

## AVALIAÇÃO DE QUATRO PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS NO PÓS-OPERATÓRIO DE RUIÕES BOVINOS

Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas<sup>1</sup>, Paulo José Bastos Queiroz<sup>2</sup>, Andressa Sabine Rabbers<sup>1</sup>, Rogério Elias Rabelo<sup>3</sup>, Luiz Antônio Franco da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alunas de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

<sup>2</sup>Alunos de graduação do curso de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

<sup>3</sup>Prof. Doutor do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, Jataí, Goiás, Brasil. (rabelovet@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Prof. Doutor do curso de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

### RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar quatro protocolos terapêuticos no tratamento de feridas cirúrgicas de ruiões bovinos preparados pela técnica de desvio ventrolateral do óstio prepucial modificada. Foram utilizados 60 bovinos não orquiectomizados, mestiços (*Bos taurus x Bos indicus*), clinicamente saudáveis, com idade média de 12 meses. Os animais foram distribuídos em quatro grupos ( $n=15$ ), de acordo com o tratamento empregado no pós-operatório: grupo I, unguento comercial 1; grupo II, unguento comercial 2; grupo III, solução de iodopolividona a 10%; grupo IV, extrato glicólico da casca de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) a 10%. Macroscopicamente avaliou-se o número de animais com cicatrização completa, tempo de cicatrização e complicações pós-operatórias. Realizou-se a histologia da pele para a avaliação da reação tecidual no 15<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dia pós-operatório. Não houve diferença entre os tratamentos nos grupos GIII e GIV, porém ambos apresentaram menor tempo de cicatrização (19,60 e 19,92 dias respectivamente), maior número de animais com cicatrização completa e menores taxas de complicações pós-operatórias em relação aos grupos GI e GII ( $p<0,05$ ). Ao exame histológico verificou-se presença de infiltrado inflamatório mononuclear em todos os animais, com grande quantidade de linfócitos em GI. O GIV apresentou maior quantidade de tecido cicatricial no 21<sup>o</sup> dia pós-operatório. Conclui-se que a iodopolividona e o extrato glicólico da casca de barbatimão a 10% otimizaram o processo de cicatrização e reduziram o número de complicações pós-operatórias das feridas cirúrgicas nos animais deste estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Barbatimão, cicatrização, iodopolividona, reprodução animal, unguento

## EVALUATION OF FOUR THERAPEUTIC PROTOCOLS IN POSTOPERATIVE OF TEASER BULLS

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate four protocols in the treatment of surgical wounds of cattle thugs prepared by modified technique of ventrolateral beflexion of the preputial orifice. 60 non-castrated steers were used, crossbred (*Bos taurus x Bos indicus*), clinically healthy, with an average age of 12 months. The animals were divided into four groups (n = 15), according to the treatment used in the postoperative period: Group I, commercial ointment 1; group II, commercial ointment 2; Group III povidone-iodine solution 10%; group IV, glycolic extract of barbatimão bark (*Stryphnodendron adstringens*) to 10%. It was evaluated macroscopically the number of animals with complete healing, healing time and post-operative complications. The histology evaluation of the skin for tissue reaction was held in the 15th and 21th postoperative day. There was no difference between treatments in GIII and GIV, but both had lower healing time (19.60 and 19.92 days respectively) greater number of animals with complete healing and lower postoperative complication rates compared to GI and GII (p <0.05). Histologically there was presence of mononuclear inflammatory infiltrate in all animals, with lots of lymphocytes in GI. The GIV showed greater amount of scar tissue on the 21st postoperative day. It follows that polyvidone iodine and glycolic extract of barbatimão bark 10% optimized the healing process and reduced the number of postoperative complications of surgical wounds in animals in this study.

**KEYWORDS:** Barbatimão, healing, povidone iodine, animal reproduction, ointment

### INTRODUÇÃO

O êxito de qualquer programa de inseminação artificial em bovinos depende da identificação precisa do estro (MORGAN & DAWSON, 2008), que pode ser realizada por meio de rufiões obtidos por diferentes técnicas cirúrgicas (CHAKRAVARTHI & BALAJI, 2010). A técnica de rufião por desvio do óstio prepucial exige maior habilidade do cirurgião por ser considerada um procedimento mais laborioso em relação às demais técnicas operatórias (MORGAN & DAWSON, 2008). Considerações sobre esta intervenção cirúrgica foram publicadas pela primeira vez em 1961 (ROMMEL, 1961). Embora seja um dos procedimentos cirúrgicos de eleição, em virtude do melhor desempenho na identificação do estro, bovinos submetidos à técnica de desvio do óstio prepucial frequentemente apresentam complicações pós-operatórias, demandando maior tempo de recuperação (CHAVES et al. 2002).

