

USO DE POMADA COM ÓLEO OZONIZADO EM FERIDAS CIRÚRGICAS DE ORQUIECTOMIA EM BOVINOS

Guilherme Soares Wenneck
Universidade Estadual de Maringá
guilhermesoareswenneck@gmail.com

Rodrigo Garcia Motta
Universidade Estadual de Maringá
rgmotta2@uem.br

Gustavo Soares Wenneck
Universidade Estadual de Maringá
gustavowenneck@gmail.com

RESUMO

A orquiectomia é a principal técnica realizada em bovinos a fim de otimizar o rendimento de carcaça, facilitar o manejo e prevenir patologias reprodutivas. As complicações pós-cirúrgicas atrasam a cicatrização da ferida e o bem-estar animal. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito biomodulador no uso de uma pomada comercial com óleo ozonizado em feridas cirúrgicas de orquiectomia de bovinos. O estudo foi conduzido em uma propriedade situada no município de Campo Mourão – PR, sendo realizada a orquiectomia cirúrgica de 12 bovinos mestiços, com idade entre 16 e 18 meses, peso médio de 344.6 kg, mantidos em sistema de criação intensiva. Os animais foram divididos em 2 grupos, sendo o Grupo 1 (6 animais) tratados com pomada comercial com óleo ozonizado e Grupo 2 (6 animais) tratados com spray cicatrizante prata. As avaliações foram realizadas por meio de exame físico, análises hematológicas e acompanhamento da cicatrização da ferida cirúrgica. Os animais foram monitorados desde o pré-operatório até 30 dias após a orquiectomia. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com 5% de significância. Considerando os dados obtidos no estudo, concluiu-se que a utilização exclusiva de pomada comercial com óleo ozonizado resultou em maior número e gravidade de intercorrências pós-operatórias e conseqüentemente, maior tempo para a completa cicatrização das feridas, quando comparadas ao spray cicatrizante prata.

Palavras-chave: Orquiectomia. Ozônio. Cicatrização. Complicações pós-operatórias

USE OF OZONIZED OIL OINTMENT IN ORCHIECTOMY SURGICAL WOUNDS IN BOVINE

ABSTRACT

Orchiectomy is the main technique performed in cattle in order to optimize carcass yield, facilitate handling and prevent reproductive pathologies. Post-surgical complications delay wound healing and animal welfare. Thus, the present study aimed to evaluate the biomodulatory effect of using a commercial ointment with ozonated oil in surgical wounds of orchiectomy in cattle. The study was carried out on a property located in municipality of Campo Mourão - PR, where surgical orchiectomy was performed on 12 crossbred cattle, aged between 16 and 18 months, average weight of 344.6 kg, kept in an intensive breeding system. The animals were divided into 2 groups, Group 1 (6

animals) treated with commercial ointment with ozonated oil and Group 2 (6 animals) treated with silver healing spray. The evaluations were carried out through physical examination, hematological analysis and follow-up of the healing of the surgical wound. The animals were monitored from the preoperative period until 30 days after the orchiectomy. The data obtained were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey's test, with 5% significance. Considering the data obtained in the study, it was concluded that the exclusive use of commercial ointment with ozonized oil resulted in a greater number and severity of postoperative complications and, consequently, a longer time for complete healing of the wounds, when compared to the silver healing spray.

Key words: Orchiectomy. Ozone. Cicatrization. Post-operative complications.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira demanda de evolução e novas tecnologias se fazem necessárias a fim de tornar a cadeia produtiva economicamente otimizada (MELO *et al.*, 2020). Entretanto, dentre as principais práticas de manejo que visam melhoria no rendimento de carcaça em diferentes espécies destinadas à produção de carne, destaca-se a castração física (orquiectomia), hormonal (imunocastração) ou química (substâncias esclerosantes/ degenerativas) (BERTAGNON *et al.*, 2018).

Apesar de ser considerada uma técnica tradicional, 20 a 38% dos animais submetidos a esta técnica apresentam algum tipo de complicação (FERNANDES *et al.*, 2016). Considerando as deficiências nos cuidados da ferida no pós-cirúrgico em animais de campo e a demora na cicatrização, são comuns intercorrências, como miíases, hemorragias e funiculite. Assim, a ozonoterapia pode apresentar-se como alternativa na restauração da integridade morfológica e funcional dos tecidos, em especial em feridas cirúrgicas de

orquiectomia em bovinos. A ação creditada à administração do ozônio resulta em melhoria na perfusão sanguínea tecidual, efeito imunomodulador e antimicrobiano, contribuindo para a redução do tempo de cicatrização, além de ser viável economicamente para uso em animais de fazenda (HADDAD, 2006; MOREIRA, 2015; MARQUES E CAMPEBELL, 2017).

