

Equinos utilizados para tração de carroças no Brasil: uma reflexão sobre as condições de criação

Horses used to pull carts in Brazil: a reflection about the rearing conditions

Marcos Paulo Gonçalves de Rezende¹

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Pós-Graduação em Zootecnia, Praça Primavera, nº40, Campus de Itapetinga, CEP 45700-000 Itapetinga, BA, Brasil..

Resumo: Apesar do desenvolvimento de tecnologias para transporte, escoamento de produção e locomoção, ainda pode ser encontrada nos grandes centros urbano e nas regiões de interior no Brasil, a utilização de equinos tracionando carroças, assegurando a subsistência de trabalhadores do setor informal. Nesse ínterim, objetivou-se nesta revisão, analisar as condições de criação de equinos de tração no Brasil. Por meio de várias pesquisas realizadas em diferentes regiões do Brasil, foi observado que na maioria dos casos, os equinos apresentam manejo sanitário e nutricional incompatível com esse tipo de atividade. Pesquisas na área da medicina veterinária apontaram várias situações de desenvolvimento de lesões nos equinos, corroborando com pesquisas de condição corporal, que indicaram que na maioria dos casos, os animais não possuem capacidade corporal adequada. Vários fatores patogênicos acometem os equinos de tração. Observou-se que na maioria dos casos, a atividade de tração de carroças, é o único recurso financeiro do proprietário, imprimindo uma discussão também social. Conclui-se que projetos de extensão são fundamentais para levar até aos carroceiros, informações sobre o melhor tipo de manejo sanitário, nutricional, bem como tipo de condição corporal mais adequada para animais utilizados para tal finalidade, aumentando tanto o desempenho do animal, como seu bem-estar.

Summary: Despite the development of technologies for transportation, disposal of production and transportation, can still be found in large urban centers and within regions in Brazil, the use of horses pulling wagons, ensuring the livelihood of workers in the informal sector. The aim of this revision was to analyze the scenario of horses used to pull wagons in Brazil, showing same to animal welfare. Through various surveys conducted in different regions of Brazil, most of the results showed traits the horses sanitary and nutritional management is incompatible with this type of activity.

Various pathogenic factors affect traction horses. It was observed that in most cases the wagon pulling activity is the only financial resource for the owner, also puts forward a social discussion. We conclude that extension projects are essential in order to make sure that information on the best type of sanitation, nutritional management, as well as the most suitable type of body model for animals used for this purpose, increasing both animal performance and welfare.

Introdução

Tem-se registro da domesticação dos equídeos próximo a 3 mil anos antes de Cristo, com indicações da principal atividade equestre na época, a utilização do animal para tracionar carroças (Jones, 1987). Atualmente, apesar do progresso tecnológico dos meios de transporte, ainda podem ser observados em cidades brasileiras, equinos tracionando carroças, para recolher lixos, entulhos, pequenos fretes, entre outros (Maranhão et al., 2006; Paz et al., 2013; Rezende et al., 2013).

A principal justificativa para esse fato é devido a sua utilização ser de certo modo barata, maleável e não exigir uma mão de obra especializada, e na maioria dos casos, é o único meio de trabalho e/ou sustento para famílias de baixo rendimento. Todavia, apesar desses animais surgirem como um eficaz instrumento de trabalho, sua saúde, longevidade e bem-estar, devem serem observados de forma criteriosa.

Várias são as ponderações essenciais para a saúde, produtividade e bem-estar dos equinos, como: a conformação corporal com a atividade a que está sendo submetido, casqueamento do animal (Ruohoniemi et al., 1997), manejo nutricional, e a experiência do condutor e/ou ginete do animal (Miranda, 1988), excesso de esforço físico e precariedade das carroças.

*Correspondência: mprezende@gmail.com

Andrade et al. (2009) realizando avaliação em equinos de tração na cidade de Aracaju (Sergipe), verificaram que parte dos animais, apresenta alterações fisiopatológicas decorrentes do excesso de trabalho aos quais são submetidos e da falta de manejo higiênico-sanitário e alimentar adequado.

De acordo com Oliveira et al. (2007), diagnósticos da realidade envolvendo o carroceiro e o seu equino sustentam intervenções, com o propósito de sugerir novas orientações, tornando esse profissional capaz de agir, individual ou coletivamente, na busca de estratégias para gerar soluções aos problemas do seu cotidiano.

Nessas primícias, objetivou-se nesta revisão, realizar ponderações das condições de criação dos equinos utilizados para tracionar carroças com base em diferentes estudos no Brasil.

Desenvolvimento

Objetivando aproveitar melhor o tempo diário de serviço, os carroceiros muitas vezes exigem dos equinos, trabalhos com cargas superiores ao seu limite natural. Isso somado às constantes e exaustivas horas de trabalho, influenciam na falência da integridade músculo esquelética (Stashak e Hill, 2006). A claudicação é uma delas, que por sua vez, não é só uma resposta de dor, mas também um mecanismo de compensação, uma vez que na maior parte dos casos, resulta em sobrecarga de um membro ou estrutura afetada (Moore, 2010; Eliashar, 2012).

Um estudo sobre afecções mais frequentes do aparelho locomotor de equídeos de carroças em Belo Horizonte (Minas Gerais) realizado por Maranhão et al. (2006), indicou que diversas patologias foram encontradas durante a palpação metacárpica/metatársica (31,9% - 74/232). Andrade et al. (2009) avaliando equinos de carroça em Aracaju (Sergipe), verificaram alterações patológicas nos membros como tenossinovite (3/50), tendinite (2/50), aumento de volume articular (10/50) e claudicação (4/50), bem como rachas e fissuras nos cascos (3/50), casqueamento e ferração inadequado (4/50), foram observadas em 23 (46%) dos animais avaliados, sendo que 26,09% (6/23) destes cavalos apresentavam mais de uma das alterações simultaneamente. Os autores suspeitam que fatores intrínsecos à dinâmica da locomoção desses animais estejam atuando de forma predominante, e a provável causa, é uma sobrecarga acima da capacidade da estatura corporal do animal.

Além da sobrecarga comumente observada, outro fator que compromete o bem-estar do animal, é o casqueamento. As longas marchas em áreas

urbanas, com um casqueamento inadequado, podem inferir negativamente na biomecânica do animal, uma vez que os cascos são estruturas altamente otimizadas, funcionando como suporte de peso, tração, proteção contra danos do meio ambiente, assistência circulatória e termo reguladora e para propriocepção (Denoix, 1994; Strasser e Kells, 2000; Parks, 2003).

Faria et al. (2014) analisando 181 equídeos na cidade de Petrolina (Pernambuco), verificaram desequilíbrio médio-lateral das úngulas, uma vez que o tórus córneo medial era maior que o lateral, desencadeando alterações no aprumo do animal e prejudicando as posições ortostática e ortodinâmica. Os autores relatam que tais afecções poderiam ser resolvidas com práticas de casqueamento e ferração adequadas.

Pesquisas apontam doenças frequentes em equídeos utilizados em tração de carroças no Brasil. Finger et al. (2013) com a realização de avaliação clínica e citológica de 30 equinos de tração acometidos por doenças respiratórias das vias áreas inferiores no Paraná, verificaram no exame clínico que 95% dos animais enfermos apresentaram tosse e 80% secreção nasal, havendo presença de colonias bacterianas em amostras de oito equinos enfermos. Os autores ainda observaram casos de parasitose pulmonar, influenza e doença inflamatória das vias aéreas, sendo que em apenas dois casos os diagnósticos clínico e citológico foram inconclusivos.

Já Alves et al. (2010) analisando condições de saúde de cavalos de carroça da cidade de Passo Fundo (Rio Grande do Sul), observaram que 58,8% das queixas estavam relacionadas com doenças do aparelho digestivo, seguido pelo sistema tegumentar com 15,7% dos casos, sistema musculoesquelético 12,8%, aparelho respiratório 8,6%, olhos e anexos 3,7% e sistema cardiovascular representou apenas 0,3%.

Quanto ao último item citado, Giannico et al. (2015) estudando medidas ecocardiográficas de cavalos de tração da região metropolitana de Curitiba (Paraná), apesar dos animais serem submetidos a condicionamento de várias horas de trabalho, o exame ecocardiográfico não detectou valores anormais que constatem remodelação inadequada ou disfunção ventricular esquerda. Mas vale ressaltar que pode haver alterações caso ocorra excesso de exercícios por longos períodos (Michima et al., 2004).

Devido a equipamentos inadequados, outro fator comum verificado em equinos utilizados em tração, é a alta ocorrência de lesões na pele dos animais, o que pode ser porta de entrada para agentes patogênicos como o *Clostridium tetani* (Reichmann et al., 2008), agente etiológico do tétano. Estes organismos entram no animal, por meio de feridas

ou do sistema digestivo, produzindo a tetanoespasmina, uma potente exotoxina que age inicialmente no sistema nervoso central provocando contrações espásticas do músculo estriado (Pearce, 1994).

Pedroso *et al.* (2012) estudando tétano em potros atendidos pelo serviço de controle sanitário e atendimento clínico de cavalos carroceiros em Goiás, verificaram que no período entre agosto de 2011 e maio de 2012, os casos de tétano corresponderam a 12,5% dos atendimentos feitos pelo serviço de ação de extensão no hospital veterinário. Os autores concluíram que o tétano ainda faz parte das doenças que representam alta mortalidade nos equinos, e sua ocorrência ainda é elevada quando os animais não são vacinados, como é o caso dos cavalos de tração atendidos pelo serviço.

A *Brucella* é outro agente patogênico que pode acometer os equinos de tração pelo precário manejo sanitário. Dentre os sinais apresentados nos equinos, cita-se: depressão, febre intermitente, músculos rígidos e relutância em se movimentar (Ribeiro *et al.*, 2008), garrote fistuloso, inflamação de bursa atlantal, bursite do carpo, tenossinovite, osteomielite, osteoartrite e distúrbios reprodutivos raros (Ocholi *et al.*, 2004; Cvetnic *et al.*, 2005).

Antunes *et al.* (2013), avaliando a infecção por *Brucella abortus* em equinos de carroça de Curitiba e São José dos Pinhais (Paraná), submeteu um total de 123 amostras ao teste do antígeno tamponado acidificado (ATA), soroglutinação lenta em tubos (SAL) e prova do 2-mercaptoetanol (2-ME), e verificaram que oito (6,5%) animais foram positivos para o ATA e um animal permaneceu positivo ao teste de confirmação, o que indica a existência de evidências de brucelose entre os equinos de carroça.

Uma grande preocupação de criadores de equídeos é a anemia infecciosa. Um estudo realizado por Chaves *et al.* (2014) no estado do Maranhão, avaliaram 154 equídeos apreendidos em vias públicas, pelo Setor de Apreensão de Animais de Tração da Secretaria Municipal de Urbanismo e Habitação na Cidade de São Luís (Maranhão), verificaram que 5,20% (8/154) foram positivos. Os autores reportam que mesmo sendo baixa, há a necessidade da realização de diagnóstico sistemático e monitorização dos animais, além da implementação de medidas de controle, realização de exames sorológicos e implementação da legislação vigente. Destaca-se que a anemia infecciosa atualmente é uma doença incurável e a legislação preconiza o sacrifício do animal (Brasil, 2004).

Já Sangioni *et al.* (2011), estudando anticorpos anti-*Neospora* spp. e anti-herpesvírus em equinos de tração no município de Santa Maria (Rio Grande

do Sul), constataram que 15,4% (14/91) das amostras foram positivas para *Neospora* spp. Os autores sugeriram que há circulação da coccídea na população equina estudada, e salientaram a necessidade de estudos adicionais sobre o potencial risco zoonótico e a importância sanitária desse protozoário nos equinos de tração, uma vez que a neosporose pode causar doença reprodutiva e/ou neurológica nos animais (Locatelli-Dittrich *et al.*, 2006).

Considerando como já citado acima, principalmente pelas condições de manejo dos animais, a infecção por *Leptospira* spp em equinos de tração é também frequente, podendo provocar uveíte recorrente equina, abortos e outros sinais sistêmicos (Pescador *et al.*, 2004; Pires Neto *et al.*, 2005). Thomassian (2005) reporta que nos equinos, os sorotipos mais importantes são *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Hardjo* e *Canicola*, transmitidos por portadores que podem contaminar água, solo e alimentos.

Portanto, o equino se contamina ao ingerir água, alimentos ou permanecendo em locais úmidos ou com água contendo *Leptospira* spp. Finger *et al.* (2014) realizando um inquérito sorológico e molecular de *Leptospira* spp. em 62 equinos carroceiros de área endêmica para leptospirose humana em Curitiba, verificaram soropositividade em 75,8% com sorovar *Icterohaemorrhagiae* em 80,8% cavalos. Já Lasta *et al.* (2013) realizando pesquisa de aglutininas anti-*Leptospira* em soros de 125 equinos de tração em Porto Alegre, verificaram que 75 (60%) apresentaram reação positiva contra um ou mais sorogrupos, sendo que o *Icterohaemorrhagiae* apresentou maior frequência.

Deve-se ressaltar que soropositividade não significa presença de infecção, entretanto, conhecer os sorogrupos prevalentes e os hospedeiros que manteve o agente em cada região é primordial para o entendimento epidemiológico da doença (Lasta *et al.*, 2013). Outro fator é que o aumento das chuvas e enchentes em centros urbanos, são fatores de risco para possível contato dos equinos de carroça com *Leptospira* spp. (Finger *et al.*, 2014).

De acordo com Hamond *et al.* (2012), no contexto urbano, os equinos utilizados para tração de carroças, percorrem grandes distâncias dentro do município diariamente, assim, a eliminação das leptospiras não se restringe apenas ao ambiente onde o animal reside, mas pode ocorrer em diversos pontos dentro da cidade.

As verminoses que acometem equinos, também é uma das grandes preocupações. Os equinos que venham a ser infectados por parasitas nematoides tornam-se um potencial disseminador, principalmente se a infestação for assintomática. Posto isso, o manejo nutricional e profilático é de

extrema importância para que os equinos de tração se mantenham saudáveis.

Fausto *et al.* (2007) realizando levantamento epidemiológico de parasitoses em equinos de tração do município de São Luís de Montes Belos (Goiás), observaram uma média geral elevada de ovos pela contagem por grama de fezes (350 ovos/g de fezes) nos animais, indicando grande incidência de helmintas, com destaque para os generos: *Strongylus sp.*, *Oxyuris sp.* e *Parascaris sp.*. Os autores sugeriram aplicar um manejo sanitário adequado e orientação por profissionais da área técnica, visando o bem-estar e a prevenção de parasitoses.

Andrade *et al.* (2009) encontraram endoparasitas em 58% de equinos carroceiros na cidade de Aracaju (Sergipe), e dentre os parasitas encontrados, os da família *Strongyloidea* foram os mais prevalentes, infectando todos os animais positivos no exame parasitológico de fezes, seguidos de *Oxyuris equi* com 17,24% (5/29), *Dictyocaulus arnfieldi* (3,45%) e *Parascaris equorum* (3,45%). Os autores responsabilizam a falta de controle de verminoses, no favorecimento da alta infestação, pois verificaram que os animais de seu estudo, em geral, ou não haviam sido desparasitados ou o foram de forma incorreta.