Nesse sentido, objetivando minimizar tais complicações pós-operatórias, a referida técnica foi alvo de pesquisa científica visando, sobretudo, modificações que proporcionassem maior agilidade nas manobras e diminuição do tempo de cicatrização (CHAVES et al., 2002). Paralelamente, alternativas terapêuticas tem sido alvo de estudos científicos, visando, principalmente, a redução dos custos relacionados ao uso de medicamentos convencionais e melhor eficácia farmacológica. A utilização de plantas com finalidades terapêuticas tem sido descrita desde os primórdios da humanidade (MACIEL et al., 2002) e, mesmo com os avanços da medicina, esta prática tradicional continua a ocupar espaço no cenário atual (CARVALHO et al., 2007).

No Brasil, dentre as plantas medicinais de interesse para a Medicina Veterinária, o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) ocupa posição de destaque como princípio ativo coadjuvante do processo de cicatrização. A casca dessa árvore é a principal matéria-prima para a formulação do fitoterápico e o medicamento já foi empregado em diferentes estudos em diversas apresentações farmacológicas, tanto sob a forma de extratos fluídos (BARROSO et al., 2010), quanto sob a forma de cremes (COELHO et al., 2010) e pomadas (HERNANDES et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou-se com o desenvolvimento deste trabalho comparar a ação de quatro protocolos terapêuticos em feridas cirúrgicas de rufiões bovinos preparados pela técnica de desvio ventro-lateral do óstio prepucial modificada.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) e em propriedades rurais do Estado de Goiás, entre os anos de 2010 a 2014, com autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, sob nº de protocolo 150/2010. Foram utilizados 60 bovinos machos, não castrados, mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*) com idade entre 12 e 15 meses, peso médio de 180 kg, portadores de prepúcios pequenos e clinicamente saudáveis.

Inicialmente, os animais foram submetidos ao jejum completo de 16 horas. No pré-operatório administrou-se 10.000 UI/kg, por via intramuscular, da associação de benzilpenicilina G benzatina, benzilpenicilina G procaína, sulfato de dihidroestreptomicina e piroxicam (Pencivet PPU Plus®, Intervet do Brasil, São Paulo, SP). Em seguida foi realizada a tranquilização dos bovinos com cloridrato de xilazina a 2% (Rompun®, Bayer S. A., São Paulo, SP), na dose de 0,15 mg/kg, por via intramuscular. Os animais foram contidos em decúbito lateral direito (EURIDES et al., 2012) e realizou-se a tricotomia e antisepsia do campo operatório com solução de iodopolividona (PVPI) a 10% e anestesia local infiltrativa com cloridrato de lidocaína a 2% sem vasoconstritor (Xylocaína®, Astra Química do Brasil, Santo Amaro, SP).

Todos os bovinos foram submetidos ao desvio cirúrgico do óstio prepucial empregando técnica modificada (CHAVES et al., 2002; EURIDES et al., 2012). Realizou-se bloqueio infiltrativo, empregando anestésico à base de lidocaína circundando o óstio prepucial original, na região ventro-lateral da parede abdominal, local em que se efetua a implantação do novo óstio prepucial, e entre esse local e a base do testículo, a fim de promover a confecção de um túnel subcutâneo. Na sequência realizou-se a circuncisão do óstio prepucial original, promovendo sua liberação, seguida da confecção do túnel subcutâneo. Em sequência promoveu-se a transferência do óstio para a parede abdominal ventro-lateral, justaposição das bordas da pele e sutura (Figura 1).



**FIGURA 1.** Aspectos final da ferida cirúrgica obtida pela técnica de desvio ventro-lateral de óstio prepucial modificada empregada no preparo de rufiões bovinos

Para acompanhamento do pós-operatório os animais foram distribuídos em quatro grupos (GI, GII, GIII e GIV),  $n=15$ , de acordo com o protocolo terapêutico adotado para o tratamento da ferida cirúrgica. Ressalte-se que, o tratamento tópico era realizado diariamente, até completa cicatrização clínica da ferida.