A ozonioterapia apresenta-se como alternativa no tratamento de feridas pois é bioativa com efeitos antimicrobianos e promotora de neoangiogênese (NEVES E ARAÚJO, 2019). O ozônio, forma triatômica do oxigênio, quando em contato com fluidos orgânicos se degrada rapidamente, resultando em moléculas de O² e oxigênio elementar (O-), otimizando a microcirculação e permitindo a difusão de oxigênio nos tecidos, desta forma, impossibilitando efeito tóxico residual à saúde animal e ao meio ambiente, caracterizando um agente esterilizante seguro (NOBRE *et al.*, 2021). Ao reagir com ácidos graxos insaturados da membrana, o ozônio resulta em peróxidos hidrófilos, gerando compostos desoxigenantes que atuam sobre a oxiemoglobina promovendo a

liberação de oxigênio e a disseminação nos tecidos danificados (CAMPS et al., 2003).

A melhora na perfusão tecidual é resultante do aumento da elasticidade da hemácia e vasodilatação, facilitando a chegada de componentes humorais, oxigenação, metabolismo celular e controle inflamatório. Resulta ainda na redução da viscosidade sanguínea, por meio da diminuição de macromoléculas a partir da inibição do aumento de cálcio plasmático induzido pelo colágeno e trombina (HADDAD, 2006; MOREIRA, 2015). Desempenha função imunorreguladora, devido à afinidade com o grupo sulfidril, influenciando no metabolismo de proteínas e estimulando a produção de citocinas, síntese de anticorpos e ativação dos linfócitos T (TYLICKI et al., 2003). Apresenta ainda ação antimicrobiana, viricida devido à injúria causada ao capsídeo, bactericida em função dos danos à integridade de lipoproteínas, fosfolípidios da membrana celular e componentes citoplasmáticos, especialmente sobre as Gram-negativas. Apesar de não apresentar mecanismo descrito, Moreira (2015), relata sua ação fungicida.

Portanto, diversas são as técnicas e possibilidades de pós-operatório na orquiectomia em bovinos, entretanto, destaca-se como ideal aquela que resulta em completa cicatrização em mínimo tempo possível, ausente de complicações secundárias, consequentemente mínimo estresse e nenhuma interferência sobre ganho de peso dos animais. Desta maneira, a ozonioterapia demonstra-se como uma opção frente às demais possibilidades. A carência de estudos nessa área motivou a realização do presente estudo, que tem como objetivo analisar o efeito biomodulador do

ozônio, disponibilizado em pomada comercial, como alternativa na redução do tempo de cicatrização das feridas de orquiectomia em bovinos

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo (CEUA nº 3141270223) foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Maringá e realizado na Fazenda Onça Parada, município de Campo Mourão – PR, mediante termo de compromisso e autorização, previamente assinados pelo responsável.

Foram admitidos 12 animais bovinos, cruzamento industrial, com idade entre 16 e 18 meses, peso médio de 344,6 kg em regime de confinamento. Os animais foram divididos aleatoriamente em 2 grupos com o mesmo número de indivíduos, sendo adotados distintos tratamentos no pós-operatório para cada grupo. Grupo 1: pomada comercial com óleo ozonizado, à base de óleo de rícino ozonizado (10 g/100 g⁻¹), óxido de zinco (40 g/100 g⁻¹), alantoína (3 g/100 g⁻¹); e Grupo 2: spray prata cicatrizante à base de Fipronil (0,32 g/ 100 mL⁻¹), Sulfadiazina Prata (0,09 g/100 mL⁻¹) e Alumínio (3,10 g/100 mL⁻¹). Em ambos os grupos foi utilizado o tratamento até completa cicatrização, que durou aproximadamente 21 dias, exceto nos animais que apresentaram algum tipo de complicação pós-operatória.

A avaliação clínica das complicações pós-operatórias (hemorragias, miíases, abscessos, funiculite e granuloma) e evolução do processo inflamatório foram realizadas por meio de exame físico (frequência cardíaca, frequência

respiratória, tempo de preenchimento capilar, movimentos ruminais, temperatura retal, desidratação, linfonodos, escore corporal) inspeção visual, palpação clínica e exame clínico (dosagem de fibrinogênio plasmático, proteínas plasmáticas totais, hematócrito). As avaliações foram realizadas em seis períodos, sendo D-1 (24 horas antes da orquiectomia), D1 (24 horas após a orquiectomia), D8 (8 dias após a orquiectomia), D16 (16 dias após a orquiectomia), D21 (21 dias após orquiectomia), D30 (30 dias após orquiectomia). A cicatrização da ferida decorrente da técnica cirúrgica foi mensurada por meio de paquímetro digital e classificado segundo o escore determinado por Silva et al. (2009), sendo: 1 - 0 a 50% de cicatrização; 2 - 51 a 75% de cicatrização; 3 - 76% de cicatrização até completa recuperação da ferida.

