vasos sanguíneos e fibras nervosas, e o diâmetro do lúmen é menor. Todas as características citadas conferem maior resistência aos processos infecciosos (Carvalho, 2005).

Após estabelecido, o processos infeccioso e não infeccioso (traumático) da glândula mamária ocorrem na búfala de forma semelhante ao que ocorre na vaca, dando origem a inflamação da glândula. Apesar dos patógenos envolvidos serem os mesmos as manifestações clínicas e subclínicas das infecções podem apresentar variações, de forma que muitas vezes a causa originária da lesão não é diagnosticada corretamente e os produtores não dão importâncias às boas práticas de ordenha e manejo já conhecidas e desenvolvidas.

Vários trabalhos relatam a ocorrência de quadros de mastite sub-clínica onde estavam presentes bactérias dos gêneros *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Cornebacterium spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Pasteurela spp.* e *Lactococcus spp.* e as leveduras *Cândida spp.*, *Aspergillus spp.* e *Penicilium spp.*

Para obter sucesso no tratamento das fêmeas com mastite deve-se priorizar a retirada de todo o leite presente e produzido no quarto mamário afetado, esgota do leite cinco vezes ao dia, eliminando desta forma o substrato para o crescimento dos microorganismos envolvidos na infecção. É necessário avaliar de forma correta a

inclusão substância bactericida/bacteriostática à prática de tratamento para otimizar a eficiência da droga escolhida e minimizar a presença de resíduo de medicamento no leite.

- **Campilobacteriose**

A campilobacteriose é uma doença do trato reprodutivo da espécie bubalina assim como de outras espécies. É causada pela bactéria gram negativa *Campylobacter foetus* var. *veneralis* e está distribuído por todo o mundo. É responsável por episódios temporários de infertilidade, mortalidade embrionária e aborto, que normalmente ocorre entre o quarto e oitavo mês de gestação. Nos rebanhos positivos para esta doença os animais apresentam repetição irregular de cio e aumento do intervalo entre partos. A *Campylobacter* sobrevive no trato reprodutivo das fêmeas, na cérvix, e nos machos, prepúcio, sendo os machos mais velhos que apresentam um maior número de pregas na região interna do prepúcio os principais reservatórios e transmissores desta doença no rebanho, que ocorre no momento da cópula ou inseminação artificial. É possível fazer o controle desta doença com o auxílio de programas de vacinação, ao qual devem ser incluídas as vacas, novilhas e também os reprodutores (Adlakha, 1992). Zan Bar (2008) comprovou a interferência da presença de *Campylobacter foetus* na qualidade dos espermatozóides. O diagnóstico da presença de *Campylobacter* é feito através do cultivo e isolamento e amostras de lavado prepucial ao teste de Imunofluorescência Direta.

- **Leptospira**

As infecções por *Leptospira* sp na espécie bubalina comumente são determinadas pelos sorovares Hardjo, Wolffi, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Canicola e Grippothyphosa. Nos bubalinos, assim como nos bovinos, o abortamento ocorre como seqüela de infecção sistêmica. Durante a fase de leptospiremia, há morte fetal com ou sem degeneração placentária, seguida de eliminação fetal algumas semanas após a infecção. Os abortamentos pelo gênero *Leptospira* em bubalinos ocorrem geralmente no terço final da gestação, e o sorovar Hardjo é reconhecido como o mais adaptado a essas espécies. Uma vez introduzido no rebanho, esse sorovar estabelece níveis variáveis de infecção, podendo persistir por longos períodos. A profilaxia da leptospirose em búfalos inclui a adoção de diferentes procedimentos, como o controle de roedores, a eliminação do excesso de água estagnada no ambiente, o isolamento e a terapia de animais doentes,

e a imunização sistemática dos animais. As vacinas comumente disponíveis no comércio para a profilaxia da leptospirose em búfalos e em bovinos são produzidas a partir de culturas bacterianas totais inativadas (bacterinas), cuja eficácia aumenta com a incorporação de substâncias adjuvantes ao antígeno. Em geral, o uso de vacinas contra leptospirose reduz a ocorrência da infecção, a severidade dos sintomas clínicos, os problemas reprodutivos e o impacto econômico da doença. A necessidade de revacinações é um fator preocupante na interpretação do sorodiagnóstico, em virtude de induzirem à formação de aglutininas pós-vacinais, dificultando a diferenciação de imunoglobulinas de origem vacinal das provenientes de infecção.

A vacinação contra leptospirose é considerada um dos mais importantes procedimentos de controle da doença em animais de produção. Entretanto, a menor imunidade conferida pelas bacterinas disponíveis comercialmente para vacinação de búfalos requer o inconveniente de reforços vacinais e revacinações, que podem dificultar a diferenciação de Ig de origem vacinal das Ig oriundas de infecção em provas sorológicas de rotina (Nardi, 2006).

No Brasil, Negirão e colaboradores (2002) encontraram uma prevalência de 45,49% de anticorpos contra *Leptospira sp.* onde a maioria dos anticorpos específicos identificados foram para a espécie *L. hardjo*.