Nos animais do grupo I (GI) foi utilizado unguento comercial composto pela associação de óxido de zinco (20g), óleo de pinho (5g), caulim (32g) e xilol (6g) (unguento 1). Nos animais do grupo II (GII) empregou-se unguento comercial formulado com sulfanilamida (1g), trichlorphon (2g), óxido de zinco (10g), óleo de pinho (0,4g) e vitamina A (30.000 UI) (unguento 2). Nos bovinos do grupo III (GIII) foi utilizada a solução de iodopolividona a 10% (Rioquímica, São José do Rio Preto, SP). E, nos bovinos do grupo IV (GIV) empregou-se extrato glicólico da casca de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) a 10% (Opção Fênix Distribuidora de Insumos Ltda., São Paulo, SP). A antibioticoterapia e a terapia antiinflamatória seguiu o mesmo protocolo empregado durante o pré-operatório, em intervalos de 48 horas, totalizando três aplicações.

As análises pós-operatórias incluíram: avaliação clínica do processo cicatricial, com identificação das complicações pós-operatórias, e avaliação histopatológica das feridas cirúrgicas.

Clinicamente avaliou-se o aspecto da ferida, a evolução do processo cicatricial e a ocorrência de intercorrências como edema, abscesso, deiscência da ferida, necrose do óstio transplantado e miíases. As avaliações ocorreram em cinco momentos distintos: primeiro dia, sétimo dia, 15º dia, 21º dia e 28º dia após o procedimento cirúrgico. As feridas foram consideradas clinicamente cicatrizadas quando da ausência das complicações supracitadas e ainda, quando o sítio cirúrgico já se apresentava coberto por pelos.

As análises histopatológicas foram realizadas criteriosamente a fim de se minimizar possíveis interferências na reparação tecidual dos animais operados, visto

que estes seriam empregados no manejo reprodutivo da propriedade de origem após a finalização dos estudos. No animal um a biopsia foi realizada no 15º dia de pós-operatório e no animal dois no 21º dia pós-operatório. Por ocasião da biopsia os animais foram submetidos à contenção física e anestesia local, sendo as amostras colhidas com auxílio de um bisturi e conservadas em formol tamponado a 10%, processadas e coradas pela hematoxilina e eosina. Microscopicamente, avaliou-se os parâmetros células mononucleares, angiogênese e fibrose empregando-se os escores 0 (ausente), 1 (leve), 2 (moderado) e 3 (acentuado).

Para a análise estatística empregou-se o software BIOSTAT 5.0. O tempo médio de cicatrização foi submetido ao Teste Exato de Fisher e ao Teste T, respectivamente. As intercorrências pós-operatórias relacionadas anteriormente foram submetidas ao Teste de Kruskal-Wallis seguido do teste de Student-Newman-Keuls, para comparação das variáveis entre os grupos. Em todos os testes considerou-se  $p < 0,05$ . Os achados histopatológicos foram analisados descritivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o tempo de cicatrização em dias nos grupos tratados com a solução de iodopolividona ( $19,60 \pm 3,92$  dias) e extrato de barbatimão ( $19,92 \pm 3,88$  dias) foi menor em relação aos grupos tratados com os unguentos 1 ( $24,5 \pm 3,68$ ) e unguento 2 ( $19,92 \pm 3,88$ ). O número de animais que apresentaram cicatrização completa até o 28º dia de pós-operatório tratados com solução de iodopolividona (15 animais) não diferiu significativamente do número de animais tratados com extrato glicólico de barbatimão (13 animais). No entanto, estes dois grupos apresentaram melhor resolução do processo de cicatrização, sendo esta estatisticamente significativa, quando em comparação aos animais dos grupos que receberam unguento 1 e unguento 2 (10 animais cada) (Tabela 1).

**TABELA 1.** Número de animais com cicatrização clínica completa conforme os períodos de avaliação pré-estabelecidos e o tempo médio de reparação das feridas cirúrgicas de rufiões bovinos, em dias, submetidos a tratamentos com unguento 1 (GI), unguento 2 (GII), iodopolividona a 10% (GIII) e extrato glicólico de barbatimão a 10% (GIV), Goiânia-Goiás.