Para obtenção dos resultados laboratoriais, foram colhidas amostras de sangue através da veia jugular esquerda com seringa (10 mL) e agulha (40 mm X 1,2 mm) descartáveis, mediante prévia antissepsia com clorexidina 2% e álcool 70%, imediatamente transferido ao tubo de ensaio coleta contendo anticoagulante – EDTA, homogeneizados e acondicionados em caixa térmica para posterior análise laboratorial, sendo realizadas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário – UEM, em Umuarama – PR.

A dosagem do hematócrito foi realizada de forma manual por meio da técnica do micro hematócrito, a proteína plasmática total foi observada em refratômetro manual e o fibrinogênio pelo método da precipitação pelo calor.

O pré-operatório dos animais consistiu em jejum alimentar de 12 horas, exame físico e clínico. Os animais foram contidos em tronco, posteriormente foi realizada assepsia com clorexidina 2%, clorexidina 0,5% e álcool 70% em toda região da bolsa escrotal. Em seguida, foi feito bloqueio anestésico com lidocaína a 2%, sendo 8 mL na linha de incisão, 10 mL no funículo espermático, conforme metodologia descrita por Silva et al. (2009).

O procedimento cirúrgico consistiu na técnica operatória aberta, primeiramente com incisão lateral longitudinal em sentido dorsoventral da pele na bolsa escrotal em ambas extremidades, porém sem a união das mesmas, seguido da incisão da túnica dartus e túnica vaginal. Logo em seguida, o testículo foi exposto e o mesórquio isolado e realizou a tração em sentido ventrodorsal para adelgaçamento do cordão espermático. Posteriormente foi realizada a transfixação e ligadura com uso de fio de náilon cirúrgico 2-0. Por fim, ressecção do testículo, aproximadamente três centímetros abaixo da ligadura, procedimento padronizado para os dois testículos.

Em relação ao pós-operatório imediato, sucedeu-se com curativo tópico na ferida, sendo o Grupo 1 tratado com pomada comercial ozonizada e o Grupo 2 com spray prata cicatrizante. Posteriormente, foi administrado anti-inflamatório não esteroide: Meloxicam 3% (0,3mg/kg/SID/IM); analgésico: Dipirona (25mg/kg/BID/IM); antibioticoterapia: Florfenicol (20mg/kg/SID/SC), ambos por cinco dias consecutivos e endectoparasiticida, Doramectina (0,2mg/kg/SC), dose única, em

adaptação ao protocolo sugerido por Silva et al. (2003).

Em relação à análise estatística, os dados tabelados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme tabela 1, a FC apresentou diferença significativa em relação ao tratamento nos tempos D8, D21 e D30. Entretanto, esta diferença fora observada no tempo D-1, indicando que não houve influência dos tratamentos, mas possivelmente ocasionada por indivíduos de cada grupo, cuja discrepância nos dados afetou a média, sendo tais parâmetros utilizados como método de triagem.

Tais alterações são resultantes da soma dos eventos necessários para a realização do

estudo (centro de manejo e estresse) e mecanismos fisiológicos de defesa animal, culminando na estimulação simpática, liberação de catecolaminas e por fim em alterações das frequências cardíacas e respiratórias, mesmo na ausência de dor (DOMINGUES et al., 2019). Contudo, os valores obtidos em todos os momentos encontram-se dentro dos limites fisiológicos, entre 15 e 30 movimentos respiratórios e frequência cardíaca entre 60 a 80 bpm min⁻¹. (FEITOSA, 2020).

Em relação aos movimentos ruminais (MR), não houve diferença significativa, encontrando-se dentro dos parâmetros de Feitosa (2020), assim como o escore, já que não houve incremento no peso.

Tabela 1. Parâmetros fisiológicos dos bovinos, submetidos a orquiectomia cirúrgica e tratados com pomada comercial com óleo ozonizado e spray prata cicatrizante. (Umuarama, 2023).