Já Costa (2008) realizaram na cidade de Imperatriz no Estado do Maranhão, o registro do quadro sanitário dos equinos de carroça, e concluíram através do Eritrograma, que os equinos apresentavam série hematimétrica absoluta com valores que revelam quadro anêmico de ordem nutricional e/ou parasitária. Enquanto que Mourão *et al.* (2008) realizando avaliação sérica da uréia e creatina de equinos de tração na mesma cidade (Imperatriz), concluíram que os níveis de uréia sanguínea eram superiores à média fisiológica em função da falta de hidratação dos equinos levando a situações de uremia pré-renal. De acordo com Motta (2003), o aumento da uréia e creatina podem acarretar em diversos sinais clínicos, como: letargia, anorexia e alterações na produção de urina.

Reichmann (2003) reporta que a maioria dos equídeos utilizados para tração demonstram certo grau de subnutrição, com score corporal abaixo do recomendado, o que pode comprometer a sua saúde. Todos estes fatores tornam-nos mais suscetíveis a doenças. Oliveira *et al.* (2007) reportam que os carroceiros reconhecem a importância de uma adequada alimentação para os seus equinos, todavia a compreensão do que seja alimentação (capim, grama, pasto, feno) e suplementação (ração) não é clara para eles, resultando numa dieta desequilibrada e/ou com produtos inadequados.

Problemas odontológicos em equídeos de tração também são reportados na literatura, como o estudo

de Leite *et al.* (2012), onde ao realizarem avaliação odontológica em 9 equinos no município de Uruguaiana (Rio Grande do Sul), encontraram como afecções mais comuns, pontas de esmalte excessivas (66,6%), presença de cauda de andorinha (55,5%) e, desgastes excessivos (33,33%) de pré-molares e molares, ondas, tártaro e fratura de incisivos. Os autores relatam que algumas destas afecções, são consequência das modificações nos hábitos alimentares ocorridas juntamente com a domesticação, podendo ocorrer isoladas ou concomitantemente, e causam ulcerações na bochecha e língua, ocasionando dor à mastigação e mudança da sua biomecânica.

A conformação corporal dos equídeos é outro aspecto importante, pois para execução de qualquer tipo de atividade equestre, é requerido dos equinos, um modelo corporal compatível. Todavia, estudos disponíveis na literatura apontam que equídeos utilizados em tração de carroças, não possuem aptidões para tal finalidade (Rezende *et al.*, 2013).

Paz *et al.* (2013) estudando equinos de carroça na cidade de Pelotas (Rio Grande do Sul), Rezende *et al.* (2013) na cidade de Aquidauana (Mato Grosso do Sul), Tavares *et al.* (2015) na cidade de Mossoró (Rio Grande do Norte) e Mariz *et al.* (2014) na cidade de Arapiraca (Alagoas), concluíram que os animais apenas têm aptidões para tração leve. Meyer (1995) reporta como necessário estimar a força de tração, estabelecendo carga média padrão, e a relação entre ela e o potencial muscular.

Sugere-se como uma possível solução de toda a problemática apresentada, uma maior atuação de instituições públicas e privadas no sentido de extensão, levando aos carroceiros, informações zootécnicas mais adequadas para o manejo de seus animais. Sugere-se que essas informações sejam abordadas de forma mais simples com os carroceiros, pois de acordo com Alves *et al.* (2010), estudando aspectos socioeconômico dos carroceiros da cidade de Passo Fundo (Rio Grande do Sul), observaram que os mesmos apresentavam média de idade de 36,2 anos e baixa escolaridade (28,8% não alfabetizados), sendo a maioria do sexo masculino (89,1%).

Os autores ainda verificaram que a renda mensal média das famílias, era de R\$ 300,00, e 69,3% dos carroceiros possuíam somente um equino para trabalhar, sendo o custo mensal médio com este animal de R\$ 80,00. A idade média dos equinos era 12,8 anos, predominando os machos (70,9%), sendo o peso médio dos animais e score de condição corporal médio de 361,5 kg e 2,3 respectivamente, inferiores ao considerado ideal.

Em estudo semelhante, Rosa *et al.* (2013), verificando perfil econômico e de conhecimento de sanidade equina dos proprietários de cavalos de

tração do município de Uruguaiana (Rio Grande do Sul), observaram que exclusivamente, a atividade de tração era 66,7% do sustento da família dos proprietários dos animais, sendo a renda mensal de 76,2% deles baseava-se em montante de um salário mínimo por mês, e 90,5% dos carroceiros possuíam baixa nível de escolaridade. Os autores, sugeriram que o desempenho e a saúde deficiente dos animais podem estar associados à falta de condições financeiras dos proprietários, pois a maioria vive com um salário mínimo, revelando-se no geral, uma população carente economicamente e em conhecimento técnico para criação de equinos.

Iniciativas que visem proporcionar maior conscientização da população sobre as principais doenças, nutrição e alimentação, na busca de melhor qualidade de vida e saúde animal são fundamentais (Andrade *et al.*, 2009; Correa *et al.*, 2012). Isso possibilitará uma melhor qualidade de vida aos equídeos.

Considerações finais

O manejo e criação de equinos utilizados para tração apresentam-se deficientes, sendo necessário, elaboração de propostas que visem principalmente orientar os carroceiros sobre a forma exata de manejo a seguir, tanto para aumentar o desempenho como o bem-estar do animal.

Bibliografia

- Alves LP, Costa GV, Bizotto GV, Brunetto AC, Bondam C (2010). Aspectos socioeconômicos dos carroceiros da cidade de Passo Fundo e as condições de saúde dos cavalos atendidos pelo Projeto S.O.S. cavalo de carroça da Universidade de Passo Fundo. *Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta*, 2, (1), 1-10.
- Andrade RLFS, Sobral JC, Silva KMG (2009). Clinical, hematological and parasitological evaluation in equines used for wagon traction in Aracajú city, SE, Brazil. *Acta Veterinaria Brasilica*, 3, (3), 138-142.
- Antunes JMAP, Allendorf SD, Appolinário CM, Peres MG, Perotta JH, Neves TB, Deconto I, Barros Filho IR, Biondo AW, Megid J. (2013). Serology for *Brucella abortus* in cart horses from an urban area in Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 65, (2), 619-621.
- Brasil (2004) Instrução Normativa Número 45, de 15 de junho de 2004, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Manual%20de%20Legisla%C3%A7%C3%A3o%20-%20Sa%C3%BAde%20Animal%20-%20low.pdf. Acesso em: 10 jan 2016.
- Chaves NP, Bezerra DC, Santos HP, Pereira HM, Guerra PC, Silva ALA (2014). Ocorrência e fatores de risco associado à identificação da anemia infecciosa equine em equídeos de tração. *Ciência Animal Brasileira*, 15, (3), 301-306.
- Costa, JFL Estudo do quadro eritrocitário de cavalos de carroça existentes na cidade de Imperatriz-MA 2008. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sovergs.com.br%2Fconbravet2008%2Ffanais%2Fcd%2Fresumos%2FR0133-3.pdf&ei=rXOLU-PINyfhAShX4LQCQ&usq=AFQjCNHt5mkpygvC7KrACh6l0SUmXYZTdg&sig2=1gdCU82fxbJcYjc5BipR8w&bvm=bv.67720277,d.b2k>>. Acesso em: 01 de maio de 2015.
- Corrêa RC, Rosa LS, Quadros WM, Duarte CA, Neves AP (2012). Projeto Carroceiros e equinos de hospedaria. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 4, (3), 1-1.
- Cvetnic Z, Spicic S, Curic S, Jukic B, Lojkic M, Albert D, Thiébaud M, Garin-Bastuji B (2005). Isolation of *Brucella suis* biovar 3 from horses in Croatia. *Veterinary Record*, 156, (18), 584-585.
- Denoix JM (1994). Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (manus and pes). *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 10, (2), 273-322.
- Eliashar E (2012). The Biomechanics of the Equine Foot as it Pertains to Farriery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, Fort Collins, 28, (2), 283-291.
- Faria MD, Santos MAM, Martins LFT, Gradela A, Pereira Neto J, Bandeira CGC (2014). Biometria podal de equídeos (*Equus sp* Linnaeus, 1758) de tração. *Ciência Animal Brasileira*, 15, (2), 220-227.
- Fausto DA, Silva LS, França LMG, Peres PR, Taveira RZ, Bastos CCM (2007). Levantamento epidemiológico de verminose em equinos de tração do município de São Luís de Montes Belos. Disponível em: <http://www.prp2.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inic-cien/eventos/sic2007/flashsic2007/arquivos/resumos/resumo123.pdf>>. Acesso em: 01 de jan de 2016.
- Finger MA, Leite SC, Dornbusch LPTC, Deconto I, Barros Filho IR, Dornbusch PT (2013). Avaliação clínica e citológica de cavalos de tração, acometidos por doenças respiratórias das

- vias aéreas inferiores no Paraná. *Archives of Veterinary Science*, 18, (2), 20-26.
- Finger MA, Barros Filho IR, Leutenegger C, Estrada M, Ullmann LS, Langoni H, Kikuti M, Dornbusch PT, Deconto I, Biondo AW (2014). Serological and molecular survey of *Leptospira* spp. among cart horses from an endemic area for human leptospirosis in Curitiba, Southern Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 56, (6), 473-476.
- Giannico AT, Dornbusch PT, Ferreira FM, Barros Filho IR, Deconto I, Simone TO (2015). Echocardiographic measurement of cart horses in the metropolitan region of Curitiba-PR. *Semina: Ciências Agrárias*, 36, (2), 827-838.
- Hamond C, Martins G, Lawson-Ferreira R, Medeiros MA, Lilienbaum W (2012). The role of horses in the transmission of leptospirosis in an urban tropical area. *Epidemiology and Infection*, 141, (1), 33-35.
- Jones WE (1987). *Genética e criação de cavalos*. Editora Roca Ltda (São Paulo).
- Lasta CS, Oliveira ST, Merini LP, Dasso MG, Pedralli V, Gonzales FHD (2013). Anti-*Leptospira* agglutinins in horses in Porto Alegre city, Brazil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 20, (1), 23-25.
- Leite CT, Pereira EP, Santini AP, Duarte CA (2012). Avaliação odontológica dos equinos de tração do município de Uruguaiana-RS. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 2, (2), 1-1.
- Locatelli-Dittrich R, Dittrich JR, Richartz RR, Gasino Joineau ME, Antunes J, Pinckney RD, Deconto I, Hoffmann DC, Thomaz-Soccol V (2006). Investigation of *Neospora* sp. and *Toxoplasma gondii* antibodies in mares and in precolostral foals from Paraná state, Southern Brazil. *Veterinary Parasitology*, 135, (3-4), 215-221.
- Maranhão RPA, Palhares MS, Melo UP, Rezende HHC, Braga CE, Silva Filho JM, Vasconcelos MNF (2006). Afecções mais frequentes do aparelho locomotor dos equídeos de tração no município de Belo Horizonte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 58, (1), 21-27.
- Mariz TMA, Escodro PB, Dittrich JR, Souza Neto M, Lima BC, Ribeiro SJ (2014). Padrão biométrico, medidas de atrelagem e índice de carga de equídeos de tração urbana do município de Arapiraca, Alagoas. *Archives of Veterinary Science*, 19, (2), 1-8.
- Meyer H. (1995). O cavalo em números. In: *Alimentação de cavalos*. São Paulo: Livrarias Varela (São Paulo). Michima LES, Latorre SM, Andrade AFC, Fernandes WR (2004). B-mode and M-mode echocardiography of endurance horses raised in São Paulo State, Brazil. *Journal of Equine Veterinary Science*, 24, (10), 451-457.
- Miranda RM (1988). Genética e melhoramento dos equinos. *Equinos*, 85, (1), 11-33.
- Moore J (2010). *General Biomechanics: The Horse As a Biological Machine*. *Journal of Equine Veterinary Science*, 30, (7), 379-383.
- Motta VT (2003). *Bioquímica Clínica para o laboratório – Princípios e interpretação*. 4th ed. Editora Médica Missau (Porto Alegre).
- Mourão PA, Dantas MO, Costa JFL, Araújo HDC, Nunes FL, Santos RL, Sousa ABB (2008). Avaliação sérica da uréia e creatinina de cavalos de tração em Imperatriz-MA. Disponível em: <http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Lnpwim5IwhMJ:scholar.google.com/+AVALIA%C3%87%C3%83O+S%C3%89RIC A+DA+UR%C3%89IA+E+CREATININA+DE+CAVALOS+DE+TRA%C3%87%C3%83O+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5>. Acesso em 01 de dez de 2015.
- Ocholi RA, Bertu WJ, Kwaga JK, Ajogi I, Bale JO, Okpara J (2004). Carpal bursitis associated with *Brucella abortus* in a horse in Nigeria. *Veterinary Record*, 155, (18), 566-567.
- Oliveira LM, Marques RL, Nunes CH, Cunha AMO (2007). Carroceiros e equídeos de tração: um problema sócio-ambiental. *Revista Caminhos de Geografia*, 8, (24), 204-216.
- Parks A (2003). Form and function of the equine digit. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 19, (2), 285-307.
- Paz CFR, Paganela JC, Oliveira DP, Feijó LS, Nogueira CEW (2013). Padrão biométrico dos cavalos de tração da cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul. *Ciência Animal Brasileira*, 14, (2), 159-163.
- Pearce O (1994). Treatment of Equine Tetanus. In *Practice*, 16, (6), 322-325.
- Pedroso ACBR, Sousa GC, Neves MD (2012). Tétano em potros atendido pelo serviço de controle sanitário e atendimento clínico de cavalos carroceiros – Hospital Veterinário. Disponível em: <http://serex2012.proec.ufg.br/uploads/399/original_ANA_CAROLINA_BARROS_DA_ROSA_PEDROSO.pdf>. Acesso em 01 de dez 2015.
- Pescador CA, Corbellini LG, Loretto AP, Wunder Junior E, Frantz FJ, Driemeier D (2004). *Leptospira* sp. as a cause of equine abortion. *Ciência Rural*, 34, (1), 271-274.
- Pires Neto JAS, Hesse F, Oliveira MAN (2005). Leptospirose equina: aspectos clínicos, tratamento, prevenção e levantamento

- sorológico. *Veterinária em Foco*, 2, (2), 165-176.
- Reichmann P. (2003). Projeto Carroceiro V – assistência médico veterinária aos carroceiros e seus animais de tração da região de Londrina – PR. *Revista Eletrônica Estação – Pró-reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Londrina*, 2, (1).
- Reichman P, Lisboa JAN, Araujo RG (2008). Tetanus in Equids: A Review of 76 Cases. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28, (9), 518-523.
- Rezende MPG, Ramires GG, Souza JC. (2013). Equinos utilizados para tração de carroças em Aquidauana (MS) estão aptos para tal finalidade?. *Revista Agrarian*, 6, (22), 505-513.
- Ribeiro MG, Motta RG, Almeida CAS (2008). Brucelose equina: aspectos da doença no Brasil. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 32, (2), 83-92.
- Rosa BKS, Duarte CA, Pereira EP, Roschildt K, Escobar T (2013). Perfil Socioeconômico e De Conhecimento De Sanidade Equina Dos Proprietários De Cavalos De Tração Do Município De Uruguaiana-RS. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 5, (2), 1-1.
- Ruohonemi M, Laukkanen H, Ojala M, Kangasniemi A, Tulamo RM (1997). Effects of sex and age on the ossification of the collateral cartilages of the distal phalanx of the Finnhorse and relationships between ossification and bodysize and type of horse. *Research in Veterinary Science*, 62, (1), 34-38.
- Sangioni LA, Botton SA, Cargnelutti JF, Cadore GC, Cezar AS, Weiblen R, Lopes STA, Vogel FSF (2011). Pesquisa de anticorpos anti-Neospora spp. e anti-herpersvírus equino em cavalos de tração no município de Santa Maria, RS, Brasil. *Ciência Rural*, 41, (2), 321-323.
- Stashak T e Hill C (2006). Relação entre claudicação e conformação. In: StashakT, Hill C. *Claudicação em equinos segundo Adams*. Editora Roca Ltda (São Paulo). 55–152.
- Strasser H e Kells S (2000). A lifetime of soundness: the keys to optimal horse health lameness rehabilitation and the high-performance barefoot horse.
- Tavares TC, Pimentel MML, Camara FV, Lopes KG, Dias RVC (2015). Biometric analyze of the horsespull in Mossoró – RN, Brazil. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 9, (3), 425-438.
- Thomassian A (2005). *Enfermidades Infecciosas In: Enfermidades dos Cavalos*. São Paulo: Livrarias Varela (São Paulo).