Grupo	Tempo médio de cicatrização (dias) <sup>1</sup>	Nº de animais com cicatrização completa					Animais com cicatrização completa
		1º	7º	14º	21º	28º	
GI	$24,5 \pm 3,68^a$	-	-	-	5	5	10 <sup>a</sup>
GII	$23,80 \pm 4,89^a$	-	-	1	4	5	10 <sup>a</sup>
GIII	$19,60 \pm 3,92^b$	-	-	4	10	1	15 <sup>b</sup>
GIV	$19,92 \pm 3,88^b$	-	-	3	9	1	13 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup>Números seguidos de letras iguais na mesma coluna, não diferem significativamente, segundo o Teste Exato de Fisher ( $p < 0,05$ ).

Acredita-se que a associação de diferentes princípios ativos como o óxido de zinco, óleo de pinho, caulim e xilol empregados na composição do unguento 1, em especial o xilol, pode ter contribuído para o menor desempenho cicatricial no GI. O xilol, quando em contato com a pele, pode provocar irritação e vasodilatação

periférica devido à liberação da histamina e da 5-hidroxitriptamina (TRUJILLO et al., 2003). Assim, mesmo que o produto final resulte em benefícios à cicatrização, os efeitos indesejáveis atribuídos ao xilol justificam, em parte, o maior tempo de cicatrização e o menor número de animais do GI com cicatrização completa ao final do estudo.

A superioridade do extrato de barbatimão em relação aos tratamentos empregados nos animais pertencentes aos grupos GI e GII foi relacionada ao mecanismo de ação do referido fitoterápico, voltado à fibroplasia, reparação e retração da ferida (MARTINS et al., 2003; SILVA et al., 2010). Para SOARES et al., (2008) e LOPES et al., (2009), a cicatrização das feridas submetidas à terapia com barbatimão também está implicada nas características antimicrobianas decorrentes das altas concentrações dos taninos presentes no fitoterápico e também conferem respaldo aos resultados obtidos neste estudo. Segundo SILVA et al., (2010); YOKOSUKA et al., (2011) e AGUIAR et al., (2013), os taninos proporcionam um ambiente favorável ao processo de cicatrização, por precipitarem as proteínas dos tecidos lesionados, formando um revestimento protetor que favorece a sua reparação, diminuindo a permeabilidade e exsudação da ferida. Devido à ocorrência de miíases em quatro animais do GIV, presume-se que o extrato de barbatimão não apresente ação frente a esta ectoparasitose. No entanto, não foi encontrada na literatura consultada dados que demonstrem o efeito do barbatimão sobre o ectoparasita *Cochliomyia hominivorax*.

Quanto ao tratamento pós-operatório empregando iodopolividona a 10%, observou-se que o tempo de reparação tecidual foi abreviado (KUMAR et al., 2013; NANJAPPA et al., 2014). Esse fato que pode ser atribuído, em parte, ao seu amplo espectro antimicrobiano. Portanto, ainda que o manejo dos animais a pasto durante o período de convalescência tenha limitado o controle de eventual contaminação, o menor tempo dispensado para reparação tecidual e o menor número de complicações pós-operatórias corroboram com as descrições da literatura científica frente à atividade antimicrobiana da iodopolividona.

Complicações pós-operatórias, como a presença de edema, abscesso (Figura 2), deiscência da ferida operatória, estenose do óstio prepucial, necrose do óstio prepucial e presença de miíase estão dispostas na Tabela 2.

**TABELA 2.** Complicações observadas no pós-operatório de rufiões bovinos, submetidos a tratamentos com unguento 1(GI), unguento 2 (GII), iodopolividona a 10% (GIII) e extrato glicólico de barbatimão a 10% (GIV), Goiânia-Goiás

Grupo	Principais complicações						Total*
	Edema	Abscesso	Deiscência <sup>1</sup>	Estenose <sup>2</sup>	Necrose <sup>3</sup>	Miíase	
GI	15	3	4	5	3	1	31 <sup>ac</sup>
GII	15	4	3	5	2	3	32 <sup>a</sup>
GIII	15	2	1	1	0	1	20 <sup>b</sup>
GIV	15	1	1	2	0	4	23 <sup>bc</sup>

<sup>1</sup>Deiscência da ferida<sup>2</sup>. Estenose do óstio prepucial<sup>3</sup>. Necrose do óstio prepucial.

\*Números seguidos de letras iguais não diferem significativamente (p<0,05), segundo o teste de Teste de Kruskal-Wallis.