Tratamento	Tempo	FC	FR	MR	Escore
Pomada (G1)	D-1	62,66 b	12,66 b	1,16 a	3,16 a
Spray (G2)		69,00 a	19,16 a	1,33 a	3,16 a
Pomada (G1)	D1	67,33 a	18,00 a	1,00 a	3,16 a
Spray (G2)		66,33 a	17,33 a	1,16 a	3,16 a
Pomada (G1)	D8	64,33 b	13,66 b	1,16 a	3,16 a
Spray (G2)		70,66 a	19,33 a	1,33 a	3,16 a
Pomada (G1)	D16	64,67 a	15,16 a	1,16 a	3,16 a
Spray (G2)		66,33 a	17,00 a	1,33 a	3,16 a
Pomada (G1)	D21	64,67 b	14,50 a	1,16 a	3,00 a
Spray (G2)		66,33 a	17,50 a	1,33 a	3,16 a
Pomada (G1)	D30	63,33 b	17,50 a	1,16 a	3,00 a
Spray (G2)		67,66 a	14,50 a	1,33 a	3,16 a
CV (%)		7,02	22,96	36,08	11,31
Tratamento		*	*	ns	ns
Tempo		ns	ns	ns	ns
Tratamento*Tempo		ns	ns	ns	ns

*p<0,05; ns- não significativo (p>0,05).

Síglas: FC: frequência cardíaca; FR: frequência respiratória; MR: movimentos ruminais; Escore: escore de condição corporal; D1: 24 horas após orquiectomia; D8: 8 dias após orquiectomia; D16: 16 dias após orquiectomia; D21: 21 dias após orquiectomia; D30: 30 dias após orquiectomia; CV (%): coeficiente de variação. (Fonte: arquivo pessoal)

No que se refere ao tempo de preenchimento capilar (TPC), temperatura retal (TR°C) e hematócrito (HT) não houve diferença significativa, conforme tabela 2, encontrando-se dentro dos parâmetros de Feitosa (2020) e Brooks *et al.* (2022).

Durante reparos teciduais, há aumento das proteínas plasmáticas, principalmente em função do aumento das Proteínas de Fase Aguda (PFAs) e a concentração circulante reflete a gravidade da disfunção orgânica, sendo sua dosagem, método para avaliação da extensão e evolução do processo inflamatório (ALBERTON *et al.*, 2015). Conforme tabela 2, observa-se valor significativamente superior de PPT, nos tempos D1 e D8, em relação aos tempos D16, D21 e D30, em ambos os grupos, sendo o aumento sérico no D1 e D8 resultante da elevação das PFAs, em função da liberação de citocinas

(interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral (FNT- α)) a partir de macrófagos e monócitos no local da lesão inflamatória. Assim, corroborando com estudo de Fagliari (2008), que verificou hiperproteinemia após laparotomia em outras espécies de animais.

Em ruminantes as PFAs, como fibrinogênio, apresentam concentração plasmática alterada rapidamente em processos inflamatórios, traumas cirúrgicos e estresse (MURATA *et al.*, 2004; CRAY, 2012), além de apresentar maior sensibilidade em um processo inflamatório agudo comparado à contagem leucocitária (CRAY, 2012). Nos animais tratados com spray (**Grupo 2**) verificou-se valores significativos no D1 e D8, indicando a presença do processo inflamatório ocasionado pelo procedimento cirúrgico e redução gradativa no D16, D21 e D30, como esperado.

Tabela 2. Parâmetros fisiológicos e clínicos dos bovinos submetidos a orquiectomia cirúrgica e tratamento das feridas com pomada comercial com óleo ozonizado e spray prata cicatrizante. (Umuarama, 2023).

Tratamento	Tempo	TPC	TR°C	HT	PPT	Fb
Pomada (G1)	D-1	1,50 a	38,90 a	34,33 a	7,80 aB	566,66 aB
Spray (G2)		1,50 a	38,95 a	32,83 a	7,78 aB	560,00 aB
Pomada (G1)	D1	1,66 a	38,71 a	32,83 a	7,70 aA	700 aA
Spray (G2)		1,16 a	38,73 a	32,16 a	8,13 aA	700 aA
Pomada (G1)	D8	1,50 a	38,71 a	29,66 a	8,46 aA	783,33 aA
Spray (G2)		1,16 a	38,80 a	29,16 a	8,43 aA	833,33 aA
Pomada (G1)	D16	1,33 a	38,98 a	30,50 a	7,86 aB	700 aA
Spray (G2)		1,33 a	38,81 a	31,50 a	7,56 aB	633,33 aB
Pomada (G1)	D21	1,33 a	38,90 a	32,83 a	7,73 aB	666,66 aA
Spray (G2)		1,00 a	38,81 a	32,83 a	7,53 aB	600 aB
Pomada (G1)	D30	1,33 a	38,90 a	33,50 a	7,60 aB	566,66 aB
Spray (G2)		1,16 a	38,86 a	33,33 a	7,70 aB	533,33 aB
CV (%)		35,95	0,76	12,30	5,84	28,10
Tratamento		ns	ns	ns	ns	ns
Tempo		ns	ns	ns	*	*
Tratamento*Tempo		ns	ns	ns	ns	ns

* $p < 0,05$; ns- não significativo ($p > 0,05$)

Siglas: TPC: Tempo de preenchimento capilar; TR°C: temperatura retal; HT: hematócrito; PPT: proteína plasmática total; Fb: fibrinogênio; D1: 24 horas após orquiectomia; D8: 8 dias após orquiectomia; D16: 16 dias após orquiectomia; D21: 21 dias após orquiectomia; D30: 30 dias após orquiectomia; CV (%): coeficiente de variação.