Utilização de membrana amniótica no tratamento de feridas cutâneas em pequenos animais – revisão de literatura

Use of amniotic membrane in the treatment of skin wounds in small animals- literature review

Laís C. Camolese¹; Bruno H. Pratta¹, Milena Friolani²

1 Aprimorando de Clínica Cirúrgica e Anestesiologia de pequenos animais da universidade de Marília - Brasil, 2
Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília - Brasil

Resumo: Atualmente, diversos materiais são empregados nas feridas cutâneas para auxílio na reepitelização. As membranas biológicas são amplamente utilizadas na medicina veterinária e dentre elas, a membrana amniótica, pois possui características próprias, tais como a presença de células mesenquimatosas, fatores inibidores naturais das proteases, fatores de crescimento e citocinas, resultando em efeitos antibacterianos, antivirais e anti-inflamatórios. Todos esses fatores proporcionam uma facilidade da adesão e migração das células epiteliais basais, com posterior restauração do fenótipo epitelial. Desta forma, proporciona a capacidade de diminuir a exsudação, as aderências e a dor local. O objetivo desta revisão foi demonstrar a forma que age a membrana amniótica sobre a superfície da lesão e como suas características fisiológicas auxiliam na reparação tissular.

Summary: Currently, various materials are used in skin wounds to aid in the reepithelization. Biological membranes are widely used in veterinary medicine and among them, the amniotic membrane, because owning its own characteristics such as the presence of mesenchymatous cells, natural inhibitors of proteases factors, growth factors and cytokines, resulting in antibacterial, antiviral and anti-inflammatory effects. All of these factors provide a facility of the adhesion and migration of the basal epithelial cells, with subsequent restoration of the epithelial phenotype. In this way, provides the ability to reduce the exudation, local pain and adhesions. The objective of this review was to demonstrate the way that acts the amniotic membrane on the surface of the lesion and how its physiological features aid in tissue repair.

Introdução

Nos animais, a cicatrização tem por objetivo o reparo tissular lesado, substituindo-o por tecido conjuntivo fibroso (Treichel *et al.*, 2011). Entretanto, algumas complicações como doenças, debilitação fisiológica (Olsson *et al.*, 2008), pouca elasticidade da pele, escassez de tecidos locais ou perda cutânea, levam ao retardo do processo cicatricial ou até mesmo, o inviabiliza (Treichel *et al.*, 2011). Desta forma, atualmente há a possibilidade de estimular a correção tissular (Beheregaray *et al.*, 2014), utilizando-se cada vez mais materiais diversificados, como a implantação de membranas biológicas (Huang *et al.*, 2013; Lemos *et al.*, 2008).

Nesse contexto, a membrana amniótica tem demonstrado bons resultados como curativo biológico, devido suas características epiteliais (Pontes *et al.*, 2008; Quinto *et al.*, 2008), como a produção de fatores de crescimento, juntamente com a inibição das proteases (Barachetti, 2010), causando os efeitos bacteriostático, anti-inflamatórios, redução da dor e melhora da epitelização (Piso *et al.*, 2016).

Tendo em consideração os fatos apresentados, a presente revisão tem como principal objetivo apresentar a utilização da membrana amniótica no tratamento de feridas cutâneas em pequenos animais, abordando também o processo cicatricial e a ação da membrana no mesmo, bem como a sua forma de ação, aspectos clínicos observados com a utilização da membrana na ferida, sempre buscando contribuir para uma abordagem mais ampla do assunto e estimular a sua utilização de forma correta e segura.

Processo Cicatricial

*Correspondência: lais_c_camolese@hotmail.com

A cicatrização de uma ferida pode ser definida como o processo fisiológico, no qual o organismo procura restaurar e restabelecer as funções dos tecidos lesionados (Silva, 2012), envolvendo uma série de eventos complexos, consequentes da interação celular, sinais químicos juntamente com a matriz extracelular (Santos *et al.*, 2013). A cicatrização ocorre em quatro fases complexas, interdependentes e simultâneas (Garcez, 2012) divididas em fase de hemostasia, fase inflamatória, fase proliferativa, e fase de remodelação e maturação (Mendonça e Netto, 2009; Serafini, 2012). Começando após a lesão tissular, na fase de hemostase, há a ativação das plaquetas e da cascata de coagulação (Silva, 2012), visando a formação do tampão hemostático e, consequentemente, uma barreira contra a invasão de microrganismos (Garcez, 2012).

As plaquetas, um dos componentes essenciais na formação do tampão hemostático, acabam sendo ativadas quando ocorre a sua exposição à matriz extracelular (Ramalho, 2015), sofrem desgranulação e liberam vários mediadores como, por exemplo, o fator de crescimento derivado de plaquetas (Mendonça e Netto, 2009; Ramalho, 2015), que desempenham um papel fundamental na resposta inflamatória (Ramalho, 2015), pois se difundem pela matriz, formando um gradiente quimiotático orientando o recrutamento e a migração das células inflamatórias, como os neutrófilos, e os macrófagos e de fibroblastos (Garcez, 2012).

Uma vez terminado o estímulo lesional, a hemostasia realizada com sucesso, a resposta inflamatória ser efetiva, inicia-se a fase proliferativa do processo de cicatrização, com o objetivo de reparar o dano tissular (Ramalho, 2015). Na fase de reparação, observa-se o predomínio de mecanismos celulares que permitem a produção do tecido de granulação (Lemos *et al.*, 2008; Mendonça e Netto, 2009; Tazima; Vicente; Moriya, 2008). Na remodelação tecidual ou contração da ferida, ocorre um movimento radial da pele não lesionada em direção ao centro juntamente com a migração celular para o interior, unindo-se aos fibroblastos e formando uma rede (Lemos, 2008; Mendonça e Netto, 2009).

Características da Membrana Amniótica

O âmnio é a membrana fetal mais interna, envolvendo o feto e delimitando a cavidade amniótica (Cardoso *et al.*, 2014). Histologicamente é constituída por um epitélio cúbico simples, (Moreira, 2015), composta principalmente de células mesenquimais (Borowsky, 2009; Cardoso *et al.*, 2014), no qual são ricas em colágeno e laminina (Faita *et al.*, 2016) e do estroma avascular (Borowsky, 2009).

A face estromal da membrana possui vários fatores, que são solúveis e inibidores naturais das proteases, dos fatores de crescimento e das citocinas (Borowsky, 2009), além de proteínas antiangiogênicas e anti-inflamatórias, favorecendo um microambiente livre de inflamação (Pontes *et al.*, 2011) e auxiliando na adesão e migração das células epiteliais basais (Barbosa *et al.*, 2013).

A capacidade de auxiliar na regeneração do epitélio lesado está intimamente relacionada além do suporte para reepitelização, a produção e liberação de fatores de crescimento epidérmico pelas células amnióticas (Ferreira, 2012), como o Fator de Crescimento Epidérmico, Fator de Crescimento Transformador, Fator de Crescimento Semelhante a Insulina, Fator de Crescimento dos Hepatócitos, Fator de Crescimento Neural e Fator de Crescimento Vascular Endotelial (Paggiaro, 2011). Estas citocinas apresentam uma influência positiva sobre o crescimento das células epiteliais, o que acelera a cicatrização, melhorando as características fisiológicas das feridas (Samandari, 2011).

As propriedades antimicrobianas e antivirais relacionam-se a presença da cistina E, fator análogo aos inibidores de proteinase das cistinas e fatores como interleucinas, interferões, TNF- α , ativina A, inibina A e fator inibidor de leucina (Barachetti, 2010), o que diminui o risco de uma infecção pós-implantação (Borowsky, 2009). Por expressar antígenos de histocompatibilidade da classe I, secretar fatores que inibem as propriedades quimiotáticas dos neutrófilos e macrófagos, bem como a proliferação de linfócitos T e B (Mrugala *et al.*, 2015), a membrana amniótica não induz a rejeição, causando mínima resposta inflamatória e migração dos leucócitos para o local (Barachetti, 2010; Ferreira, 2012).

Utilização e Aplicabilidade das Membranas

Os anexos fetais de cães e gatos são fontes de células-tronco extraembrionárias (Pontes *et al.*, 2011) e vem apresentando uma ampla aplicabilidade na medicina regenerativa (Francisco, 2012). Possuem grande capacidade de preservar características dos tecidos embrionários originários (Pontes *et al.*, 2008; Quinto *et al.*, 2008; Vita *et al.*, 2012), juntamente com uma ampla quantidade de células com potencial de expansão e diferenciação (Vita *et al.*, 2012).

A sua primeira utilização na reconstrução de feridas de pele foi descrita na primeira metade do século passado, com o pesquisador Davis, em 1910 (Barbuto *et al.*, 2015). Soares (2013) indica que as características fisiológicas presente na membrana acabam o classificando como um substituto ideal da pele, devido a sua capacidade de manter um microambiente fisiológico húmido que auxiliando na cicatrização, além de atuar como uma barreira

efetiva com boa aderência em feridas sem provocar rejeição do material pelo organismo receptor.

O emprego da membrana amniótica na condição de curativo biológico em feridas (Eliezer, 2006), ou seja, com a face epitelial em contato com a ferida (Faita, 2016), podem ser classificados de acordo com sua procedência com relação ao doador, ou seja, autógenos, alógenos ou xenógenos (Piso, 2016). Quando autógenos, a membrana doada deriva do mesmo animal receptor, já os alógenos, o receptor e o doador são de animais da mesma espécie e os xenógenos, a membrana procede de um doador de uma espécie diferente do receptor (Filho, 2015)

Atualmente, sua aplicabilidade não é apenas como curativo biológico, (Pontes *et al.*, 2011), mas também para diversas afecções, desde feridas graves até procedimentos cirúrgicos de reconstrução vaginal, reparação de hérnia abdominal e encerramento de pericárdio (Vidane, 2012). Ferreira (2012) indica a utilização em úlceras profundas e persistentes. Porém, segundo Aldrovani e Laus (2015), as principais afecções corneais que indicam a utilização de membrana amniótica são os defeitos epiteliais persistentes, sem ulceração, queimaduras químicas agudas e pós-cerectomia superficial.

Barbuto *et al.* (2015), relataram a existência de outros trabalhos sobre sua aplicação, como em queimaduras, úlceras varicosas, reconstrução de neovaginas, de bexiga urinária, lesões nervosas, feridas bucais, controle de aderências e cicatrização precoce em lesões peritoneais, entre outras. Segundo Francisco (2012), a membrana amniótica é um material que pode ser aplicado em áreas irregulares devido à sua capacidade de aderência formando-se uma cobertura seca que gradualmente se destaca quando o novo epitélio forma abaixo.

A membrana amniótica pode ser utilizada de duas formas, preservada ou a fresco, no qual se utiliza apenas a imersão em solução fisiológica (Cremonini *et al.*, 2007) e Pontes *et al.* (2011) referem que quando preservadas, a liofilização, o ar seco, o tratamento com glutaraldeído e politetrafluoretileno (PTFE) e a irradiação são métodos que podem ser utilizados. Cremonini e colaboradores (2007) descrevem também outras formas de preservação, como a criopreservação com o meio Eagle modificado de Dulbecco e dimetilsulfóxido (DMSO 12%) enriquecido e na glicerina.

Conclusão

De entre os principais materiais utilizados no auxílio da reparação tecidual, a membrana amniótica tem-se consolidado como útil, sendo amplamente pesquisada na medicina veterinária, chegando a ser considerada uma alternativa para diversas situações, sempre se mostrando um

excelente substrato devido a sua utilidade e pelo baixo custo, quando comparados com outras ferramentas. No caso de tratamento em feridas cutâneas, ela se destaca principalmente pelas suas características que auxiliam no processo cicatricial e a melhor forma de utilização é conservada na glicerina 98%, pois apresenta baixo custo, fácil manipulação e aquisição.

Bibliografias

- Aldrovani, M, Laus JL (2015). Membranas amnióticas nas cirurgias reconstrutivas da superfície ocular. *Rev Investigação*. 14(2). p10-20
- Barachetti L (2010). Amniotic membrane transplantation for ocular surface reconstruction in veterinary medicine – Tese de Doutorado - Universidade de Milão. Milão, Itália.
- Barbuto, RC, Araujo ID, Bonomi DO, Tafuri LSA, Neto AC, Malinowski R, Bardin VSS, Leite MD, Duarte IGL (2015). Uso da membrana amniótica como cobertura da cavidade abdominal na reconstrução da parede com tela de polipropileno em ratos. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 42(1). p49-55
- Beheregaray WK, Gianotti GC, Leal JdeS, Garcez T, Contesini EA (2014). Eletroestimulação na cicatrização de feridas cutâneas experimentais em coelhos. *Ciência Rural*. Santa Maria, 44(5). p878-883.
- Borowsky CL (2009). Comparação entre transplante de membrana amniótica criopreservada e liofilizada no tratamento de córneas desepitelizadas de coelhos – Tese de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.
- Cardoso MT, Vidane AS, Martins DN, Ambrósio CE (2014). A melhor fonte de células tronco: o âmnio do cão e do gato. *Acta Veterinaria Brasileira*, 8 (2) p269-274.
- Cremonini DN, Ranzani JTT, Marques MEA, Rodrigues GN, Brandão CVS (2007). Transplante de membrana amniótica canina criopreservada para cicatrização de córnea com deficiência de células límbicas em coelhos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 59(6) p.1462-1467
- Duarte IGL (2007). Membrana amniótica como curativo biológico na cicatrização de feridas infectadas: estudo experimental em coelhos - Tese de Graduação - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Brasil.
- Duarte IGL, Araújo ID (2014). Amniotic membrane as a biological dressing in infected wound healing in rabbits. *Acta Cirúrgica Brasileira*. 29(4) p.334-339.
- Eliezer RN (2006). Utilização da membrana amniótica na trabeculectomia para o tratamento