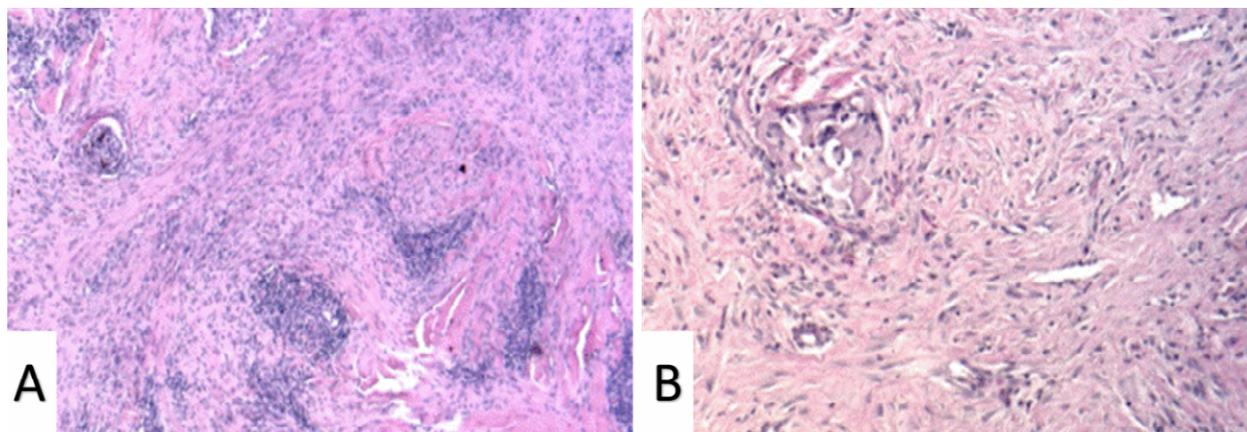
**FIGURA 2.** Abscesso pós-operatório (seta branca) fistulado presente em um bovino do grupo GIII. A seta preta indica a fístula, local onde há drenagem de secreção purulenta

O edema foi à complicação mais comum em todos os grupos. Esta complicação certamente contribuiu negativamente para o processo de cicatrização, visto que a formação de edema é responsável pela limitação do fluxo sanguíneo local e do metabolismo tecidual. Estes fatores, conseqüentemente, facilitam o acúmulo de catabólitos no local da injúria e comprometem o processo de reparação tecidual, conforme apontado por ANDRADE et al., (2006). Outro achado inesperado nos bovinos pertencentes ao GII foi a ocorrência de miíases, demonstrando que os 2g de trichlorphon presentes na formulação do unguento 2 não foram suficientes para evitar a infestação. Outro fator negativo foi relacionado a consistência pastosa dos produtos, que pode ter favorecido o acúmulo de matéria orgânica no local, propiciando um microambiente ideal para a proliferação de bactérias anaeróbias. Essa situação pode ter causado o aumento no número de complicações, conforme descrito por ANDRADE et al., (2006).

Ao exame histopatológico verificou-se que todos os animais apresentaram presença de infiltrado inflamatório mononuclear, com predominância de macrófagos e linfócitos. No 15º dia do pós-operatório os animais que receberam o tratamento com unguento 1 apresentaram linfócitos em escore acentuado e discreta presença de macrófagos (Figura 3A). Porém, ao 21º dia do pós-operatório, a presença de linfócitos já encontrava-se discreta ou mesmo ausente. O excesso de manipulação tecidual necessário para realizar a transferência do óstio prepucial original para a região ventro-lateral do abdome, os ajustes realizados entre o óstio transplantado e o confeccionado na parede abdominal para ocorrer melhor justaposição entre as bordas da pele pode ter intensificado o processo inflamatório local e justificar o número expressivo de linfócitos observados, especialmente nos animais avaliados no grupo GIII.

Fibrose esteve presente em todos os animais do estudo, aos 15 e 21 dias do

pós-operatório e apresentou-se mais acentuada nas amostras dos animais tratados com extrato de barbatimão. Acrescente-se que nos animais que receberam esse tratamento (GIV), com a evolução do processo cicatricial, a quantidade de células inflamatórias mononucleares foi mais presente em relação aos animais dos demais grupos (Figura 1D).



**FIGURA 3.** A: Fotomicrografia da pele de bovino do grupo G1, unguento 1, no 15<sup>o</sup> dia pós operatório com grande quantidade de linfócitos (HE). B: Fotomicrografia de um bovino do grupo GIV, barbatimão, com formação evidente de fibrose, coloração de hematoxilina-eosina.