Em contrapartida, o tratamento com pomada (**Grupo 1**) apresentou maior persistência do processo inflamatório, com hiperfibrinogenemia no D1, D8, D16 e D21. Tal diferença está possivelmente associada à composição dos medicamentos, uma vez que, a ausência de ectoparasiticidas e repelentes na composição da pomada predispôs a infestações por miíases e com isso o agravamento do edema, o que justifica maior persistência e duração do processo inflamatório. Corroborando com Oliveira (2016), o qual relata que a presença de estresse e dor, como na miíase em ruminantes, resulta em alterações fisiológicas com aumento de PFAs.

Almeida *et al.* (2010) descreve a miíase como a afecção mais observada em seu estudo, mesmo mediante utilização preventiva de produto à base de organofosforado, ratificando o presente estudo, com incidência de miíase em 3 animais (50%) tratados com pomada (**Grupo 1**) e 2 animais (33,3%) tratados com Spray (**Grupo 2**), conforme tabela 3, mesmo com a administração preventiva de doramectina (Dectomax®) imediatamente após a castração. Apesar de Sanavria *et al.* (1996), relatar 100% de eficácia do produto em seu trabalho, o presente estudo identificou resistência e superioridade aos 18% de incidência observados por Silva *et al.* (2009)

De acordo com Lima (2015), essa complicação está relacionada a doses insuficientes de endectocidas e/ou quando os produtos utilizados como curativo não surtem o efeito esperado. A maior incidência de miíases nos animais tratados com pomada está possivelmente associada à composição dos

medicamentos como já descrito na avaliação do fibrinogênio, assim, para controle foi adicionado junto à pomada produto à base de organofosforado (coumafós) e carbamato (propoxur), tendo êxito e denotando a carência e necessidade de incluir em sua formulação princípios ativos com potência ectoparasiticida e/ou repelente.

Além disso, as infestações por *Cochiliomya hominivorax* podem ser influenciadas negativamente pela estação do ano, sendo relatado por Silva *et al.* (2003) superioridade na incidência de complicações nos períodos de elevadas temperaturas e precipitação pluviométricas quando comparada à estação seca. Desta forma, analisando os dados climáticos da região em que foi desenvolvido o presente estudo, a temperatura média (novembro: 21,3°C; dezembro: 24,4°C), precipitação pluviométrica (novembro: 85 mm; dezembro: 132 mm), somado ausência de cobertura da instalação principal, pode-se afirmar que constituíram como condições favoráveis à contaminação da ferida e desenvolvimento de miíases (INMET, 2023). Corroborando com o estudo de Silva *et al.* (2009), que observou maior ocorrência de complicações pós-operatórias e menor ganho de peso em bovinos submetidos a orquectomia no mês de dezembro, quando comparado a bovinos castrados no mês de maio.

Apesar de Alves *et al.* (2007) relatar a hemorragia como uma intercorrência frequente nas castrações de bovinos, e Brito *et al.* (2011) registrar um óbito por hemorragia em seu estudo, a incidência no presente trabalho foi em apenas 1 animal (16,6%) do tratamento com spray (**Grupo 2**), sendo de baixa relevância. Tal complicação

foi proveniente da secção de vasos sanguíneos localizados na bolsa escrotal, sendo identificada no pós-operatório imediato, o cordão espermático foi localizado proximalmente, exposto e verificado, solucionada mediante compressa local.

Conforme observado na tabela 4, entre D-1 e D30 houve ganho de peso, mas não teve diferença significativa entre os grupos, sendo observado ganho diário de 0,866 kg dia⁻¹ no grupo 1 e 0,889 kg dia⁻¹ no grupo 2, inferior aos 1,163 kg dia⁻¹ observado por Do Vale *et al.* (2022).

Tabela 3. Frequência de complicações pós-operatórias em bovinos castrados e a ferida cirúrgica tratada com pomada comercial com óleo ozonizado e spray prata cicatrizante. (Umuarama, 2023).

Afecções	Pomada (Grupo 1)				Spray (Grupo 2)			
	D1	D8	D16	D21	D1	D8	D16	D21
Hemorragia	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Miíases	0%	50%	33,2%	0%	0%	33,2%	0%	0%

Siglas: D1: 24 horas após orquiectomia; D8: 8 dias após orquiectomia; D16: 16 dias após orquiectomia; D21: 21 dias após orquiectomia; CV (%): coeficiente de variação.

