

MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS EM BEZERROS DECORRENTES DO CONSUMO DO BAGAÇO DE MAÇÃ NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS PRENHES NA REGIÃO SUL DO PAÍS – REVISÃO DE LITERATURA

BRAIAN ROMBALDO DE OLIVEIRA¹, ALINE AQUINO PEREIRA¹, JULIANA COSTA ZUPPI DA CONCEIÇÃO²

1 Discente do Curso de Medicina Veterinária – UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

2 Docente do Curso de Medicina Veterinária – UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

RESUMO: O bagaço de maçã é muito utilizado na alimentação de bovinos na maior parte da região sul do Brasil, sendo ele composto por cascas, pedúnculos, folhas, sementes e polpa, tendo como componentes fibras, açúcares, baixos índices de lipídios, proteínas, vitaminas e minerais. Este produto tem sido relacionado com malformações congênitas em bezerros, decorrente da ingestão do bagaço pela mãe gestante, sendo que não há nada que comprove que realmente existe essa relação. Porém após diversos estudos realizados, constatou-se que não é o bagaço de maçã em si que causa a malformação e sim os componentes presentes neste bagaço, podendo ser eles agrotóxicos utilizados na produção e cultura de maçã que podem causar mutagenicidade e também micotoxinas que também causam mutagenicidade. Outra possível causa é a deficiência de manganês, devido a ingestão em excesso da maçã, que tem em sua polpa baixos níveis de manganês. As malformações acarretadas por isso são a condrodisplasia e o nanismo, sendo essas enfermidades reconhecidas como doenças que dificultam o crescimento e desenvolvimento do animal, devido às condições em que o animal nasce, sendo elas ossos curtos, curvos, rígidos, articulações grosseiras, sendo possível também encontrar malformações em órgãos, impossibilitando assim a boa funcionalidade do mesmo. Desta forma, o objetivo deste trabalho é realizar uma compilação de dados da literatura, abordando as principais causas das malformações congênitas em bezerros advindas de vacas prenhes alimentadas com bagaço de maçã na região sul do país.

PALAVRAS-CHAVE: agrotóxico, alimentação, anomalias congênitas, fruta, vitelo.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de maçã é mais encontrada na região sul do país, sendo o suco o principal produto extraído da maçã por prensagem, formando assim resíduos, compostos por cascas, pedúnculos, folhas, sementes e polpa, denominado como bagaço de maçã e correspondente a 25% do peso da fruta. O material é constituído por fibras, açúcares, baixos índices de lipídios e proteínas, além de vitaminas e minerais, é perecível, devido à alta umidade e grande concentração de nutrientes, propiciando a multiplicação de microrganismos no resíduo. Atualmente esse bagaço é comercializado como adubo orgânico ou como ração para animais, como por exemplo para bovinos (WICPOLT et al., 2019; SOUZA, 2022).

Este subproduto é frequentemente usado para alimentação de bovinos, o que possivelmente relaciona quando utilizado na alimentação de vacas gestantes, com o nascimento de bezerros com membros curvos, curtos, rígidos, articulações grosseiras, relacionados com nanismo e condrodisplasia. Essas doenças podem acarretar prejuízos econômicos, pois bezerros que nascem assim podem morrer ou serem descartados do rebanho. Há relatos da relação dessas malformações com pesticidas frequentemente utilizados na cultura de maçã, podendo estes permanecer como resíduo no bagaço. Outra possível relação da ingestão do bagaço de maçã com as enfermidades citadas é que a polpa da maçã tem baixos índices de manganês, o que provavelmente acarreta malformações ósseas em bezerros (WICPOLT, 2018; WICPOLT et al., 2019; WICPOLT; GAVA, 2019). Desta forma, o objetivo deste trabalho é realizar uma compilação de dados da literatura, abordando as principais causas das malformações congênitas em bezerros advindas de vacas prenhes alimentadas com bagaço de maçã na região sul do país.