- do glaucoma primário de ângulo aberto – Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- Faita T, Silva VN, Sattin WR, Pinheiro AO, Ambrósio CE (2016). Membrana amniótica: fonte alternativa de células-tronco mesenquimatosas em diversas espécies animais. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 36(6). p520-525
- Ferreira GTNM (2012). Implante de membrana amniótica criopreservada em associação ou não com transplante de limbo no tratamento de úlceras profundas de córneas em cães – Tese de Mestrado - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Araçatuba, Brasil.
- Filho NPR (2015). Epitelização de enxertos cutâneos em feridas recentes de coelhos tratados com membrana amniótica canina e/ou laserterapia – Tese de Mestrado - Universidade Estadual Paulista – UNESP. Jaboticabal, Brasil
- Fossum TW (2007). *Small animal surgery*.
- Francisco JC (2012). Desenvolvimento de biomaterial a partir de matriz amniótica humana – Tese de Mestrado - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Brasil.
- Garcez TNA (2012). Células-tronco mesenquimatosas e plasma rico em plaquetas como adjuvantes da cicatrização de lesões cutâneas experimentais em coelhos nova Zelândia – Tese de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.
- Huang G, Ji S, Luo P, Liu H, Zhu S, Wang G, Zhou P, Xiao S, Xia Z (2013). Accelerated expansion of epidermal keratinocyte and improved dermal reconstruction achieved by engineered amniotic membrane. *Cell Transplantation*, 22, p. 1831–1844
- Koob TJ, Rennert R, Zabeck N, Masee M, Lim JJ, Temenoff JS, Li WW, Gurtner G (2013). Biological properties of dehydrated human amnion/chorion composite graft: implications for chronic wound healing. *International Wound Journal*. 10 (5). p493-500
- Lemos PFBA, Neto EOC, Andrade LSS, Monteiro VLC, Maia FCL, Silva Junior VA, Coelho MCOC (2008). Pele alógena como curativo biológico de feridas cutâneas de cães. *Estudo experimental. Medicina Veterinária, Recife*, 2(4) p1-9
- Linardi JL (2012). Avaliação da cicatrização de feridas cutâneas induzidas em teiús (*tupinambis merianae*) tratadas com policresuleno, tintura de iodo, clorexidina e enxerto autólogo – Tese de mestrado - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, Brasil.
- Loureano A, Rodrigues AM (2011). Cicatrização de feridas. *Revista da Sociedade Portuguesa de Feridas*. 69 (3). p355-367.
- Mendonça RJ, Netto JC (2009). Aspectos celulares da cicatrização. *Anais Brasileiros de Dermatologia* 84(3). p257-62.
- Mrugala A, Sui A, Plummer M, Altman I, Papineau EF, Nai GA, Manzoli LMF, Silva TCI, Mamede LQ, Disconzi MEOM, Giuffrida R (2014). Action of ascorbic acid on the healing of malnourished rats skin wounds. *Revista de Nutrição*, 27(4). p459-472.
- Oliveira EC de, Ramos GZ, Afonso VCC, Souza LB (2008). Estudo retrospectivo da utilização do transplante de membrana amniótica em um serviço terciário de oftalmologia. *Revista Brasileira de Oftalmologia*. 67(4), p. 165-71
- Olsson DC, Martins VMV, Pippi NL, Mazzanti A, Tognoli GK (2008). Ultra-som terapêutico na cicatrização tecidual. *Ciência Rural*, 38(4), p1199-1207.
- Paganela JC, Ribas LM, Santos CA, Feijó LS, Nogueira CEW, Fernandes CG (2009). Abordagem clínica de feridas cutâneas em equinos. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 104. p.13-18.
- Paggiaro AO, Mathor MB, Carvalho VF, Pólo E, Herson MR, Ferreira MC (2010). Estabelecimento de protocolo de glicerolização de membranas amnióticas para uso como curativo biológico. *Revista Brasileira de Queimaduras*. 9(1), p.2-6.
- Piso DYT, Restán WAZ, Barreto MYP (2016). Implantes de membranas biológicas em cirurgia reconstructiva veterinária: aspectos básicos y métodos de conservación. *Revista Medicina Veterinária*, 31. p105-120
- Pontes KC de S (2007). Utilização da membrana amniótica canina como bandagem no tratamento de úlcera experimental da córnea – estudo clínico, histológico e morfométrico em coelhos – Tese de Mestrado - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil.
- Pontes KC de S, Borges APB, Duarte TS, Morato GL, Zavan V, Eleotério RB, Carlo EC (2008). Membrana amniótica canina utilizada como bandagem em úlcera superficial de córnea de coelhos – aspectos clínicos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 60(5). p1069-1074
- Pontes KC de S, Borges APB, Eleotério RB, Favarato LSC, Duarte TS (2011). Processo de reparação de lesões da córnea e a membrana amniótica na oftalmologia. *Ciência Rural*. Santa Maria, 41(12). p2120-2127
- Pontes KCS, Borges APB, Eleotério RB, Frazão ACN, Machado DPD, Reis ECC, Sepúlveda RV, Duarte TS, Laus JL (2014). A new surgical technique to treat corneal perforations using amniotic membrane and surgical adhesive. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 66(3), p.655-664

- Quinto GG, Martins SAR, Tiemi R, Campos M, Behrens A (2008). Líquido amniótico tóxico: uma potencial nova alternativa para doenças da superfície ocular. *Arquivo Brasileiro Oftalmologia*. 71(6), p. 55-60
- Ramalho ARJ (20015). Quantificação dos valores de lactato sérico em cadelas e gatas mastectomizadas. O seu valor de prognóstico no fenômeno da cicatrização – Tese de Mestrado - Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Ramalho CA, Pontes KC de S, Borges APB, Sepúlveda RV, Eleotério RB, Pinto R (2013). Avaliação microbiológica de membrana amniótica conservada por até 48 meses em glicerina 99% em temperatura ambiente. *Anais V SIMPAC – 5(1) – Viçosa, Brasil*. p269-276
- Samandari MH, Adibi S, Khoshzaban A, Aghazadeh S, Dihimi P, Torbaghan SS, Keshel SH, Shahabi Z (2011). Human amniotic membrane, best healing accelerator, and the choice of bone induction for vestibuloplasty technique (an animal study). *Transplant Research and Risk Management*. 3. p1–8
- Santos CFF, Santos AP, Machado TGP, Avelar NCP, Oliveira MX, Almeida TC, França AFA, Pires VA (2013). Cicatrização de feridas cutâneas em ratos após terapia laser de baixa intensidade (660nm). *Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas, MG*. 03, Ano II, p.1-12.
- Serafini GMC (2012). Açúcar granulado ou gel no tratamento de feridas em cães –Tese de Mestrado - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
- Silva IFJ (2012). Tratamento da dor em feridas crônicas, Revisão sistemática de literatura – Tese de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Soares FAN (2013). Análise morfológica e biomecânica do âmnio conservado em glicerol esterilizado com diferentes doses de radiação ionizante – Tese de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- Tazima MFGS, Vicente YAMVA, Moriya T (2008). Biologia da ferida e cicatrização. *Simpósio de Fundamentos em Clínica Cirúrgica*. Ribeirão Preto. 41(3) p.259-264
- Treichel TLE, Cunha MGMCM, Cunha JPMCM, Santos Junior EB, Leme Junior PTO, Costa MM, Pippi NL, Lopes STA, Fighera RA, Rosa MB (2011). Transplante de fração total de células mononucleares ou fração vascular estromal associada à membrana celulósica em feridas cutâneas experimentais de coelhos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. 48 (1). p62-72.
- Vidane AS (2012). Isolamento e caracterização das células mesenquimais derivadas da membrana amniótica dos gatos domésticos – Tese de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- Vita B de, Campos LL, Listoni A J, Maia L, Freitas NPP, Alvarenga FLE, Prestes NC (2012). Anexos fetais: uma fonte alternativa de células-tronco mesenquimais para a medicina veterinária equina. *Veterinária e Zootecnia*. 19(1). p8- 22

Diferentes gestágenos em tratamento curto no controle do ciclo estral ovino

Short-term treatment with different gestagens in the control of estrous cycle in sheep

Alana Piovezan¹, José F. da Rocha¹, Paulo E. Bennemann¹, Sérgio A. Machado¹, Ricardo da Rocha¹; Manuela W. Manta², José F. M. Bragança^{1*}

¹Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC) Rua Dirceu Giordani, 696, Bairro Universitário, Xanxerê, SC, Brasil, CEP: 89820-000

²Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Avenida Roraima, Camobi, Santa Maria, RS, Brasil

Resumo: O objetivo do experimento foi o de avaliar o desempenho de duas fontes de gestágenos (natural e sintética) em período curto de tratamento no controle do ciclo estral ovino. Para tanto, foram empregadas 50 ovelhas com idade média de três anos, 70 quilos de peso vivo e condição corporal 3,5 (1-5). As ovelhas foram separadas em dois grupos, o GMAP (n=30), com utilização de pessários intravaginais com 50 mg de MAP e o GCIDR (n=20), dispositivos com progesterona natural (CIDR®) na dose de 0,330 g. Os animais dos dois grupos permaneceram com os dispositivos por um período de seis dias, e, na retirada desses dispositivos, receberam 25 µg de um análogo de prostaglandina via submucosa vulvar e 250 UI de eCG via IM. Em relação à manifestação de estro, 20/30 (66,6%) e 15/20 (75%) das fêmeas do GMAP e GCIDR, respectivamente, o manifestaram, não havendo diferença significativa entre os grupos. Entretanto, no GCIDR, a totalidade da manifestação estral foi dentro das 48h da retirada do dispositivo, ficando a manifestação de estro no GMAP dentro das 72h desta. Em relação aos índices de concepção e prenhez, não apresentaram diferença estatística, sendo de 18/20 (90%); 18/30 (60%) para o GMAP e 15/15 (100%); 15/20 (75%) para o GCIDR, respectivamente. Dessa forma, as fontes de progesterona sintética (MAP) e natural (CIDR) em tratamentos curtos de ação e associados a um análogo de prostaglandina e eCG se mostram similares quanto a índices de concepção e prenhez, porém a fonte de progesterona natural (CIDR) permite uma precoce manifestação de estros.

Summary: The goal of this work was to assess the performance of two distinct sources of progestins (natural and synthetic) in a short treatment period to synchronize the estrous cycle in sheep. We used 50 ewes averaging 3 years of age, 70 kg of live weight, and body condition score of 3.5 (1-5). The ewes were separated in a GMAP group (n=30) that receive intravaginal devices containing 50 mg of MAP, and a GCIDR group (n=20) that received 0.33 g of natural progesterone (CIDR®). The implants were kept for 6 days in both groups. At the implant removal, the ewes received 25 µg of a prostaglandin analogue injected in the vulvar submucosa, plus 250 IU of eCG intramuscularly. Estrus was observed in 20/30 (66.6%) and 15/20 (75%) of ewes treated with GMAP and GCIDR, respectively, with no statistical differences. However, animals treated with GCIDR displayed estrus within 48 hours from the device withdrawal, whereas ewes in the GMAP group came in heat within 72 hours after implant removal. Conception and pregnancy rates for GMAP and GCIDR were 18/20 (90%) and 18/30 (60%), and 15/15 (100%) and 15/20 (75%), respectively. These rates did not differ statistically. Thus, the sources of synthetic (MAP) and natural (CIDR) progesterone in short treatments associated with a prostaglandin analogue and eCG produce similar conception and pregnancy rates, nevertheless, the natural source of progesterone (CIDR) allows an early estrus manifestation.

*Correspondencia:jose.braganca@unoesc.edu.br

Introdução

A criação de ovinos, nos últimos anos, tornou-se, pela exploração da carne, leite e pele dos animais, uma importante fonte de renda em muitas propriedades, o que vem exigindo uma maior eficiência de produção, como também a necessidade do controle de seu ciclo reprodutivo para uma maior produção intensiva (Viana, 2008). Nesse sentido, a utilização de protocolos hormonais para sincronização e/ou indução de estro e ovulação, são ferramentas que possibilitam aumentar a eficiência produtiva, promovendo o nascimento de um maior número de cordeiros fora e dentro da estação de produção, a concentração de coberturas e, assim, a de parições, o que facilita o melhor manejo das crias nascidas (Kusina *et al.*, 2000).

Com o objetivo de controlar o ciclo estral ovino, tem sido proposto o uso de progestágenos sintéticos nas formas de pessários intravaginais impregnados com acetato de medroxi-progesterona (MAP), acetato de fluorogestona (FGA) ou acetato de melengestrol (MGA) (Boland *et al.* 1990), como também o emprego de dispositivos manufaturados em formas de silicone e impregnados com progesterona natural (CIDR®) (Godfrey *et al.* 1997). A maioria dos protocolos ainda emprega a associação de progestágenos com gonadotrofina coriônica equina (eCG), na intenção de aumentar a taxa ovulatória das fêmeas sincronizadas (Rubianes, 2000). Segundo Husein e Ababneh (2008), o eCG atua simulando a função das gonadotrofinas FSH (hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante), o que provoca o incremento do desenvolvimento de folículos, mesmo durante os períodos de inatividade hipofisária nestes animais.

Já em um estudo realizado por Ungerfeld e Rubianes (1999) durante o anestro estacional de ovelhas foi avaliado, a eficácia dos tratamentos de curta e longa duração (tradicional) com pessários intravaginais impregnados com MAP por seis, nove e treze dias associados à aplicação de eCG. Os resultados aos seis dias de tratamento mostraram ser eficientes para a indução de estro em ovinos, quando comparado aos demais dias de tratamento. Da mesma forma, Viñoles *et al.* (2001), obtiveram resultados similares ao trabalhar com ovelhas cíclicas submetidas as mesmas condições. Assim, o objetivo do trabalho foi o de avaliar o desempenho na manifestação de estros, taxas de concepção e prenhez utilizando diferentes gestágenos, sintético (MAP) e progesterona natural em protocolos de curta duração (6

dias), associados a um análogo de prostaglandina e eCG para o controle do ciclo estral ovino.

Material e métodos

O trabalho experimental foi realizado em uma propriedade rural da região de São Martinho da Serra, localizada no estado do Rio Grande do Sul – Brasil (latitude 29° 32' 5" Sul; Longitude: 53° 51' 42" Oeste e altitude 415 m) durante o mês de outubro 2012. Foram empregadas 50 fêmeas da raça Texel com idade média de 3 anos, 70±0,8 quilos de peso vivo (PV) e condição corporal média de 3,5 (escala de 1 a 5). Após a avaliação corporal, idade e condição sanitária, os animais foram divididos, aleatoriamente, em dois grupos experimentais: GMAP, grupo com uso de pessários intravaginais com 50 mg de MAP (n=30), e o GCIDR (n=20), grupo com dispositivos intravaginais à base de progesterona natural (CIDR®) na dose de 0,330 g.

A duração do tratamento com os gestágenos em ambos os grupos foi de seis dias. No momento da retirada dos dispositivos, foi realizada a aplicação de 25 µg de prostaglandina na submucosa vulvar (smv) como agente luteolítico e, pela via intramuscular, a aplicação de 250 UI de eCG. Logo após a retirada dos dispositivos intravaginais, as fêmeas foram disponibilizadas em áreas de piquetes separados aos reprodutores na percentagem de 10% de machos para lote de fêmea. Os reprodutores foram previamente testados por meio de exame andrológico para avaliação de sua capacidade reprodutiva e utilizaram coletes marcadores para avaliar a distribuição do estro nas 24 h, 48 h, 72 h e 96 h após a retirada dos implantes. A identificação de prenhez foi feita por estudo ultrassonográfico aos 35 dias após o último contato das ovelhas com os machos. Os parâmetros avaliados, percentual de estros, taxa de concepção e prenhez, foram avaliados através do método da análise de variância (ANOVA) do pacote estatístico "GRAPH PAD InStat", e a diferença entre médias foi testada pelo teste de qui-quadrado considerando um nível de significância de 5%.