Tal diferença pode estar relacionada às características quantitativas e qualitativas do

alimento fornecido, oferta e qualidade da água, condições ambientais e de manejo empregadas, grupo genético e idade (MELO *et al.*, 2016).

Tabela 4. Variação de peso dos bovinos submetidos a orquiectomia cirúrgica e a ferida tratada com pomada comercial com óleo de ozonizado e spray prata cicatrizante. (Umuarama, 2023).

Tratamento	Tempo	Peso
Pomada (G1)	D-1	349,33 aB
Spray (G2)	D-1	336,66 bB
Pomada (G1)	D30	375,33 aA
Spray (G2)	D30	363,33 bA
CV (%)		7,2
Tratamento		*
Tempo		*
Tratamento*Tempo		ns

*p<0,05; ns- não significativo (p>0,05). *Siglas:* D-1: 24 horas antes da orquiectomia; D30: 30 dias após orquiectomia; CV (%): coeficiente de variação.

Por meio da tabela 5, observa-se recuperação clínica mais lenta no tratamento com uso de pomada (**Grupo 1**) em relação ao spray

(**Grupo 2**), plausível, em virtude da maior incidência de complicações pós-operatórias, condizente com as avaliações laboratoriais.

Tabela 5. Cicatrização da ferida cirúrgica de bovinos submetidos a orquiectomia e tratados com pomada comercial com óleo ozonizado e spray prata cicatrizante. (Umuarama, 2023).

Tempo	Pomada (Grupo 1)			Spray (Grupo 2)		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3

D1	100%	0%	0%	100%	0%	0%
D8	100%	0%	0%	100%	0%	0%
D16	16,6%	66,6%	16,6%	16,6%	33,3%	33,3%
D21	0%	50%	50%	0%	16,6%	83,3%
D30	0%	0%	100%	0%	0%	100%

Síglas: E1: escore 1; E2: escore 2; E3: escore 3; D1: 24 horas após orquiectomia; D8: 8 dias após orquiectomia; D16: 16 dias após orquiectomia; D21: 21 dias após orquiectomia; D30: 30 dias após orquiectomia. (Fonte: arquivo pessoal).

Enquanto o presente estudo obteve no D21, ao menos 50% dos animais em escore 3, Silva *et al.* (2009), obteve resultados semelhantes somente 43 dias após a orquiectomia. Entretanto, sua metodologia difere no princípio ativo (Fenitrothion) e frequência de utilização.

4. CONCLUSÃO

A utilização de pomada comercial com óleo ozonizado no tratamento de feridas de orquiectomia não foi favorável, devido a maior predisposição desenvolvimento de intercorrências pós-operatórias e alterações hematológicas, o que resultou em maior manejo, estresse e comprometimento do bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, L. R., ORLANDINI, C. F., ZAMPIERI, T. M., NAKAMURA, A. Y., GONÇALVES, D. D., PIAU JÚNIOR, R., GARCIA, J. L. Eficácia da dipropionato de imidocarb, da enrofloxacina e do cloridrato de oxitetraciclina no tratamento de bovinos naturalmente infectados por *Anaplasma marginale*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, p.1056-1062, 2015.

ALMEIDA, K.; SILVEIRA, A.; OLIVEIRA, V. Orquiectomia em bovinos. **Enciclopédia Biosfera**, v.6, n.9, p.1 – 14, 2010.

ALVES, G. E. S.; SANTOS, J. A. P. M.; TANNUS, R.J.; JANNUZZI, C. M. P. Aspectos

fisiológicos e econômicos da castração em animais de produção e companhia: verdades e crendices. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.1, n.40, p.67-75, 2007.

BERTAGNON, H. G.; BATISTA, C. F.; BELLINAZZI, J. B.; CONEGLIAN, M. M.; MENDES, A. F.; LIBERA, A. M. M. P. Identificação de dor após orquiectomia em garrotes: desenvolvimento de escala análogo visual em comparação a parâmetros fisiológicos, padrões comportamentais e expressão facial. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.03, p.436-443, 2018.

BRITO, T. R.; MOURA, M. S.; BUENO, J. P. R.; CARVALHO, F. S. R. C.; SILVA, C. R. Principais afecções que acometem bovinos pós-castração cirúrgica. **PUBVET**, v.5, p.1026-1033, 2011.

BROOKS, M. B.; HARR, K. E.; SEELIG, D. M.; WARDROP, K. J.; WEISS, D. J. **Schalm's veterinary hematology**. 7. ed. S.L: Wiley-Blackwell, 1456 p. 2022.

CAMPS, A.M.R.; ELIAS-CALLES, B.; DENIS, R.; LABRADA, A.; SANTANA, K.; SUÁREZ, K. Utilización del oleozon como alternativa de tratamiento en medicina veterinaria y su impacto en la salud animal. In: **forum de ciencia y tecnica**, v.15, 2003.