REVISÃO DE LITERATURA

Uso de agrotóxicos no cultivo de maçãs e suas causas na malformação fetal em bovinos

O bagaço de maçã é muito utilizado na alimentação de bovinos, principalmente na região sul do país, onde este subproduto tem demonstrado causar malformações ósseas em bezerros nascidos de vacas que o ingeriram durante a gestação. Para a produção de maçã, são utilizados diversos tipos de agrotóxicos para o controle de pragas, causando grande risco para a saúde animal e humana. De

acordo com Rumsey et al. (1977), suspeita-se que essas malformações estejam associadas a esses agrotóxicos utilizados na cultura da maçã, sendo eles os organofosforados, carbamatos e abamectinas, que têm capacidades mutagênicas, levando a anomalias cromossômicas, como alterações no número de cromossomos nas células, resultando em danos no DNA (efeitos mutagênicos) e afetando o desenvolvimento embrionário ou fetal (efeitos teratogênicos/embriotoxicidade) (WICPOLT et al., 2019).

O contato de bovinos com organofosforados e carbamatos pode produzir alterações clínicas como: sialorréia intensa, cefaléia, tontura, tremores, ataxia, fasciculações, fraqueza muscular, paralisia respiratória e circulatória, podendo levar à morte. As abamectinas podem induzir disfunções neurológicas e hipotonia muscular generalizada. Outra substância que tem sido relacionada com a enfermidade é a patulina, uma micotoxina produzida principalmente pelo *Penicillium expansum*, que é encontrada em maçãs maduras. Essa micotoxina, quando testada em animais de laboratório, produz mutagenicidade, teratogenicidade e carcinogenicidade, sendo considerada outra possível causa para deformações em bezerros (REBHUN, 2000; SEIXAS et al., 2006; GRECCO et al., 2009; OLIVEIRAFILHO et al., 2010).

Portanto, entende-se que uma das causas não é somente a ingestão do bagaço em si, mas sim os componentes químicos utilizados em todo o processo de cultivo da maçã e produção do bagaço, nos quais os resíduos ficam depositados, causando anomalias congênitas como nanismo e condrodissplasia. A exposição ocorre pelos resíduos quando ingeridos, como já citado, e ainda podem ser absorvidos pela pele e por inalação. Suas características de solubilidade tendem a facilitar a excreção dessas substâncias pelo leite e também podem passar pela barreira placentária, atingindo o feto e favorecendo sua exposição aos pesticidas no período perinatal. O neonato exposto a concentrações baixas de pesticidas, mesmo que sem sinais clínicos maternos, a longo prazo tende a apresentar malformações em seu desenvolvimento (GRECCO et al., 2009; OLIVEIRA-FILHO et al., 2010; WICPOLT, 2018).

Deficiência nutricional no uso contínuo do bagaço de maçã na alimentação de vacas gestantes

Outra possível relação da ingestão do bagaço de maçã com as enfermidades citadas, segundo Valero et al. (1990), é que a polpa da maçã tem baixos índices de manganês, o que pode levar os animais que ingerem grandes quantidades de bagaço de maçã a um déficit desse mineral, possivelmente relacionado com malformações ósseas em bezerros (HEIDRICH; GRUNER; VASKE, 1980; VALERO et al., 1990). Este mesmo conceito se aplica à patulina, visto que vacas que ingerem grandes quantidades de maçã por dia tendem a ter maior predisposição ao contato com essa micotoxina (CELLI et al., 2009; WICPOLT et al., 2014). Essa relação da quantidade de bagaço de maçã ingerida por animal também foi descrita e relatada por Wicpolt et al. (2019). Segundo o estudo realizado por Wicpolt e Gava (2019), após a introdução do bagaço de maçã na alimentação diária de vacas gestantes, em doses expressivas de 25 a 30 kg por dia e por animal, diversas vacas geraram bezerros com malformações. Houve a tentativa de trocar o touro reprodutor, porém o problema persistiu, reforçando ainda mais a hipótese de que o bagaço de maçã foi a causa da malformação óssea. Após isso, nos próximos dois anos, o uso do bagaço de maçã nas fazendas onde os estudos foram realizados foi interrompido, e percebeu-se que a doença não ocorreu durante esse período (WICPOLT; GAVA, 2019).