Referências

1. ADLAKHA, S.C., SHARMA, S.N.. Infectious Diseases In: TULLOH, N.M.; HOLMES, J. H.G. *Buffalo production*. Amsterdam:FAO, 1992. Cap. 14, p. 282
2. ANDERSON I.E., BUXTON D., CAMPBELL I., RUSSELL G., DAVIS W.C., HAMILTON M.J. & HAIG D.M. 2007. Immunohistochemical study of experimental malignant catarrhal fever in rabbits. *J. Comp. Pathol.* v. 136, p. 156-166.
3. BASTIANETTO, E., AMARAL,F.R., CARVALHO, L.B., OLIVEIRA, D.A.A, LEITE, R.C.. Brucelose em rebanhos de búfalos criados na região do Alto São Francisco - Minas Gerais *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.29, n.1, p.55-56, jan./mar. 2005. Disponível em www.cbra.org.br
4. BASTIANETTO, E., LEITE, R.C. Controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em rebanhos de búfalos (*Bubalus bubalis*) para produção de leite e carne. *Rev Bras*

Reprod Anim, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.118-121, abril/jun. 2005. Disponível em www.cbra.org.br

5. BORGHESE, A.; MAZZI, M. Buffalo Population and Strategies in the World In: BUFFALO PRODUCTION AND RESEARCH Cap. I, Roma: FAO, 2005. acesso em 20 de Março de 2009, Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/010/ah847e/ah847e00.htm>

6. CICERONI L, D'ANIELLO P, RUSSO N, PICARELLA D, NESE D, LAURIA F, PINTO A, CACCIAPUOTI B. **Prevalence of leptospire infections in buffalo herds in Italy.** The Veterinary record, v. 137, n. 8, P. 192-193, 1995.

7. DE CARLO E, RE GN, LETTERIELLO R, DEL VECCHIO V, GIORDANELLI MP, MAGNINO S, FABBI M, BAZZOCCHI C, BANDI C, GALIERO G. Molecular characterisation of a field strain of bubaline herpesvirus isolated from buffaloes (*Bubalus bubalis*) after pharmacological reactivation. The Veterinary record, v. 154, n. 6, p. 171-174, 2004.

8. FAO 2000 – Water Buffalo: Regional office for Asia and the Pacific. Bangkok, Thailand, 2000.

9. FOSGATE, G.T., ADESIYUN, A.A., HIRD, D.W., JOHNSON, W.O., HIETALA, S.K., SCHURIG, G.G., RYAN, J., DIPTEE, M.D. Evaluation of brucellosis RB51 vaccine for domestic water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Trinidad. Preventive Veterinary Medicine, v. 58, p. 211–225, 2003

10. FREITAS, J. A., GUERRA, J. L., PANETTA, J. C. Características da tuberculose observada em búfalos abatidos para consumo: aspectos patológicos e identificação de micobactérias Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. vol.38 no.4 São Paulo 2001

11. LAGE AP, CASTRO RS, MELO MI, AGUIAR PH, BARRETO FILHO JB, LEITE RC. Prevalence of antibodies to bluetongue, bovine herpesvirus 1 and bovine viral diarrhoea/mucosal disease viruses in water buffaloes in Minas Gerais State, Brazil. Rev Elev Med Vet Pays Trop. 1996;49(3):195-7

12. MARIANELLI C, TARANTINO M, ASTARITA S, MARTUCCIELLO A, CAPUANO F, GALIERO G. Molecular detection of *Leptospira* species in aborted fetuses of water buffalo. The Veterinary record, v. 161, n. 9, p. 310-312, 2007.

13. MARTUCCIELLO A., DE MIA, G.M., GIAMMARIOLI, M., DE DONATO, I., IOVANE, G, GALIERO, G. Detection of Bovine viral diarrhoea virus from three water buffalo fetuses (*Bubalus bubalis*) in southern Italy. J Vet Diagn Invest. V.21, n.1, p. 137-140, 2009.

14. MINGALA, C.N., KONNAI, S., TAJIMA, M., ONUMA, M., OHASHI, K. Classification of new BVDV isolates from Philippine water buffalo using the viral E2 region. *Journal of basic microbiology*, Maio de 2009.
15. NARDI JÚNIOR, G., RIBEIRO, M.G., VASCONCELLOS, S.A., MEGID, J., JORGE, A.M., GERONUTTI, L., MORAIS, Z.M.. Perfil de aglutininas anti-*Leptospira* em bezerras búfalas vacinadas com bacterina pentavalente comercial contra leptospirose *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, n.3, p.299-304, 2006.
16. NEGRÃO, A.M.G., DIAS, H.L.T., COSTA, S.C., SILVA, E.B., SANTOS, W.R.R. Seroprevalence of the leptospirosis in herds buffaloes in the of Pará state , Brazil. *Anais do I Simpósio de Búfalos das Américas, APCB*, 1 a 8 de Setembro, Belém, Brasil, 2002.
17. RIBEIRO, A.C.C.L. Diagnóstico da tuberculose em búfalos (*Bubalus bubalis*). Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Tese- 34p. 2003.
18. SILVESTRE, O., BORZACCHIELLO,G., NAVA, D., IOVANE, G., RUSSO, V., VECCHIO, D., D'AUSILIO, F., GAULT, E. A., CAMPO, M. S., PACIELLO, O. Bovine Papillomavirus Type 1 DNA and E5 Oncoprotein Expression in Water Buffalo Fibropapillomas *Vet Pathol* **46**:636-641 (2009).
19. ZAN BAR T, YEHUDA R, HACHAM T, KRUPNIK S, BARTOOV B Influence of *Campylobacter fetus* subsp. *fetus* on ram sperm cell quality. *Journal of medical microbiology*, v. 57, n. 11, p. 1405-1410, 2008.