O número expressivo de células mononucleares observadas no grupo tratado com barbatimão, no 15<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dia de pós-operatório pode estar relacionado às manobras cirúrgicas invasivas necessárias ao implante do óstio prepucial de seu sítio original em nova localidade da parede abdominal. Ponderando sobre esse resultado e considerando as afirmações de BRASILEIRO FILHO (2011), outro achado importante foi o incremento no número fibroblastos, possivelmente decorrente da deposição exagerada de colágeno no local lesionado. Quanto a presença de angiogênese, essa foi inexpressiva em todos os tratamentos (Tabela 3).

**TABELA 3.** Avaliação histopatológica do processo de cicatrização de rufiões bovinos, aos 15<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dias, submetidos a tratamentos com unguento 1(GI), unguento 2 (GII), iodopolividona a 10% (GIII) e extrato glicólico de barbatimão a 10% (GIV), Goiânia-Goiás

Grupo	15 <sup>o</sup> dia			21 <sup>o</sup> dia		
	Mono	Angio	Fib	Mono	Angio	Fib
GI	2	1	3	1	0	2
GII	1	1	2	1	1	2
GIII	3	0	1	1	1	3
GIV	1	1	2	2	1	3

**Mon:** células mononucleares. **Angio=**Angiogênese. **Fib=**fibrose. **Escores:** 0=ausente, 1=leve, 2=moderado, 3=acentuado

A transferência de local do óstio prepucial original à região ventro-lateral do abdome pode se comportar como um enxerto e os enxertos de pele demandam mais tempo para que o processo de cicatrização seja finalizado. Segundo PAIM et al. (2002), quanto mais camadas da pele forem utilizadas, maior será o desafio em revascularizar e cicatrizar o local lesionado. Além desse aspecto, a técnica cirúrgica empregada requer hemostasia preventiva dos vasos prepuciais, criando temporariamente, uma situação de isquemia que interfere no processo de reparação dos tecidos manipulados. Acrescente-se que em condições normais, só se nota a revascularização ideal do enxerto sete dias após o implante. Portanto, considerando essas informações é provável que aos 15 e 21 dias ainda deveria encontrar células mononucleares e fibroplasia ativa nos animais dos diferentes grupos estudados.

### CONCLUSÃO

Conclui-se que, as feridas tratadas com iodopolividona a 10% e extrato glicólico de barbatimão a 10% apresentaram menor tempo de cicatrização e menor incidência de complicações pós-operatórias em rufiões bovinos preparados pela técnica de desvio ventro-lateral do óstio prepucial, quando em comparação aos unguentos comerciais.

### REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C.; ALBUQUERQUE, R.; ROCHA, B.; COLODEL, E.; LEMOS, R.; RIET-CORREA, F. Evaluation of the toxicity of *Stryphnodendron fissuratum* (Mimosoideae) pods in pregnant cows. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.5; p. 607-6012, 2013.
- ANDRADE, C. N.; OLIVEIRA, B. G. R. B.; ANDRADE, I. C. S. A importância das atividades de auto cuidado no atendimento ao paciente ambulatorial com lesão traumática: um estudo de caso na enfermagem. **Cadernos de Estudos e Pesquisas**, v.10, n.24, p.43-54, 2006.
- BARROSO, J. E. M.; XIMENES, F. H. B.; LEITE, C. R.; MUSTAFA, V. S.; BORGES, J. R. J.; CASTRO, M.B.; GODOY, R. F. Comparação entre os efeitos de diferentes tratamentos na cicatrização de pele por segunda intenção em ovinos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p.298-302, 2010.
- BRASILEIRO FILHO, G. **Bogliolo – patologia**. 8.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1522p. 2011.
- CHAKRAVARTHI, V.; BALAJI, NS. Use of assisted reproductive technologies for livestock development. **Veterinary World**, v.3, n.5, p.238-240, 2010.
- CHAVES, S. M.; SILVA, L. A. F.; FRENEAU, G. E.; FIORAVANTI, M. C. S.; FIGUEREDO, E. J.; MARTINS, M. E. P.; VERÍSSIMO, A. C. C.; VIANA FILHO, P. R. L. Avaliação do comportamento sexual de rufiões bovinos preparados através do desvio lateral modificado e da aderência do pênis à parede abdominal. **Ciência Animal Brasileira**, v.3, n.2, p.65-72, 2002.
- CARVALHO, A. C. B.; NUNES, D. S. G.; BARATELLI, T. G.; SHUQAIR, N. S. M. S. A. Q.; MACHADO NETTO, E. Aspectos da legislação no controle dos medicamentos

fitoterápicos. **Revista de T & C Amazônia**, v.5, n.11, p.26-32, 2007.