Anomalias congênitas em bezerros decorrentes do consumo do bagaço de maçã em vacas gestantes

Anomalias congênitas são alterações do desenvolvimento que ocorrem durante a gestação, tendo distribuição mundial, podendo causar abortos ou mortes neonatais, levando a perdas reprodutivas consideráveis. Podem estar relacionadas a diversos fatores, dentre eles, doenças hereditárias ou fatores ambientais, de natureza infecciosa, nutricional, administração ou ingestão acidental de agentes químicos e plantas tóxicas. Essas malformações afetam principalmente o sistema nervoso central (SNC) e músculo-esquelético, descritas na literatura em bovinos, búfalos, ovinos e caprinos. Dentre as alterações mais frequentemente descritas no Brasil estão as condrodissplasias, hipoplasia cerebelar, hidrocefalia, anencefalia, dicefalia, hermafroditismo, malformações de vasos, atresia anal e palatosquise, sendo que as anomalias congênitas em bezerros relacionadas ao bagaço de maçã são o nanismo e a condrodissplasia (MARCOLONGO-PEREIRA et al., 2010; FOSTER, 2018; WICPOLT, 2018; ROMERO; BRIANO; QUINTELA, 2020).

A condrodissplasia é considerada uma malformação congênita e hereditária, caracterizada pelo desenvolvimento anormal da cartilagem de crescimento intersticial (ossificação endocondral) dos ossos longos, que resulta no crescimento longitudinal anormal e diminuído dos ossos. Ela pode apresentarse

de duas formas: o nanismo proporcional e o nanismo desproporcional, sendo que, nesta última forma, suas apresentações podem ser variadas, classificadas com base em suas características morfológicas, do tipo bulldog (Dexter), tipo Telemark, tipo snorter (braquiocefálico) e tipo cabeça alongada (doligocefálico) (COELHO et al., 2013).

As principais alterações que podem ser encontradas nos bezerros são o aumento das articulações úmero-radio-ulnar, crânio desproporcional e curto, membros posteriores curvos e cascos chatos. Também, segundo o relatado por Wicpolt e Gava (2019), um bezerro nasceu com a ausência completa das vértebras coccígeas, membros posteriores curvos e escoliose na coluna vertebral torácica. Este mesmo bezerro, trinta dias após o nascimento, apresentou diarreia, atraso no desenvolvimento e mobilidade reduzida. Nos achados de necropsia deste bezerro, foi encontrado um desvio lateral da coluna torácica e as articulações condrais espessadas; no trato urogenital, foi encontrado um desvio do ureter direito, que tinha uma terminação cega e se estendia do rim ao colo do útero. Segundo Wicpolt e Gava (2019), os achados de necropsia restringiram-se ao sistema ósseo, sendo possível a visualização de ossos curtos e membros de diâmetro aumentado. O exame histológico mostrou a zona hipertrófica desorganizada, irregular e desalinhada, trabéculas ósseas finas e placa epifisária fechada (WICPOLT; GAVA, 2019; WICPOLT et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as informações apresentadas neste trabalho, o bagaço de maçã quando oferecido em grandes quantidades pode ter relação com malformações em bezerro decorrentes da baixa quantidade de manganês e também devido a micotoxina da patulina, sendo isso relacionado com deficiências nutricionais. Também podem ocorrer devido ao uso dos agrotóxicos na produção e cultura da maçã. Diante o exposto, entende-se que não é o bagaço de maçã em si que causa as malformações, mas sim os componentes nele presentes, no caso os agrotóxicos que têm capacidades mutagênicas, as deficiências nutricionais e toxinas.

REFERÊNCIAS

CELLI, M.G.; COELHO, A.R.; WOSIACKI, G.; CRUZ, C.H.G. Patulina: incidência e controle em derivados de maçã. **Semina: Ciências Agrárias**. v.30, n. 1, p. 135-162, 2009.

COELHO, A.C.B.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SOARES, M.P.; QUEVEDO, P.S.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L. Cndrodysplasia em bovinos no Sul do Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** v. 33 (10), p. 1195-1200, 2013.