Resultados e discussão

A avaliação da manifestação estral é uma maneira de verificar a responsividade dos animais ao protocolo hormonal empregado. Nesse sentido, os resultados obtidos demonstraram que em ambos os grupos

avaliados, GMAP 66,6% (20/30) e no GCIDR 75% (15/20), ocorreu a manifestação de estro (Tabela 01) sem, no entanto, apresentar diferença entre os mesmos ($p>0,05$).

Tabela 1- Percentual de manifestação de estro, taxa de concepção e prenhez em ovelhas tratadas com pessários intravaginais de 50 mg de MAP (GMAP) e com dispositivos intravaginais à base de progesterona natural a 0,330 g (GCIDR) e com aplicação de 250 UI de eCG após seis dias de tratamento.

Grupo	Estros (n/%)	Concepção (n/%)	Prenhez (n/%)
G MAP (n=30)	20/30(66,6%)	18/20 (90,0%)	18/30 (60%)
GCIDR® (n=20)	15/20 (75%)	15/15 (100%)	15/20 (75%)
Total	35/50 (70%)	33/35 (94%)	33/50 (66%)

Em relação ao percentual de manifestação de estro obtido em nosso estudo, pode-se observar que este ficou aquém do observado por Ungerfeld e Rubianes (2002), que relataram um percentual de 94,1% e 95,9% de fêmeas em estro após o emprego de MAP e CIDR, respectivamente, no mesmo período de seis dias associado ao eCG. Entretanto, Santos *et al.* (2012) observaram 59,45% de fêmeas em estro após o uso de MAP e eCG em ovelhas Texel também no anestro, resultados estes similares aos observados em nosso estudo no GMAP (66%). Contudo, em decorrência do trabalho ter sido realizado no mês de outubro, período no qual as fêmeas ainda estão em anestro estacional, os tratamentos com as duas fontes de progesterona avaliadas foram eficientes em despertar o eixo hipotalâmico hipofisário, com 70% (35/50) do total de fêmeas manifestando estro. Barrett *et al.* (2004) observaram em ovelhas fora de sua estação reprodutiva, com o acompanhamento da dinâmica folicular por ultrassonografia, a presença de um folículo com diâmetro ovulatório e altamente estrogênico em fêmeas que receberam eCG ao final do tratamento com gestágeno, o que se traduz em uma maior sincronização de estros e ovulação.

Em relação à distribuição de estros entre os grupos, foi verificada diferença apenas nas 72 h ($p>0,05$), período no qual, apenas as fêmeas do grupo MAP o manifestaram (25%). Dessa forma, as fêmeas do GMAP manifestaram estro dentro do período das 24 h às 72 h da retirada dos pessários. Entretanto,

75% das fêmeas do grupo GCIDR o manifestou estro no intervalo das 48 h da retirada do dispositivo, onde, 40% delas manifestaram estro nas primeiras 24h da retirada do dispositivo e 35% restantes nas 48h da retirada (Tabela 02).

Tabela 02- Distribuição de estro nas 24, 48 e 72 h nos grupos com progesterona natural (GCIDR) e sintética (GMAP) após seis dias de tratamento e associados a um análogo de prostaglandina e 250 UI de eCG na retirada.

Grupo	Distribuição de estro (n/%)		
	24 horas	48 horas	72 horas
GCIDR® (n=20)	8/20 (40,00)	7/20 (35,00)	0/20 (0,00) ^a
GMAP (n=30)	5/30 (16,66)	10/30 (33,33)	5/30 (16,66) ^b

*Letras diferentes refletem diferença estatística ($P>0,05$).

Nossos resultados estão de acordo com os encontrados por Fukui *et al.* (1993), que demonstram a ocorrência de manifestação estral precoce (24,9 h vs 30 h) em ovelhas tratadas no anestro com CIDR em relação ao MAP. No entanto, Gordon (1997), em estudo semelhante, também realizado em ovelhas, percebeu que a distribuição de estro se apresentou eficaz em até 48 horas em 90% das fêmeas, também com o emprego de CIDR.

Essa precocidade de manifestação estral com uso do dispositivo CIDR pode estar ligada à sua característica de ser uma fonte de progesterona natural, a qual, por essa sua condição (natural) é metabolizada mais rapidamente, promovendo, assim, o desbloqueio do eixo hipotalâmico-hipofisário mais precoce. Além do mais, é importante citar que o emprego da gonadotrofina exógena (eCG) na retirada do dispositivo intravaginal pode contribuir nessa manifestação de estro. Segundo Ali (2007), o emprego de eCG ao exame ultrassonográfico, demonstrou a redução de folículos ovarianos pequenos, enquanto, promoveu o aparecimento de folículos médios e grandes, os quais, sendo fonte maior de estradiol permitiram com o seu crescimento precoce uma manifestação da mesma maneira mais cedo.

Ao não se observar nenhuma fêmea dos grupos experimentais manifestarem estro no fim do período de tratamento (seis dias), permite sugerir que os níveis de progestágeno/progesterona liberados pelos dispositivos intravaginais foram suficientes para suprimir a descarga pré-ovulatória de gonadotrofinas hipofisárias. Com isso,

bloquearam o estro e ovulação até a retirada dos dispositivos.

Neste trabalho, a utilização de um protocolo de curta duração associado ao uso de agente lútolítico e eCG foi eficiente na sincronização do estro, visto que 70% da totalidade dos animais estudados apresentaram estro (Tabela 01). Além disso, esse curto período (6 dias) deve ter evitado o surgimento de concentrações séricas subluteais de progesterona induzidas pelo emprego de tratamentos longos com 12 dias com progestágenos (Rubianes *et al.*, 1998). Essas concentrações inferiores de progesterona/progestágeno em decorrência de tratamentos longos (12-14 dias) foram relacionadas com anormalidades no desenvolvimento folicular, ovulação, saúde do oócito, função luteal e fertilidade (Leyva *et al.* 1998; Evans *et al.* 2001).

Quanto aos índices de concepção e prenhez obtidos nos grupos GMAP (90% e 60%) e GCIDR (100% e 75%) respectivamente, não apresentaram diferença significativa (Tabela 1). Estes dados foram similares aos encontrados por Luther *et al.* (2007) e Moeini *et al.* (2007), que, em protocolo similar ao utilizado neste estudo, não identificaram diferenças nos respectivos índices com o emprego dessas fontes de gestágenos. Ungerfeld e Rubianes (2002) revelam índices de prenhez de ovelhas em anestro com o emprego de MAP da ordem de 59,6%, enquanto para o CIDR, foi de 62,5%. Baseados nos dados obtidos de prenhez com o emprego das duas fontes de progesterona (natural e sintética), sem dúvidas, a possibilidade de se obter ao redor de 70% das fêmeas prenhes ao início de uma estação de monta promoverá uma concentração de parição no início da respectiva estação de produção, o que se reverterá, também, em uniformidade de cordeiros nascidos, uma facilidade maior de manejo tanto das mães como das crias nascidas, promovendo, assim, a otimização de produção.

Conclusão

O emprego de uma fonte de progesterona sintética (MAP) e natural (CIDR®) na indução de estro ovino em tratamentos de seis dias e associados a um análogo de prostaglandina e ao eCG permitem similares índices de concepção e prenhez, porém, a fonte de progesterona natural (CIDR®) possibilita uma manifestação maior de estro dentro das 48h da retirada da mesma.

Bibliografia

- Ali A (2007). Effect of time of eCG administration on follicular response and reproductive performance of FGA-treated Ossimi ewes. *Small Ruminant Research*, 72, 33-37.
- Barrett DM, Bartlewski PM, Batista-Arteaga M, Symington A, Rawlings NC (2004). Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to a single dose of 500 IU of eCG following a 12-day treatment with progestogen releasing intravaginal sponges in the breeding and nonbreeding season in ewes. *Theriogenology*, 61, 311-327.
- Boland MP, Crosby F, O Callaghan D (1990). Artificial control of the breeding season in ewes. *Irish Veterinary Journal*, 43,2-6.
- Evans ACO, Flynn JD, Quinn KM, Duffy P, Quinn S, Madgwick TF, Crosby MP, BOLAND, MP, Beard AP (2001). Ovulation of aged follicles does not affect embryo quality or fertility after a 14 day progestagen estrus synchronization protocol in ewes. *Theriogenology*, 56, 923-936.
- Fukui Y, Hirai H, Honda K, Hayashi, K (1993). Lambing rates by fixed-timed intrauterine insemination with frozen semen in seasonally anoestrus ewes treated with a progestagen impregnated sponge or CIDR device. *Journal Reproductive Development*, 39, 1-5.
- Godfrey RW, Gray ML, Collins JR (1997). Lamb growth and milk production of hair and wool sheep in a semi-arid tropical environment. *Small Ruminant Research*, 24,77-83.
- Gordon I (1997). *Controlled Reproduction in Sheep and Goats*. CAB International. New York, 450.
- Kusina NT, Tarwirei, F, Hamudikuwanda, H, Agumba, G, Mukwena, J. A comparison of the effects of progesterone sponges and ear implants, PGF2 alpha and their combination on efficacy of estrus synchronization and fertility of Mashona goat does. *Theriogenology*, v.54, p.1567-1580, 2000.
- Husein MQ e Ababneh MM (2008). A new strategy for superior reproductive performance of ewes bred out-of-season utilizing progestagen supplement prior to withdrawal of intravaginal pessaries. *Theriogenology*, 69, 376-383.
- Leyva V, Buckrell BC, Walton JS (1998). Follicular activity and ovulation regulated by exogenous progestagen and PMSG in anoestrus ewes. *Theriogenology*, 50, 377-93.
- Luther JS, Grazul-Bilska AT, Kirsch JD, Weigl RM, Kraft KC, Navanukraw C, Pant D, Reynolds LP, Redmer DA (2007). The effect of GnRH, eCG and progestin type on estrous synchronization following laparoscopic AI in ewes. *Small Ruminant Research*, 72, 2/3, .227-231.

- Moeini MM, Moghaddam AA, Bahirale A, Hajarian H (2007). Effects of breed and progestin source on estrus synchronization and rates of fertility and fecundity in Iranian Sanjabi and Lori ewes. *Pakistan Journal of Biological Science*, v.10, 21, 3801-3807.
- Rubianes E, Castro T, Kmaid S (1998). Estrous response after a short progesterone priming in seasonally anestrous goats. *Theriogenology*, 49, 356.
- Rubianes E (2000). Avances en el conocimiento de la fisiología ovárica de los pequeños rumiantes y su aplicación para el manejo reproductivo. *Actas de Fisiología*, 6, 93-103.
- Santos IW, Kozicki LE, Weiss RR, Ferraz AM, Binsfeld LC (2012). Sincronização do estro de ovelhas da raça Texel durante o período de anestro utilizando suplemento de progestágeno antes da retirada das esponjas vaginais. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 18, 1-9.
- Ungerfeld R e Rubianes E (1999). Effectiveness of short-term progesterone priming for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. *Animal Reproduction Science*, 68, 349-353.
- Ungerfeld R e Rubianes E (2002). Short term primings different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for- eCG estrous induction in anestrus ewes. *Small Ruminant Research*, 46, 63-66.
- Viana JG (2008). Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. *Revista Ovinos*, ano 4, 12.
- Viñoles C, Forsberg M, Banchero G, Rubianes E (2001). Effect of long- term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology*, 55, 993-1004.

Avaliação da adição de diferentes níveis de óleo vegetal sobre a qualidade de pelete de ração para frangos de corte

Evaluation of the addition of vegetable oil different levels on feed pellet quality for broiler

Andrius Luis de Oliveira Cardoso¹, Lenise Schroder Boemo^{2*}, Elisabete Gabrielli¹,

¹ Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil

^{2*} Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

Resumo: No presente trabalho foi avaliado o efeito da adição de níveis crescentes de inclusão de óleo de vegetal em dietas peletizadas de frangos sobre a qualidade do pelete. Os tratamentos foram compostos por 3 níveis de inclusão de óleo: 0% de óleo vegetal, 3% de óleo vegetal e 5% de óleo vegetal. Estas dietas foram submetidas à peletização em peletizadora com capacidade nominal de 50Ton/h após a produção foram coletadas 10 amostras por tratamento. As amostras foram analisadas em relação à durabilidade do pelete e porcentagem de finos. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com três tratamentos e 10 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5%. A inclusão crescente de óleo na dieta impactou negativamente na qualidade do pelete, com redução da durabilidade e aumento na porcentagem de finos. O nível de 5% de inclusão de óleo vegetal apresentou maior porcentagem de finos e menor durabilidade de pelete.

Summary: This study evaluated the effect of increasing vegetable oil levels on pellet quality in broiler diets. The treatments consisted of three levels including oil: 0% vegetable oil, 3% vegetable oil and 5% vegetable oil. These diets were subjected to

pelletization in pelletizer with nominal capacity of 50t / h after production were collected 10 samples per treatment. Samples were analyzed for durability of the pellet and the percentage of fines. The experimental design was completely randomized with three treatments and 10 repetitions. Data were subjected to analysis of variance and means were compared by Tukey test at 5%. The increasing inclusion of oil in the diet had a negative impact on the quality of pellets, reducing the durability and increase in the percentage of fines. The level of 5% vegetable oil inclusion showed a higher percentage of fine and less durable pellet.

Keywords: durability, vegetable oil, pelletizing, percentage of fines

*Correspondência: leniseboemo@hotmail.com

Introdução

O processamento de dietas é amplamente utilizado na indústria avícola, devido ao fato de que o tratamento térmico do alimento pode melhorar o valor nutritivo dos alimentos. Atualmente, o fornecimento de ração peletizada, triturada e/ou expandida é uma alternativa de alimentação em substituição à ração farelada, o que possibilita maior consumo com

consequente melhoria no ganho de peso e na conversão alimentar (Botura, 1997).

Segundo Klein (2009), a peletização é a transformação da ração farelada por um processo físico-químico, através da adição de vapor à ração farelada e sua submissão a faixas específicas de temperatura, umidade e pressão durante um tempo determinado.

Os benefícios decorrentes da peletização sobre o desempenho zootécnico de frangos estão diretamente ligados com a integridade dos peletes (Cutlip *et al.* 2008). Pode-se definir como qualidade de pelete, a habilidade do pelete em se manter íntegro durante o manuseio. Klein (2009), define finos como a porção da ração peletizada que está desagregada de sua estrutura inicial, em qualquer estágio da peletização, do transporte ou da manipulação da ração na granja, formando partículas de dimensões menores que os peletes.

A adição de gordura nas formulações de rações pode afetar negativamente a durabilidade de peletes (Marcon *et al.* 2014). De acordo com Fahrenholz (2012) e Lowe (2005), a adição de gordura na ração, previamente ao condicionamento, leva ao encapsulamento parcial das partículas de ração, o que dificulta a penetração do vapor e umidade, reduzindo a gelatinização do amido e as forças capilares de adesão.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da adição de diferentes níveis de óleo vegetal sobre a qualidade do pelete em ração de crescimento para frangos de corte.

Material e Métodos

Foram avaliadas as características de pelete de dietas para frangos de corte na fase de crescimento, com diferentes níveis de inclusão de óleo vegetal. Os tratamentos foram definidos pelo nível de inclusão de óleo vegetal na dieta: 0% de óleo vegetal, 3% de óleo vegetal; 5% de óleo vegetal.