COELHO, J. M.; ANTONIOLLI, A. B.; SILVA, D. N.; CARVALHO, T. M. M.; PONTES, E. R. J. C.; ODASHIRO, A. N. O efeito da sulfadiazina de prata, extrato de ipê-roxo e extrato de barbatimão na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**, v.37, n.1, p.45-51, 2010

EURIDES, D.; SILVA, L. A. F.; NORONHA FILHO, A. D. F.; PEDROSO, A. C. B. R.; CAETANO, D.B. Contenção física de bovinos. In: Silva, L. A. F.; Eurides, D.; Rodrigues, D. F.; Souza, L. A.; Mendes, F. F. (eds.). **Contenção física de animais domésticos, selvagens e de laboratório**. Goiânia: Kelps, 2012, p.104-162.

HERNANDES, L.; PEREIRA, L. M. S.; PALAZZO, F.; MELLO, J. C. P. Wound healing evaluation of ointment from *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) in rat skin. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.46, n.3, p.431-436, 2010

KUMAR, N.; TYAGI, S. P.; KUMAR, A.; VARSHNEY, A. C. Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) seed oil as local dressing agent for infected cutaneous wounds in bovine. **Veterinary Research Internacional**, v.1, n.1, p.14-19, 2013.

LOPES, G.; SANCHES, A.; TOLEDO, C.; ISLER, A.; MELLO, J. Quantitative determination of tannins in three species of *Stryphnodendron* by high efficiency liquid chromatography. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.45, n.1, p.135-143, 2009.

MORGAN, G. L.; DAWSON, L. J. Development of teaser bulls under field conditions. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.24, n.3, p.443-453, 2008.

MACIEL, M. A.; PINTO, A. C.; VEIGA JÚNIOR, V. F. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química Nova**, v.15, n.3, p.429-438, 2002.

MARTINS, P. S.; ALVES, A. L. G.; HUSSNI, C. A.; SEQUEIRA, J. L.; NICOLETTI, J. L. M.; THOMASSIAN, A. Comparação entre fitoterápicos de uso tópico na cicatrização de pele em equinos. **Archives of Veterinary Science**, v.8, n.2, p.1-7, 2003.

NANJAPPA, M. D.; AHMAD, R. A.; AMARPAL; GUGJOO; M. B.; PAWDE, A. M.; KINJAVEDKAR, P.; AITHAL, H. P.; ANSARI, M.; CHANDRA, V.; SHARMA, G. T. Case report. Caudal superficial epigastric axial pattern flap and stem cell therapy for the management of large wound on medial aspect of thigh in a dog. **Advances in Animal and Veterinary Sciences**, v.2, n.3, p.188-191, 2014.

PAIM CBV, RAISER AG, CARDOSO E, BECK C. Enxerto autólogo de pele, em malha, com espessura completa, na reparação de feridas carpometacarpianas de cães. Resposta à irradiação laser AsGa. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 32, n.3, p. 451-457, 2002.

ROMMEL, W. Desviacion quirurgica del pene em bovinos confines de detectar el celo em las hembras. In: Alexander A. **Técnica quirurgica em animales**. 2.ed., México: Interamericana, p. 231-238. 1961.

SILVA, L. A. F.; EURIDES, D.; PAULA, J. R.; LIMA, C. R. O.; MOURA, M. I. **Manual do Barbatimão**. 1ª Edição. Goiânia-GO: Editora Kelps; 2010.

SOARES, S. P.; VINHOLIS, A. H. C.; CASEMIRO, L. A.; SILVA, M. L. A.; CUNHA, W. R.; MARTINS, C. H. G. Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico bruto de *Stryphnodendron adstringens* sobre microorganismos da cárie dental. **Revista odontociência**, v.28, n.2, p.141-144, 2008.

TRUJILLO, F.; DANG, D.; STARCK, T. Xylene keratopathy - a case report and review of the literature. **Cornea**, v.22, n.2, p.88-90, 2003.

YOKOSUKA, A.; KAWAKAMI, S.; HARAGUCHI, M.; MIMAKI, Y. Seven new triterpene glycosides from the pericarps of *Stryphnodendron fissuratum*. **Phytochemistry Letters**, v.4, n.3, p.259-266, 2011.