FOSTER, R.A. Sistema Reprodutor Feminino e Mama. In: ZACHARY, J.F. **Bases da Patologia em Veterinária**. 6º edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. p.1179-1180.

GRECCO, F.B.; SCHILD, A.L.; SOARES, M.P.; RAFFI, M.B.; SALLIS, E.S.V.; DAMÉ, M.C. Intoxicação por organofosforados em búfalos (*Bubalus bubalis*) no Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** v. 29 (3), p. 211-214, 2009.

HEIDRICH, H.D.; GRUNNER, J.; VASKE, T.R. **Manual de Patologia Bovina**. J. M. Varela, Livros LTDA. São Paulo. 1980. p. 203.

MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SCHILD, AL.; SOARES, M.P.; VARGAS JR, S.F.; RIET-CORREA, F. Defeitos congênitos diagnosticados em ruminantes na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** v.30 (10), p. 816-826, 2010.

OLIVEIRA-FILHO, J.C.; CARMO, P.M.S.; PIÉREZAN, F.; TOCHETTO, C.; LUCENA, R.B.; RISSI, D.R.; BARROS, C.S.L. Intoxicação por organofosforados em bovinos no Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** v.30 (10), p. 803-806, 2010.

REBHUN, W.C. **DOENÇAS DO GADO LEITEIRO**. Editora Roca LTDA. São Paulo. 2000. p. 623.

ROMERO, A.; BRIANO, C.; QUINTELA, F.D. Arthrogryposis multiplex congenita in Aberdeen Angus cattle in Uruguay. **Pesq. Vet. Bras.** v. 40 (6), p. 426-429, 2020.

RUMSEY, T.S.; BOVARD, K.P.; FONTENOT, J.P.; OLTJEN, R.R.; PRIODE, B.M. Supplementation of apple pomace with nonprotein nitrogen for gestating beef cows. IV. Pesticide accumulation in cows. **JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE** v. 46, n.3, p. 543-550, 1977.

SEIXAS, J.N.; PEIXOTO, P.V.; ARMIÉN, A.G.; JABOUR, F.F.; BRITO, M.F. Aspectos clínicos e patogenéticos da intoxicação por abamectina em bezerros. **Pesq. Vet. Bras.** v. 26 (3), p. 161-166, 2006.

SOUZA, V.G. **Utilização do bagaço de maçã na alimentação de bovinos de corte.** (Trabalho de Conclusão de Curso) Goiânia, 2022. p.1-35.

VALERO, G.; ALLEY, M.R.; BADCOE, L.M.; MANKTELOW, B.W.; MERRALL, M.; LAWES, G.S. Chondrodystrophy in calves associated with manganese deficiency. **New Zealand Veterinary Journal.** v. 38, p.161-167, 1990.

WICPOLT, N.S. **Artrogripose e condrodisplasia em bezerros nascidos de vacas alimentadas com bagaço de maçã.** (Tese de Doutorado). Lages: Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2018. p. 15 – 40.

WICPOLT, N.S.; CARDOSO, T.C.; WISSER, C.S.; OGLIARI, D.; CAMARGO, M.C.; SAVARIS, T.; GAVA, A. Uso de bagaço de maçã na alimentação de bovinos e sua possível relação com o nascimento de bezerros com deformidade óssea e nanismo. **Anais do VIII encontro nacional de diagnóstico veterinário e II Encontro Internacional de Sanidade de animais de produção.** Lages, p. 1-2, 2014.

WICPOLT, N.S.; GAVA, A. Osseous malformation in calves and its relationship with ingestion of apple pomace in pregnant cows. **Pesq. Vet. Bras.** v.39 (6), p. 304-307, 2019.

WICPOLT, N.S.; MORAIS, R.M.; MOLOSSI, F.A.; OGLIARI, D.; MEZZALIRA, J.; PRESTES, O.D.; ZANELLA, R.; GAVA, A. Experimental reproduction of congenital anomalies in the progeny of cows fed apple pomace during pregnancy. **Pesq. Vet. Bras.** v.39 (6), p.371-375, 2019.