As dietas foram processadas sempre na mesma linha de produção de uma fábrica de rações localizada na cidade Montenegro-RS, sendo esta equipada com peletizadora. As dietas foram formuladas de forma que foram isonutritivas, com 3150Kcal/kg de energia metabolizável e 21% de proteína bruta. A composição centesimal das dietas estão apresentadas na tabela 1.

As dietas foram submetidas à peletização em equipamento com capacidade nominal de 50 Ton/h, operando nas seguintes condições: temperatura de condicionamento de 85°C, tempo que a mistura permaneceu no condicionador e retentor de 18 segundos. Foi utilizado o sistema de moagem em conjunto com peneira 5mm, peletizadora com matriz de 60mm de espessura X 4mm diâmetro.

Após a peletização a ração foi resfriada em resfriador com sistema de contra fluxo de ar, até que a mesma obtivesse temperatura máxima de 28°C. Foram coletadas 10 amostras de ração por tratamento na saída do resfriador, para as avaliações de qualidade de pelete.

Para o cálculo do percentual de finos cada amostra de ração foi pesada, posteriormente peneirada em peneira possuindo abertura de 10 mesh. O volume que ficou retido na peneira foi então pesado novamente. O percentual de finos foi calculado por meio da equação:

Finos (%) = 100 - (peso dos peletes retidos na peneira / peso da amostra x 100).

Para a avaliação do Índice de Durabilidade do Pelete (PDI) as amostras passaram por peneira com abertura de 10 mesh. O volume de 500g dos peletes retidos na peneira foram colocados no aparelho para teste de durabilidade, chamado durabilímetro. Todas as amostras permaneceram no durabilímetro por 10 minutos a 53 rotações por minuto, logo após, a amostra foi novamente peneirada e os peletes retidos na peneira pesados para determinação do PDI. O PDI foi calculado por meio da equação:

PDI (%) = (peso dos peletes após o teste/peso dos peletes antes do teste) x 100.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F. Quando houve diferenças significativas ao nível de 5% de significância, foi aplicado o teste de comparação de médias de Tukey. As análises foram feitas com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

Resultados

Os resultados obtidos no experimento estão expressos na tabela 2 e estão de acordo com Marcon *et. al.* (2014) e Behnke (1994), que afirmam que o aumento na porcentagem de gordura na fórmula diminuiu a qualidade dos peletes.

A quantidade de peletes íntegros diminuiu consideravelmente com o aumento de óleo em na fórmula, onde a dieta com a inclusão de 5% de óleo vegetal teve o maior percentual de finos quando comparada com as demais dietas. De acordo com Kulig e Laskowski (2008) e Fahrenholz (2012) o efeito negativo da gordura na peletização decorre do fato de que a mesma reduz a fricção entre as paredes da matriz da prensa e os ingredientes da ração, levando a uma redução da compressão sobre as partículas de ração dentro dos furos da matriz da prensa. Resultado contrário foi encontrado por Brigs *et al.* (1999) que concluíram que a qualidade do pélete não é comprometida quando a inclusão de óleo for menor que 5,6%.

Tabela 1. Composição centesimal das rações experimentais.

Ingredientes	0% de óleo	3% de óleo	5% de óleo
Milho	57,78	59,71	60,35
Soja Descascada Desativada	27,74	10,35	0,00
Farelo de Soja (46% PB)	9,55	21,86	29,47
Farinha de Carne	2,51	2,59	2,64
Calcáreo 38	0,79	0,78	0,80
MHA Metionina	0,34	0,34	0,35
Sal	0,32	0,30	0,29
L-Lisina	0,27	0,31	0,32
Bicarbonato sódio	0,10	0,13	0,14
BMPAC 110	0,10	0,10	0,10
Euroacid	0,10	0,10	0,10
MMA	0,09	0,09	0,09
L-Treonina	0,07	0,08	0,08
Sulfato de cobre	0,06	0,06	0,06
Premix	0,06	0,06	0,06
Saligran 120	0,06	0,06	0,06
Cloreto colina liq. 75%	0,05	0,07	0,07
Hostazym x	0,01	0,01	0,01
Axtra phy	0,01	0,01	0,01
Óleo arroz neutro	0,00	3,00	5,00
Total	100,00	100,00	100,00

Tabela 2. Influência dos tratamentos sobre o percentual de finos e Índice de Durabilidade de Pelete

Tratamentos	% Finos	Índice de Durabilidade de Pelete
0% Óleo	5,49 ^a	89,13 ^a
3% Óleo	13,05 ^b	74,82 ^b
5% Óleo	22,46 ^c	64,33 ^c
Média	13,58	75,99
C.V	25,72	1,07
P	0,0001	0,0001

* Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem-se entre si pelo teste de Tukey.

O aumento na inclusão de óleo vegetal nas dietas proporcionou um decréscimo no PDI, resultado que corrobora com Stark (1994), esse autor ainda afirma que a adição de 1,5% e 3% de gordura na dieta, diminui o PDI em 2% e 5%, respectivamente, em relação a uma ração sem óleo.

Conclusão

A inclusão de 3% e 5% de óleo vegetal afeta negativamente a qualidade do pelete de rações para frangos de corte.

Os níveis de inclusão de óleo vegetal devem ser avaliados pelos nutricionistas pois a inclusão de elevados níveis inevitavelmente acarretarão em perdas em qualidade de pelete.

Bibliografia

- Behnke, KC (1994) Factos affecting pellet quality. Maryland Nutrition, Conference. Dept. of Poultry Science and Animal Science, College of Agriculture, University of Maryland. College Park.
- Botura AP (1997) Efeito da forma física da ração e características de carcaça de frangos de corte fêmeas criados no período de inverno. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), 71fls. - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Briggs JL, Maier DE, Watkins BA, Behnk KC (1999) Effect of ingredients and processing parameters on pellet quality. Poultry Science, v.78, p.1464-1471.
- Cutlip SE, Hott JM, Buchanan NP, Rack AL, Latshaw JD, Moritz JS (2008) The effect of steam-conditioning practices on pellet quality and growing broiler nutritional value; J. Appl. Poult. Res., vol. 17, p.249-261.
- Fahrenholz AC (2012) Evaluating factors affecting pellet durability and energy consumption in a pilot feed mill and comparing method for evaluating pellet durability. Manhattan, Kansas. Tese apresentada no Kansas Universty. Department of Grain Science and Industry 104 fls.
- Klein AA (2009) Peletização de rações: Aspectos técnicos, custos e benefícios e inovações tecnológicas. **In.** Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: FACTA, p. 173-193.
- Kulig R, Laskowski J (2008) Effects of conditioning parameters on peletes temperature and energy consumption in the process of plant material pressing. Teka Kom. Mot. Energ. Roln. – Ol Pan, 8a, p.105–111.
- Lowe R (2005) Judging pellet stability as part of pellet quality. Feed Tech, v.9, n.2.
- Marcon WA, Krabbe EL, Avila V de S, Lopes LS, Surek D (2014) Adição de óleo como variável de predição da qualidade de peletes em rações de frangos de corte. In. XIII Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos - AveSui 2014 - Florianópolis - SC, Brasil.
- Statistical Analysis System – SAS (2001) System for Microsoft Windows: release 8.2 CD-ROM.
- Stark CR (1994) Pellet Quality. PhD. Dissertation. Kansas State University, Manhattan, KS.

Análise da qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em um município da Amazônia Legal, Brasil

Analysis of microbiological quality of ground bovine meat marketed in a city in Amazon, Brazil.

¹Tiago B. Valiatti*, ¹Izabel B. Barcelos, ²Fernanda K. Virgolino de Almeida, ²Priscila F. Lima dos Prazeres, ²Gabrielle M. Calegari, ¹Wilker M. C. Silva, ³Natália F. Romão, ⁴Paulo H.G. Gasparotto, ²Fabiana O.S. Sobral

¹Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, Departamento de Farmácia, Laboratório de Microbiologia, Ji-Paraná, Rondônia.

²Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, Departamento de Biomedicina, Laboratório de Microbiologia, Ji-Paraná, Rondônia.

³Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Microbiologia, Ji-Paraná, Rondônia.

⁴ Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Microbiologia, Ji-Paraná, Rondônia.

Resumo: A carne moída é amplamente utilizada pela população devido ao seu uso ser prático, por outro lado, a mesma é considerada um excelente meio para disseminação de agentes causadores de Doenças Transmitidas por Alimentos devido à sua composição, maior área de contato e grande manipulação. O presente estudo teve por objetivo analisar a qualidade microbiológica de carne moída comercializada no município de Ji – Paraná, Rondônia. Foram colhidas um total de 30 amostras provenientes de seis supermercados, as quais foram submetidas a quantificação de *Staphylococcus aureus* e presença/ausência de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes*. Os resultados encontrados demonstraram que 23,33% das amostras apresentaram positividade para *S. aureus*, com contagens entre $2,6 \times 10^2$ e $2,2 \times 10^4$ UFC/g. Com relação ao resultado de *Salmonella* sp. observou-se a presença da mesma em 43,33% das amostras, sendo que em todos os estabelecimentos foi possível fazer sua detecção. Não foi identificado *L. monocytogenes* nas amostras analisadas. Conclui-se que grande parte das amostras analisadas estavam em desacordo com a legislação vigente, pois apresentaram presença de *Salmonella* sp., além do mais, a detecção desse microrganismo em pelo menos 1 amostra de cada estabelecimento evidência falhas de processamento da carne moída.

Summary: Ground meat is largely consumed by the population due to its easy preparation. Despite this, it is considered a powerful way of dissemination of agents of diseases transmitted by food due to its composition, larger contact area and high level of handling. The objective of this study is to analyse the microbiological quality of ground meat marketed in the city of Ji-Paraná, Rondônia – Brazil. A total of 30 samples from 6 supermarkets were collected and submitted to quantification of *Staphylococcus aureus* and presence/absence of *Salmonella* sp. and *Listeria monocytogenes*. The results show that 23,33% of the samples present positive *S. aureus* with numbers ranging between $2,6 \times 10^2$ and $2,2 \times 10^4$ UFC/g. As for *Salmonella* sp., the results show it in 43,33% of the samples. The bacteria was detected in all of the establishments. The presence of *L. monocytogenes* was not identified in the analysed samples. It follows that most of the analysed samples were not in compliance with current regulations given the presence of *Salmonella* sp. In addition to that, the detection of this microorganism in at least 1 sample of each establishment points out faults in the processing of ground meat.

*Correspondencia: tiago_valiatti@hotmail.com

Introdução

De acordo com a Instrução Normativa (IN) n° 83/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a carne moída é definida como um produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento (Brasil, 2003).

A carne moída bovina está amplamente distribuída pelos domicílios brasileiros, sendo este um dos alimentos mais aceitos pela população, que se deve à sua praticidade e possibilidade de obtenção de diversos pratos a partir da mesma (Medeiros, 2008).

Do ponto de vista nutricional a carne moída bovina se destaca, pois em sua composição química é possível encontrar uma ampla diversidade de nutrientes, associados a outras características presentes, como alta atividade de água e pH, o que a torna um excelente meio de cultura para proliferação de microrganismos (Jay, 2005; Franco e Landgraf, 2008)

O risco de ser um veículo para microrganismos patogênicos se agrava devido ao fato da carne moída sofrer grande manipulação e apresentar uma maior superfície de contato quando comparada com outros cortes. É importante citar que em muitas das vezes a presença do patógeno não está associada com a deterioração da carne, sendo portando imperceptível aos olhos dos consumidores (Ferreira e Simm, 2012).

No Brasil a Resolução da Diretoria Colegiada-RDC n° 12/2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é a responsável por estabelecer os critérios microbiológicos para os alimentos destinados ao consumo humano. Com relação à carne moída bovina a mesma exige a análise de *Salmonella* sp., onde se deve obter ausência em 25g da amostra.

As Salmonelas são bactérias em forma de bastonetes, Gram-negativas não esporuladas, capazes de provocar diversos sintomas em um quadro de infecção humana, sendo os principais: febre alta; diarreia; vômitos e dores abdominais, os quais podem agravar levando até mesmo ao óbito (Franco e Landgraf, 2004; Jay 2005).

Apesar da Legislação brasileira não exigir, a análise de *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes* é importante, tendo em vista o potencial patogênico apresentado por estes microrganismos.

S. aureus se caracterizam como bactérias esféricas, na forma de cocos, Gram-positivos, que possuem a capacidade de produção de enterotoxinas que quando ingeridas podem acarretar uma série de danos à saúde do consumidor (Cunha e Cunha, 2007). Já *L. monocytogenes* é uma bactéria com a forma de coco-bacilo, Gram-positivo comumente

localizado no trato intestinal de animais e no ambiente. Esta, quando ingerida por pessoas com o sistema imunológico debilitado pode desencadear algumas doenças, como a meningite e septicemia, e em grávidas também podem provocar abortos (Prates, 2010; Fretz *et al.*, 2010; Abrahão, 2005).

De acordo com os últimos dados divulgados pelo Ministério da Saúde, entre o ano de 2000 e outubro de 2015 foram registrados no Brasil um total de 10.666 surtos de DTAs, ocasionando 155 mortes; porém, em somente 41,5% dos surtos o agente etiológico foi identificado, sendo a *Salmonella* sp a mais frequente, seguida pelo *S. aureus* (Brasil, 2015).

Tendo em vista o amplo consumo de carne moída bovina e os riscos que os microrganismos patogênicos representam para os consumidores, o presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de carne moída bovina comercializada no município de Ji – Paraná, Rondônia, pesquisando os seguintes microrganismos: *Salmonella* sp., *S. aureus* e *L. monocytogenes*, verificando assim, se este alimento apresenta risco para a saúde dos consumidores.

Metodologia

Área do Estudo

O estado de Rondônia localiza-se na Amazônia Legal, Brasil, possuindo uma área de 237.590,543 km², e população de 1.562.409 habitantes. Sua principal atividade está ligada ao setor agropecuário, que a cada ano que se passa ganha maior destaque no cenário nacional. De acordo com a Secretaria de Agricultura do estado de Rondônia o estado em questão é o oitavo maior produtor de carne bovina do Brasil (Pereira, 2015).

O município de Ji – Paraná está localizado na porção centro-leste do estado e possui uma população de 116.610 habitantes, o que faz dele o segundo município mais populoso do estado (IBGE, 2010).

Amostras

Para elaboração do presente estudo, selecionaram-se seis supermercados de forma aleatória por conveniência, coletando 5 amostras em cada local em dias alternados, obtendo um total de 30 amostras.

Análises Microbiológicas

Para pesquisa de *S. aureus* inoculou-se 1 mL de diluições obtidas anteriormente (10⁻¹, 10⁻², 10⁻³) em placas de petri contendo Agar Baird Parker suplementado com Telurito de potássio, sendo posteriormente incubados a 37 °C por 48h. Após esse período, observaram-se as colônias

características para realização das provas bioquímicas (Silva *et al.*, 2010).

A pesquisa da presença ou ausência de *L. monocytogenes* consistiu em inocular 1ml de cada diluição obtida anteriormente em placas de Petri contendo Agar Oxford suplementado, sendo estas incubadas a 37 °C por 48h. Posteriormente foram analisadas as características morfológicas das colônias que cresceram, para realização das provas de confirmação (Silva *et al.*, 2010).