CHAVES, S. M.; SILVA, A. F. S.; MARTINS, M. E. P.; FIGUEREDO, E. J.; VIANA FILHO, P. R. L.; VERÍSSIMO, A. C. C.; FIORAVANTI, M. C. S. Avaliação de uma técnica cirúrgica e três métodos de hemostasia na castração de machos bovinos. In: **Encontro de iniciação científica e de pós-graduação**. Anais. São José dos Campos, 2002. p.139-141.

COSTA, M. O., CARVALHO, M.R., GOMES, L.G., STOCCO, M.B., SPILLER, P.R., FARIA, E.F., MENDES, A.D.C.M. Os desafios do complexo da tristeza parasitária bovina – TPB. **Research, Society and Development**, v.10, n.6, e58010616148, 2021.

CRAY, C. Acute phase proteins in animals. **Progress in molecular biology and translational science**, v.105, p.113-150, 2012.

CULLMANN, J. R.; KUSS, F.; MOLETTA, J.L.; LANÇANOVA, J.A.C.; SILVEIRA, M.F.; MENEZES, L.F.G.; MOURA, I.C.F.; STRACK, M. Produção de novilhos castrados ou não castrados terminados em confinamento em idade jovem ou superjovem. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, p.155–164, 2017.

DE MOURA, M. F.; FILHO, R. B. O. F.; DANTAS, I. M.; PEQUENO, W. H. C.; MALTA, K. C.; FILHO, J. B.; ARAÚJO, V. O.; SILVA, S. L.; Funiculite em um bovino após castração. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v.15, n.2, p.311-312, 2017.

DI PAOLO, N.; BOCCI, V.; GAGGIOTTI, E. Ozone therapy. **The International journal of artificial organs**, v. 27, n. 3, p. 168-175, 2004.

DO VALE, W. G.; BARRETO, L. M. G.; JUNIOR, V. R.; DE OLIVEIRA, J. P. F.; DE SOUZA MARTINS, M. M.; DOS SANTOS CARDOSO, V.; ANDRADE, V. J. S. Diagnóstico comparativo do desempenho produtivo de bovinos de corte em sistema de terminação intensiva a pasto: Comparative diagnosis of the productive performance of beef cattle in pasture intensive finishing system. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.9, p.64313-64326, 2022.

DOMINGUES, C. C., TEIXEIRA, O. S., CATTELAM, J., SILVA, M. B., MOURA, A. F., CARDOSO, G. S., ALVES, D. C. Alterações fisiológicas e comportamentais de bovinos de corte após o manejo de castração. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.71, p.151-159, 2019.

FAGLIARI, J. J., SILVA, S. L., SILVA, P. C., PEREIRA, G. T. Leucograma e teores plasmáticos de proteínas de fase aguda de

equínos portadores de abdômen agudo e submetidos à laparotomia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, p.322-328, 2008.

FEITOSA, F. L. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 4. ed. São Paulo: Roca, 627p. 2020.

FERNANDES, V.; POSSAMAI, M. C. F.; TRAMONTIN, R. S.; BELETTINI, S. T.; RIBEIRO, M. G.; DE CONTI, J. B.; PACHALY, J. R. Utilização de abraçadeiras de náilon 6.6 (poliamida) como método de ligadura para orquiectomia de campo em bovinos. **Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v.19, n.1, p. 29-33, 2016.

FREITAS, A. I. A. Eficiência da Ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária. **PUBVET**, v.5, p.1192-1198, 2011.

FUENTES, E. A., SILVA, D. F., JOAQUIM, J. G. F., FRAGA, A. B., ESCODRO, P. B. Uso de ozônio na terapêutica de mastite bovina: Relato de caso. **PUBVET**, v.16, p.170, 2021.

HADDAD, M. A. Efeitos da ozonioterapia sobre parâmetros clínicos, hematológicos e da bioquímica sanguínea em equínos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.539-546, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Tabela de dados das estações**. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001>. Acesso em: 02 fev. 2023.

LIMA, D. V. **Castração de machos bovinos em diferentes idades utilizando ácido láctico e papaína**. 2015. 71 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos; Nutrição e Alimentação Animal; Pastagens e Forragicultura) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MARQUES, A. S.; CAMPEBELL, R. C. Ozonioterapia em feridas de equínos. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Revet**, v.4, n.2, p.31-45, 2017.

MELO, A. F., MOREIRA, J. M., ATAÍDES, D. S., GUIMARÃES, R. A. M., LOIOLA, J. L.,

OLIVEIRA, R. Q. Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina: Revisão. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.10, n.10, p.785-794, 2016.