Como recomendado por Silva e col. (2010) para análise de *Salmonella sp.* realizou-se as etapas de pré-enriquecimento utilizando a água peptonada tamponada (BPW), enriquecimento seletivo usando os caldos Rappaport Vassiliadis e Tetracionato, plaqueamento diferencial em Ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) e Ágar *Salmonella/Shigella* (SS) e realização de provas bioquímicas para confirmação.

Resultados

Conforme exposto da Figura 1, 23,33% das amostras apresentaram contaminação por *S. aureus*, sendo que as contagens variaram entre $2,6 \times 10^2$ e $2,2 \times 10^4$ UFC/g. Além do mais, é possível constatar na figura 1, que 43,33% das amostras apresentaram positividade para *Salmonella sp.*, enquanto que para *L. monocytogenes* observou-se ausência em 100% das amostras analisadas.

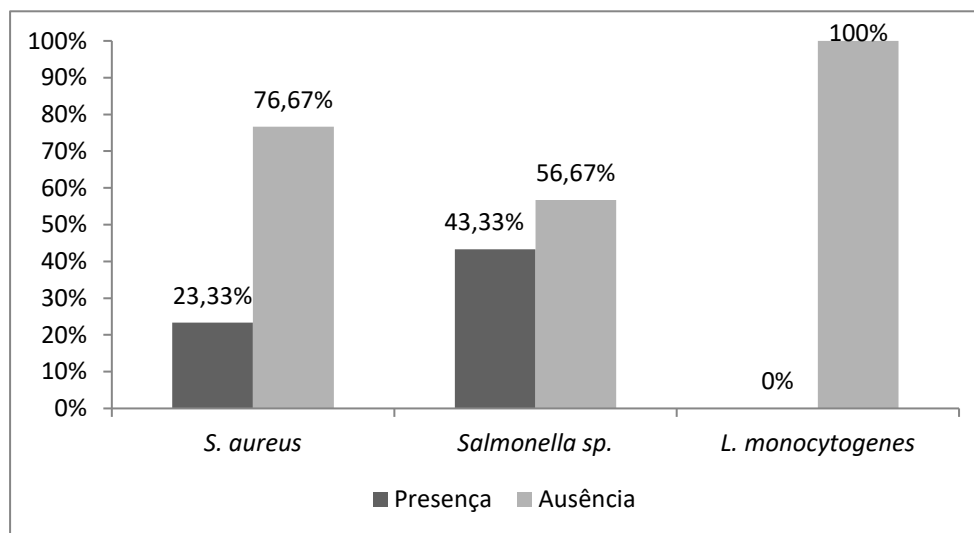
Discussão

Uma vez que o *S. aureus* faz parte da microbiota humana, sendo frequentemente encontrado na superfície da pele, a sua presença em alimentos está comumente associada à manipulação incorreta (Silva – Junior *et al.* 2015).

A legislação brasileira não exige análise de *S. aureus* em carne moída, no entanto deve evidenciar-se a importância, uma vez que as enterotoxinas estafilocócicas são relatadas em diversos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), sendo consideradas principais agentes causadores de intoxicação de origem bacteriana no homem (Senger e Bizani, 2011).

Essas enterotoxinas não são destruídas durante o cozimento, pois são termorresistentes, além de serem quimiorresistentes, conseguindo suportar as ações das enzimas digestivas (Franco e Landgraf, 2004; Germano e Germano, 2008). É necessário menos de 1µg de toxina para desencadear sintomas de intoxicação estafilocócica, sendo que necessita-se de 10^5 UFC de *Saphylococcus/g* ou ml de alimento para provocar um quadro de intoxicação (Bergdoll, 1989).

Figura 1 - Porcentagem de contaminação por *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp* e *Listeria monocytogenes* obtidas a partir das análises de carne bovina moída comercializada em Ji - Paraná, Rondônia.



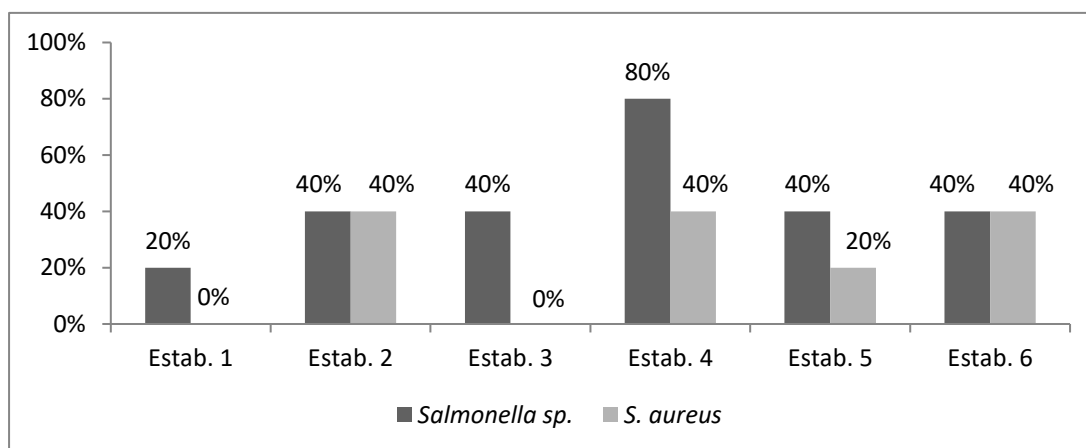
Observa-se na Figura 2 o índice de contaminação de *Salmonella sp.* e *S. aureus* estratificado por estabelecimento, sendo o estabelecimento 4 o mais contaminado pela *Salmonella sp.*. Já para o *S. aureus* os estabelecimentos 2, 4 e 6 foram os que apresentaram maior percentual de contaminação.

Diante disso, é importante considerar que 23,33% das amostras analisadas apresentaram contaminação por *S. aureus*. Apesar de as contagens estarem abaixo das necessárias para causar intoxicação, se esse alimento for mantido em condições que favoreçam a multiplicação desse microrganismo, poderá atingir a quantidade capaz

de provocar um quadro de intoxicação. Rosina e Monego (2013) encontraram resultados ainda mais preocupantes, já que ao avaliarem carnes moídas de bovinos comercializadas em uma rede de supermercados em Santa Catarina, constataram a contaminação por esse microrganismo em 95% das amostras.

coagulase positiva na carne moída, tanto que nas peças inteiras as contagens foram inferiores.

Figura 2 - Porcentagem de contaminação de *Salmonella sp.* e *S. aureus* estratificada por estabelecimentos obtida a partir das análises de carne bovina moída comercializada em Ji - Paraná, Rondônia.



Simon e Sanjeev (2007) ressaltam que a presença de *S. aureus* em alimentos serve como indicador das condições de higiene e sanitização nas quais os alimentos foram processados, pois quando se detecta sua presença, sugere-se que houve manipulação e/ou armazenamento incorretos.

A contaminação cruzada é outro ponto ligado diretamente aos casos de intoxicações alimentares, podendo ocorrer das mais variadas formas, dentre as quais uma específica chama atenção; os panos fabricados de algodão usados para limpeza. Estes, são comumente utilizados nos locais de processamento de alimentos, mesmo representando risco de promover contaminações (Silva – Junior, *et al.* 2015).

Seguindo essa temática Bartz (2008) ao analisar panos de limpeza provenientes de serviços de alimentação de Porto Alegre, RS, encontrou contagens de *S. aureus* entre $1,0 \times 10^4$ e $2,8 \times 10^6$ UFC/cm²; em outro momento da pesquisa a autora constatou que panos contendo uma carga microbiana de 10^4 UFC/cm² são capazes de transferir para uma superfície de inox cerca de 10^2 UFC/cm² de bactérias.

Em se tratando de carne moída, a máquina utilizada para moer a carne pode ser a responsável pela sua contaminação quando higienizada de forma incorreta. Oliveira *et al.* (2008) encontraram altas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas máquinas de moer e nas mãos de manipuladores de 5 estabelecimentos, o que justificaria as altas contagens de *Staphylococcus*

A presença de *Salmonella sp.* foi verificada em grande parte das amostras analisadas no presente estudo, sendo este resultado superior ao encontrados por Ferreira e Simm (2012), os quais ao analisarem amostras de carne moída comercializadas em um açougue do município de Pará de Minas, Minas Gerais, detectaram a presença desse microrganismo em 16,67% das amostras. Brito *et al.* (2011), constataram a presença desse microrganismo em 26,68% das amostras de carne moída recolhidas de supermercados e 40,02% das amostras recolhidas de açougue.

Greig e Ravel (2009) destacam que as espécies de *Salmonella sp.* têm sido responsáveis por infecções alimentares em diversos países, sendo a carne um importante veículo para a disseminação dessas infecções. Pigarro e Santos (2008) mencionam que a presença de *Salmonella sp.* em carne moída pode ser devida à práticas ineficientes na obtenção, processamento e comercialização do produto. É importante destacar que a presença desse microrganismo no alimento pode desencadear DTAs, como toxinfecções alimentares (Arçari *et al.*, 2011).

Como se pode observar (figura 2), 100% dos estabelecimentos participantes do presente estudo apresentaram amostras contaminadas por *Salmonella sp.*, e 66,66% por *S. aureus* indicando que em todos os locais existem falhas durante a obtenção da carne moída, demonstrando a importância do seguimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF).

As BPF são um conjunto de práticas que devem ser seguidas durante o processamento do alimento, e que têm como finalidade garantir que o alimento adquirido pelos consumidores não irá representar risco para sua saúde (Diniz *et al.*, 2011).

Portanto, a capacitação dos profissionais é fundamental, já que em alguns casos, a realização de práticas incorretas durante o processamento dos alimentos não está relacionada com descuido dos manipuladores, mas sim com a falta de conhecimento, tornando-se então importante a sua participação em cursos sobre as BPF, garantindo assim uma melhor qualidade do produto ofertado pelo estabelecimento (Nolla e Cantos, 2005; Mello, 2009; Panizza *et al.*, 2011; Sultana *et al.*, 2013).

A *L. monocytogenes* não foi detectada em nenhuma das amostras, tal como aconteceu com Ferreira (2008) que ao analisar 40 amostras de carne moída colhidas em açougues e supermercados em Uberlândia, Minas Gerais, não detectou a presença desse microrganismo. Contudo, a literatura frequentemente relata a presença desse microrganismo em carne moída, como no estudo de Yucel *et al* (2005), no qual ao avaliarem 146 amostras de carnes de bovino inteira e moída, e de frango, constataram que 79 amostras apresentaram *Listeria* spp., sendo que 86,4% dos isolamentos ocorreu na carne crua moída de bovino, das 79 amostras, 9 foram identificadas como *L. monocytogenes*. Monteiro *et al.*, (2009) relatam que de 27 amostras de carne crua moída, colhidas em açougues no município de Araguaína, Tocantins, 18,5% foram positivas para *L. monocytogenes*, sendo que os autores apontam a carne moída como importante veículo desse microrganismo.

As doenças veiculadas pelos alimentos constitui um importante problema de saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil, sendo importante que os estabelecimentos busquem manter condições higiênicas e práticas de manipulação satisfatórias, garantindo assim a qualidade dos alimentos, em especial a carne moída, a qual apresenta um grande potencial para ocasionar DTAs (Lima, 2005, Nascimento *et al.*, 2014). Além do mais destaca-se a importância de estudos microbiológicos, pois estes são fundamentais para o desenvolvimento de medidas que visam a segurança dos alimentos (Nascimento *et al.*, 2014)

Conclusão

Os resultados encontrados demonstram falhas durante o processo de obtenção da carne moída em todos os estabelecimentos, já que apresentaram amostras positivas para *Salmonella* sp., verificou-se ainda um percentual significativo de contaminação por *S.aureus*. A contaminação desse alimento por esses microrganismos representa um sério risco para a saúde dos consumidores, sendo

imprescindível o cumprimento das Boas Práticas de Fabricação visando à produção de alimentos seguros e de qualidade a população.

Bibliografia

- Abraão PRS (2005). Ocorrência de *Listeria monocytogenes* e de outros microrganismos em gelados comestíveis fabricados e comercializados na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. 2005 Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/1968/Abrah%C3%A3o,%20Paulo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: Jan 2016.
- Arçari AT, Junior GM, Beltrame MAV (2011). Avaliação microbiológica da carne bovina moída comercializada em cinco supermercados de Vitória, ES. *Higiene Alimentar*, 25, (202/203).
- Bartz S (2008). Contaminação microbiológica e avaliação de métodos de higienização de panos de limpeza utilizados em serviços de alimentação. 2008. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13308/000640331.pdf?sequence=1>>. Acessado em: fev. 2016.
- Bergdoll MS (1989). *Staphylococcus aureus*. In: M. P. Doyle (ed.). *Foodborne bacterial pathogens*. New York: Marcel Dekker, p.463-523.
- Brasil (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001. *Diário Oficial da União*. Brasília. DF. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>.
- Brasil (2003). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 83, de 21 de novembro de 2003. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carnes Bovina em Conserva (Corned Beef) e Carne Moída. Brasília, DF.
- Brasil (2015). Ministério da Saúde. Doenças Transmitidas por Alimentos. Dados epidemiológicos. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/novembro/09/Apresenta---o-dados-gerais-DTA-2015.pdf>
- Brito BP, Souza RM, Fernandez AT, Souza KF (2011). Qualidade bacteriológica e pesquisa de sulfitos em amostras de carne pré-moída comercializados na Ilha do Governador, RJ. *Higiene Alimentar*, 25, (198/199), 121-123.
- Cunha AS e Cunha MR (2007). Toxinfecção alimentar por *Staphylococcus aureus* através do leite e seus derivados bem como o elevado