MELO, G. F.; BRICHI, A. L.; COSTA, C. F.; RIZZIERI, R. A.; MIRANDA, L. D. F.; PERDIGÃO, A.; MILEN, D. D.; MARTINS, C. L.; ARRIGONI, M. B. Castração de bovinos nelore na terminação em confinamento. **Boletim de Indústria**, v.77, p.1-11, 2020.

MOREIRA, J. P. L. **Efeito da auto-hemoterapia menor, auto-hemoterapia menor ozonizada e insuflação retal de ozônio sobre parâmetros hematimétricos e bioquímicos de cães hípidos**. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MURATA, H.; SHIMADA, N.; YOSHIOKA, M. Pesquisa atual sobre proteínas de fase aguda em diagnóstico veterinário: uma visão geral. **The Veterinary Journal**, v.168, n.1, p.28-40, 2004.

NEVES, S. B.; ARAÚJO, W. S. B. **Os efeitos terapêuticos da ozonioterapia ao portador de pé diabético**: uma revisão integrativa da literatura. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem) – Centro Universitário do Estado do Pará, Belém.

NOBRE, V. P. C. C., JUNIOR, W. G., GAMBA, M. A., SOUZA O. L. S., TAMINATO, M. Uso do ozônio no tratamento de feridas: revisão de escopo. **Revista Feridas**, v. 9, n. 49, p. 1773-1778, 2021.

OLIVEIRA, L. G. **Método minimamente invasivo para castração de machos bovinos: impactos sobre a dor e inflamação**. 2016. 37f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

OLIVEIRA, M. C. S.; BRITO, L. G. **Miíases dos bovinos**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 10 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado Técnico, 59).

SANAVRIA, A.; MUNIZ, R. A.; GONÇALVES, L. C. B.; REW, R. S.; SILVA, D. S. Eficácia profilática de doramectina contra infestações naturais por *Cochliomyia*

hominivorax (Coquerel, 1858) em bovinos após castração. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5, n.1, p.7-10, 1996.

SILVA, L. A. F.; COSTA, A. C.; SOARES, L. K.; BORGES, N. C.; FERREIRA, J. L.; CARDOSO, L. L. Orquiectomia em bovinos empregando abraçadeira de náilon na hemostasia preventiva: efeito da estação do ano, método de contenção e técnica cirúrgica. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.261-270, 2009.

SILVA, L. A. F.; EURIDES, D. ; SILVA, G. F. S.; MONTEIRO, J. H. S.; MATOS, E. S.; CASTRO, G. R.; SILVA E. B.; SILVA, O. C.; FIORAVANTI, M. C. S. Rumenotomia em bovinos: uso da paramentação e de oxitetraciclina parenteral na profilaxia de complicações pós-operatórias. **Ciência Rural**, v.35, n3, p.611-617, 2005.

SILVA, L. A. F.; VIANA FILHO, P. R. L.; VERISSIMO, A. C. C.; SILVA, E. B.; SILVA, O. C; PÁDUA, J. T.; RABELO, R. E.; TRINDADE, B. R. SOUSA, J. N. Efeito da estação do ano, da idade, do método de contenção e da técnica cirúrgica na recuperação clínica e no ganho de peso de bovinos submetidos à orquiectomia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.4, n.1, p.18-29, 2003.

STABLE-GARCÍA, Y; RODRÍGUEZ, Z. Z.; GARCÍA, A. f. Efecto cicatrizante de los aceites ozonizados sobre lesiones de la piel. **Revista CENIC Ciencias Biológicas**, v.52, n.2, p.174-186, 2021.

STAFFORD, K.J. Aliviando a dor causada pela castração do gado. **Revista veterinária** v.173, n.2, p.245-247, 2007.

TYLICKI, L.; NIEWEGLOWSKI, T.; BIEDUNKIEWICZ, B.; CHAMIENIA, A.; DEBSKA-SLIZIEN, A.; ALEKSANDROWICZ, E.; LYSIAK-SZYDŁOWSKA, W.; RUTKOWSKI, B. The Influence of Ozonated Autohemotherapy on Oxidative Stress in Hemodialyzed Patients with Atherosclerotic Ischemia of Lower Limbs. **The International Journal of Artificial Organs**, v.26, n.4, p.297-303, 2003.

Autor: Guilherme Soares Wenneck
Acadêmico de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Maringá – UEM, campus regional de Umuarama.

Autor: Rodrigo Garcia Motta

PhD. Docente Adjunto – Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Maringá – UEM, campus regional de Umuarama.

Autor: Gustavo Soares Wenneck

Doutorando em Agronomia, Programa de Pós-graduação em Agronomia - PGA da Universidade Estadual de Maringá – UEM, campus sede.