- potencial patogênico de resistência as drogas. *Saúde & Ambiente*, 2, (1), 105-14.
- Diniz CAA, Santos JLA, Starling FMS, Costa MC, Vilela AF (2011). Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores de alimentos de Timóteo – MG. *Caderno Verde de Agrotecnologia e Desenvolvimento Sustentável*, 1, (1), 1.
- Ferreira IMR (2008). Riscos Relacionados à Contaminação Microbiana de Carne Moída Bovina. 2008. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <http://www.btd.ufrb.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2239>. Acesso em: fev. 2016.
- Ferreira RS e Simm EM (2012). Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. *Revista Digital Fapam*, 3, 37-61.
- Franco BDGM e Landgraf M (2004). *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo, Atheneu. 182p.
- Franco BDGM e Landgraf M (2008). *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo, Atheneu. 196p.
- Fretz R, Sagel U, Ruppitsch W, Pietzka A, Stoger A, Huhulescu S, Heuberger S, Pichler J, Much P, Pfaff G, Stark K, Prager R, Flieger A, Feenstra O, Allerberger F. (2010). Listeriosis outbreak caused by acid curd cheese Quargel, Austria and Germany 2009. *Euro Surveill*, 15, (5), 1-2.
- Germano PML e Germano MIS (2008). *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. 3. ed. São Paulo, Manole. 986p.
- Greig JD e Ravel A (2009). Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution. *International Journal of Food Microbiology*, 130, 77-87.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010). Ji – Paraná. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=110012&search=rondonia|j-parana>>. Acesso em: fev. 2016.
- Jay MJ (2005). *Microbiologia de alimentos*. 6ª ed., Porto Alegre, Artmed. 712p.
- Lima JX (2005). O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. *Revista Higiene alimentar*, 19(128).
- Medeiros SR (2008). Valor nutricional da carne bovina e suas implicações para a saúde humana. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc171/DOC171.pdf>>.
- Mello AG (2009). Condições higiênico-sanitárias na produção de refeições em restaurantes públicos populares localizados no Estado do Rio de Janeiro. 2009. Dissertação de Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <<http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/4019/2/000002.pdf>>. Acesso em: fev. 2016.
- Monteiro LRL, Medeiros NX, Mesquita AJ (2009). *Listeria monocytogenes* em carne bovina moída crua comercializada em Araguaína, TO. *Revista Higiene Alimentar*, 23, (170/171), 352.
- Nascimento MVD, Guedes ATL, Silva HA, Santos VEP, Paz MCF (2014). Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída fresca comercializada no mercado central em Campina Grande – PB. *Revista Saúde e Ciência On line*, 3, (1), 56-68.
- Nolla AC e Cantos GA (2005). Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 21, (2), 641-645.
- Oliveira MMM, Brugnera DF, Mendonça AT, Piccoli RH (2008). Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. *Ciência e Agrotecnologia*, 32, (6), 1893-1998.
- Panizza F, Lemes GAS, Barnabé AS, Popolim WD (2011). Percepção do nutricionista frente a notificações de surtos alimentares. *Revista Higiene Alimentar*, 25, (202/203), 22-28.
- Pereira CR (2015). Secretaria de Agricultura do Estado de Rondônia (SEAGRI). Rondônia produzirá mais de 500 mil toneladas de carne bovina em 2015. Disponível: <<http://www.rondonia.ro.gov.br/2015/08/75455/>>. Acesso em: Jan 2016.
- Pigarró MAP e Santos M (2008). Avaliação microbiológica da carne moída de duas redes de supermercados da cidade de Londrina- PR. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação, Universidade Castelo Branco. Disponível em: <<http://www.qualittas.com.br/documentos/Avaliacao%20Microbiologica%20da%20Carne%20Moída%20Magda%20Adriana%20Pesarini%20Pigarró.PDF>>. Acesso em: jan de 2016.
- Prates DDF (2010). Ocorrência, caracterização sorológica e avaliação do perfil de resistência a antibióticos em *Listeria spp.* isoladas em laticínios processadores de queijos no sul do Rio Grande do Sul. 2010. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <<http://repositorio.ufrpe.edu.br/bitstream/123456789/1319/1/Denise%20da%20Fontoura%20Prates.pdf>>. 2010. Acesso em: jan. 2016.
- Rosina A e Monego, F (2013). Avaliação microbiológica da carne bovina moída nas redes de supermercados de Canoinha/SC. *Saúde e Meio Ambiente*, 2, (2), 55-64.

- Senger AEV, Bizani D (2011). Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em queijo minas frescal, produzido de forma artesanal e industrial, comercializado na cidade de Canoas/RS, Brasil. *Revista de Ciências Ambientais*, 5, (2), 25-42.
- Silva N, Junqueira VCA, Silveira NF. A, Taniwaki MH, Santos RFS, Gomes RAR (2010). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. 4, ed, São Paulo, Varela.
- Silva-Junior, ACS, Da Silva, ASS, Brito, TP, Ferreira, LR (2015). Ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes em Jaraqui, *Semaprochilodus brama* (Valenciennes, 1850) comercializado na Feira do Pescado, Macapá-AP. *Biota Amazônia*, 5, (1), 32-36.
- Simon SS e Sanjeev S (2007). Prevalence of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in fishery products and fish processing factory workers. *Food Control*, 18, 1565-1568.
- Sultana A, Awan A, Tehseen I (2013). Sanitation Practices Among Food Handlers Working in Street Restaurants in Rawalpindi, Pakistan. *Rawal Medical Journal, Pakistan*, 38, (4), 425-427.
- Yucel N, Citak S, Onder M (2005). Prevalence and antibiotic resistance of *Listeria* species in meat products in Ankara, Turkey. *Food Microbiology*, 22, 2-3.

Polimelia em bezerra

Polimelia in calf

Renan M. Spadetto¹; Anderson S. Dias^{1,2,*}; Francielli P. Gobbi¹; Guilherme O. Sanglard¹

¹Faculdade de Castelo, av. Nicanor Marques, s/n, Bairro Santa Fé, Castelo, ES, Brasil;

² Departamento de Medicina Veterinária, Programa de Pós Graduação, Universidade Federal de Viçosa, Av. P. H. Rolfs, s/n, Campus Universitário, Viçosa, MG, Brasil, cep: 36480-000.

Resumo: A polimelia é uma anomalia congênita de causa desconhecida e raramente encontrada. A sua ocorrência é associada a vários fatores. O objetivo desse trabalho é relatar a ocorrência de polimelia em um bovino, de sexo feminino, oriundo de cruzamento Holandês X Zebu (raças indianas). O fato foi registrado no município de São Gabriel da Palha, no Estado do Espírito Santo, e é constituído pela observação da presença de dois membros supranumerário na região do pescoço. Nenhuma outra alteração foi encontrada no animal. Para investigação da causa dessa malformação seria necessário realizar diversos exames e realizar um levantamento do histórico da ancestralidade do paciente.

Summary: The polimely is a congenital anomaly of unknown cause and rarely found. Its occurrence is associated with several factors. The aim of this study is to report the occurrence of polimely in bovine, female, crossbreed. The event was reported in the municipality of São Gabriel da Palha, Espírito Santo State, and it is constituted by observation of the presence of two supernumerary members on the neck. No other changes were found in the animal. To investigate the cause of this defect, it would be necessary to perform various examinations, and perform a historical survey of the patient's ancestry.

*Correspondência: andersonsilvadias@yahoo.com.br

Introdução

Anomalia congênita é a anormalidade encontrada após o nascimento, que pode ser estrutural ou funcional (Rotta et al., 2008). Os defeitos congênitos seriam a causa de até 15% de óbitos nas primeiras 48 horas de vida (Felipe, 2003). Existem várias causas que podem originar essas malformações; porém destacam-se problemas genéticos. Entre os fatores ambientais, incluem-se os nutricionais, a presença de teratógenos como a

radiação, o uso da cortisona, a ocorrência de doenças maternas, traumatismos, a utilização de drogas como os benzimidazóis e a ingestão de plantas tóxicas (Geraldo Neto et al., 2001; Pugh, 2004; Felipe, 2003). Entre os fatores genéticos podemos mencionar a propagação errática das células germinativas no embrião (Cebreán et al., 2006).

Segundo Rousseaux e Ribble (1988), a origem genética dos defeitos congênitos está relacionada a mutações genéticas ou variações cromossômicas, podendo ou não ser hereditária. Neste último caso podem ser associados a genes ligados a cromossomos autossômicos ou sexuais (X ou Y). Os defeitos congênitos são mais frequentemente encontrados em machos, uma vez que as fêmeas necessitariam que os dois cromossomos sexuais (XX) tivessem informação genética anormal para a expressão do referido defeito.

No entanto, Pinheiro *et al.* (2000) relaciona que muitos desses fatores estão diretamente ligados com as práticas primitivas de manejo nutricional, sanitário e reprodutivo adotadas pelos criadores.

A polimelia é uma anomalia congênita, que ocorre a duplicação de um ou mais membros, e estes são considerados membros acessórios que não apresentam funções, sua ocorrência é rara e sua etiologia é desconhecida. Pode ser nomeada de acordo com a posição onde o membro supranumerário está localizado, sendo classificada em: região dorsal (notomelia), região torácica (toracomelia), região occipital (cefalomelia) e região pélvica (pigomelia).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de polimelia encontrado na região norte do estado do Espírito Santo.

Relato de caso

Foi encontrado no município de São Gabriel da Palha, no estado do Espírito Santo, um bovino, fêmea, cruzamento Holandês x Zebu, com 28 dias

de parido, no qual foi verificada uma anomalia e foi procedida uma investigação. O animal nasceu de parto normal e ao exame clínico não demonstrou nenhum sinal grave de outro problema, apresentava nível de consciência alerta, com postura e locomoção normais.

Pelo grau de alteração genética, podemos considerar o caso como uma anomalia e deixamos de lado a hipótese de monstruosidade, já que os sinais clínicos apresentados por essa malformação não é incompatível com a vida (Greene et al. 1973), uma vez que o animal apresentou-se em estado de desenvolvimento e aspecto clínico geral com funções vitais em funcionamento normal (Cebrián et al. 2006).

A descrição do caso se deve à raridade da malformação congênita. Deve enfatizar-se que essas anomalias não comprometem o desenvolvimento do animal e muitas vezes são feitas cirurgias por motivos estéticos (Cebrián et al. 2006). As causas desta malformação ainda são desconhecidas, podendo ocorrer por diversos motivos, ocorre pela interrelação que há entre as causas genéticas e as ambientais, já que o genoma contém as informações necessárias para o desenvolvimento do embrião e as células respondem aos estímulos ambientais (Leite *et al.*, 2002). Porém, Cebrián (2006) associa o aparecimento de extremidades suplementares à propagação errática das células germinativas no embrião.

O animal observado nessa descrição apresentou dois membros supranumerários na região dorsocranial (notomelia) lateral cervical esquerda. Os dois membros eram completos, porém, um era menor e localizava-se dorsalmente ao outro, o maior (figura 1). Vale ressaltar que essa anomalia não comprometeu o desenvolvimento do animal. Foi realizado exame físico minucioso nos membros supranumerários, não sendo possível por ora realizar um exame imagiológico no animal.

Resultados sobre a prevalência de anomalias congênitas em bovinos abortados variam largamente (Pavarini *et al.* 2008). Segundo Khodakaram-Tafti e Ikede (2005), foram realizados no Canadá levantamentos em 265 fetos bovinos no qual indicaram que 2,6% dos abortos são devidos a defeitos congênitos. No Brasil já foram mencionados defeitos congênitos em búfalos (Schild *et al.*, 2003), caprinos (Schmidt e Oliveira 2004; Pimentel *et al.*, 2007), ovinos (Nóbrega *et al.*, 2005) e bovinos (Santos *et al.*, 2005). No entanto, informações a respeito de anomalias congênitas em bovinos são raramente descritas.

Para levantar-se uma causa real do problema, diversas investigações deveriam ser realizadas. Tais como, a análise da árvore genealógica, a investigação de substâncias presentes nos alimentos desses animais, como, por exemplo, análise da presença de substâncias

teratogênicas no capim que esses animais ingeriram e do ambiente onde estavam inseridos, já que este pode estar contaminado com mercúrio, agrotóxicos, defensivos agrícolas ou metais pesados, além de fazer exames de sangue e uma biopsia do tecido retirado das patas supranumerárias.



Figura 1 - Bezerro oriunda de cruzamento Holandês x Zebu, com 28 dias de vida apresentando malformação na região dorsal (notomelia), em seu exame clínico não demonstrou nenhum sinal grave de outro problema, apresentava nível de consciência alerta, postura e locomoção normal.

No presente trabalho foi possível verificar junto ao responsável pela propriedade que possui um plantel em torno de cem bovinos que; não há relatos de casos de anomalias congênitas presentes na propriedade e que esse caso em quarenta anos foi único. O plantel de animais atual apresentaram resultados negativos para diarreia viral bovina e vírus da rinotraqueíte bovina. Além disso, foi possível verificar que os animais são criados a pasto, suplementados no cocho apenas por curto período do ano e relato de abortos também não são frequentes na propriedade. A propriedade caracteriza-se por baixa movimentação de animais na propriedade. Esses fatores possibilitam nos excluir causas infecciosas como infecção pelo vírus da diarreia viral bovina como causa (Pavarini *et al.* 2008) e também a contaminação por metais tóxicos.

Conclusão

Anomalias congênitas ainda são pouco relatadas, por isso necessita de maiores estudos para levantamento os fatores etiológicos responsáveis pelos defeitos congênitos, deste modo, é difícil estabelecer medidas de controle e profilaxia para a alteração descrita no trabalho.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Facastelo e a Fapes o apoio.

Bibliografia

- Cebrián LM, Varela E, Ciudad MJ, Ramos JJ (2006). Polimelia en una ternera frisona de ocho días de edad: Tratamiento quirúrgico. Comunicaciones Libres, Asociación Nacional de Especialistas em Medicina Bovina de España, 2p. Disponível em: http://www.gtvzaragoza.com/data/polimelia_en_una_ternera_frisona_de_cuatro_d_315as_de_edad.pdf?PHPSESSID=cae3344ee90629eda63e96365e014f40. Acessado em 15 de janeiro de 2011.
- Felipe AE (2003). Introducción a la teratología: el estudio de las malformaciones congénitas en medicina veterinaria. Revista Electrónica de Veterinaria, España, 4(4). Disponível em: URL: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040403.html>. Acessado em 10 de janeiro de 2011.
- Geraldo Neto SA, Alves GCA, Barbosa RC, Medeiros, RMT, Riet-Correa F, Silva Sram. (2001). Abortos e malformações em caprinos associados à ingestão de *Aspidosperma pyricollum* (Aponaceae). In: Congresso Brasileiro de Buiatria, Campo Grande. Campo Grande: Editora Oeste, página 184.
- Greene HJ, Leipold HW, Huston K, Guffy MM (1973) Bovine congenital defects: Arthrogryposis and associated defects in calves. American Journal of Veterinary Research, 34, 887-891.
- Khodakaram-Tafti A, Ikede BO (2005). A retrospective study of sporadic bovine abortions, stillbirths, and neonatal abnormalities in Atlantic Canada, from 1990 to 2001. Canadian Veterinary Journal. 46, 635-637.
- Leite ICG, Paumgartten FJR, Koifman S (2002). Exposição a agentes químicos na gravidez e fendas lábio-palatinas no recém-nascido. Caderno de Saúde Pública. 18(1), 17-31.
- Nóbrega Jr JE, Riet-Correa F, NÓBREGA RS, Medeiros JM, Vasconcelos JS, Simões SVD, Tabosa IM (2005). Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. Pesquisa Veterinária Brasileira. 25(3), 171-178.
- Pavarini SP, Sonne L, Antoniassi NAB, Santos AS, Pescador CA, Corbellini LG, Driemeier D (2008) Anomalias congênitas em fetos bovinos abortados no Sul do Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 28(3), 149-154.
- Pimentel LA, Riet Correa F, Gardner D, Panter KE, Dantas AFM, Medeiros RMT, Mota R A, Araújo JAS (2007). *Mimosa tenuiflora* as a cause of malformations in ruminants in the Northeastern Brazilian semiarid rangelands. Veterinary Pathology. 44(6), 928-931.
- Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF, Haddad JPA (2000). Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 52(5), 534-43.
- Pugh DG (2004). Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 1 ed., 513p.
- Rotta IT, Torres MBAM; Motta RG (2008). Diprosopia em bovino [*Bovinediprosopus*]. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 60(2), 489-491.
- Rousseaux CG, Ribble CS (1988). Developmental anomalies in farm animals - II. Defining etiology. Canadian Veterinary Journal. 29, 30-40.
- Santos MS, Adami M, Oliveira ACG, Souza MS, Silva RDG, Pinto MGF, Almeida AEFS, Faria MMMD (2005). Diprosopo em bezerro (relato de caso). Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. 6(1), 24-30.
- Schild AL, Soares MP, Dame MC, Portianski EL, Riet-Correa F (2003). Arthrogriposis in Murrah buffaloes in southern Brazil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 23(1), 13-16.
- Schmidt V, Oliveira RT (2004). Arthrogripose em caprino: Relato de caso. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 56(4), 38-440.