

# PERITÔNIO DE BOVINO COMO BANDAGEM EM QUEIMADURAS CUTÂNEAS EXPERIMENTAIS EM COELHOS

CAMILA ARAÚJO BUSNARDO,<sup>1</sup> PATRÍCIA MARIA COLETTO FREITAS,<sup>2</sup> DUVALDO EURIDES,<sup>3</sup>  
GUILHERME RAFT RONCETTI,<sup>4</sup> LOUISIANE DE CARVALHO NUNES<sup>2</sup> E MARCELO EMÍLIO BELETTI<sup>3</sup>

1. Mestre, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. E-mail: kmila\_vet@yahoo.com.br

2. Professora adjunto, doutora, Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), Alegre, ES

3. Professor titular, doutor, Faculdade de Medicina Veterinária/UFU

4. Médico veterinário autônomo.

## RESUMO

Foram avaliados os aspectos macroscópicos e histológicos de queimaduras cutâneas de coelhos tratadas com peritônio de bovino conservado em glicerina a 98%. Em dezesseis animais delimitaram-se duas áreas de 2,5cm de diâmetro na pele da região dorsal do tórax, sendo uma no antímero direito e outra no esquerdo. A pele das áreas demarcadas foi removida com exposição da fâscia muscular e as feridas cauterizadas com termocautério. Sobre as queimaduras do antímero direito, aplicou-se um segmento de 3,0 x 3,0cm de peritônio de bovino conservado em glicerina. Envolveram-se as feridas com gaze e atadura de

crepom, sendo que se umedeceu a submetida ao enxerto com solução fisiológica 0,9% (grupo tratado) e a do antímero esquerdo com água destilada (grupo controle). Trocaram-se os curativos diariamente para avaliações, decorridos três, sete, quatorze e vinte e um dias de pós-operatório (PO). O curativo com peritônio se despreendeu das feridas decorridos, em média, vinte dias de PO. A bandagem xenogênica em queimaduras cutâneas em coelhos ocasiona ausência de exsudação e oclusão da ferida e promove formação de uma cicatriz organizada com menor intensidade de tecido de granulação.

**PALAVRAS-CHAVES:** Cicatrização, feridas, membrana biológica, pele.

## ABSTRACT

### BOVINE PERITONEUM AS BANDAGE FOR FULL-THICKNESS CUTANEOUS BURNS IN RABBITS

A clinical and histopathological evaluation of full-thickness cutaneous burns repair in rabbits in the presence of bovine peritoneum wound dressings preserved in glycerol 98% was evaluated. Two areas of 2.5cm of diameter, 4cm equidistant, on right and left dorsal thoracic surfaces was delimited in sixteen animals. Skin areas were removed until exposure of the muscular fascia. The wound's fascia and edges were electrically cauterized. On the wounds at right side, bovine peritoneum fragment conserved in glycerin 98% under gauze humidified with 0.9% physiological

solution were applied (treated group) Wounds at left side were irrigated with distilled water (control group). All wounds were involved by crepe gauze bandage and changed everyday and evaluation on 3, 7, 14 and 21 days of postoperative period. The bovine peritoneum bandage came off from wounds in 20 day of postoperative period, in average. xenogenic bandage in cutaneous burnings in rabbits causes absence of exudations and occlusion of the wound and formation of a scar organized with less intensity granulation tissue.

**KEY WORDS:** Biological membrane, healing, skin, wounds.

## INTRODUÇÃO

A cicatrização por segunda intenção de queimaduras cutâneas, em especial as extensas, pode prolongar-se, em virtude de inflamações e edemas, com formação de cicatrizes hipertróficas e antiestéticas (MEDEIROS et al., 1999). Para tratamento de queimaduras cutâneas é necessário limpar a ferida contaminada, proteger com curativo para prevenir reinfecção e permitir a drenagem do exsudato. É recomendado aplicar curativos com pressão moderada e uniforme sobre a área queimada, manter a superfície lesada em repouso e assegurar a cicatrização no mínimo período de tempo com mínima perda da função (GATTAZ SOBRINHO, 1989).

Várias condutas terapêuticas têm sido empregadas para tratamento de queimaduras, como água gelada (VENTER et al., 2007), enxertos precoces, curativos com pele artificial e de animais e homoenxertos (MEDEIROS et al., 1999). Diversos agentes tópicos como antissépticos, antibióticos e curativos podem favorecer ou prejudicar a cicatrização de feridas cutâneas (RAHAL et al., 2001). As características ideais para um substituto de pele são aderência, permeabilidade ao vapor d'água, elasticidade, durabilidade, constituição de uma barreira às bactérias, não ser antigênico, ter ação hemostática, ser de fácil aplicação e manuseio e de baixo custo (WOUK et al., 1998).

As membranas biológicas são implantes de natureza orgânica, livres, inertes e compostas quase que exclusivamente por colágeno, apresentando baixa antigenicidade (OLIVEIRA & ALVARENGA, 1998). Elas possuem propriedades antibacteriana e analgésica, aceleram a formação de tecido de granulação e epitelização, propiciam barreira à invasão bacteriana e promovem retenção do exsudato das feridas. Portanto, são indicadas para curativos de feridas cutâneas extensas (FALCÃO et al., 2002). WOUK et al. (1998) relataram epitelização excelente da pele de suínos com o uso de película de celulose. Em amplas queimaduras no homem, foi verificado que a membrana aderiu ao leito da ferida com desprendimento espontâneo após reepitelização (GATTAZ SOBRINHO, 1989). Membranas amnióticas homólogas foram

utilizadas por OLIVEIRA & ALVARENGA (1998) como substituto de pele no reparo de feridas cutâneas em equinos. Esses autores verificaram que a membrana controlou mecanicamente a entrada de microorganismos na ferida, além de possuir um fator antimicrobiano no líquido amniótico. No reparo de feridas cutâneas de cães, FALCÃO et al. (2002) utilizaram pele de rã (*Rana catesbeiana*), verificando destruição do enxerto, com acentuado número de mononucleares no terceiro dia de pós-operatório.

Diante das considerações efetuadas, propõe-se avaliar os aspectos macroscópicos e histológicos do uso de peritônio de bovino conservado em glicerina a 98%, como bandagem no tratamento de queimadura cutânea total em coelhos adultos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se dezesseis coelhos, machos e fêmeas, adultos, da raça Nova Zelândia, com peso variando entre 2,5 e 3,5kg. Os animais foram distribuídos em quatro grupos de igual número para avaliações, decorridos três, sete, quatorze e vinte e um dias de pós-operatório (PO) e mantidos em gaiolas individuais, onde receberam ração comercial<sup>a</sup> e água à vontade.

Após jejum alimentar e hídrico de quatro horas, realizou-se tricotomia da região dorsal do tórax. Foram administrados, trinta minutos antes da intervenção cirúrgica, o antibiótico enrofloxacin<sup>b</sup> (10,0mg/kg<sup>-1</sup>, IM), o anti-inflamatório cetoprofeno<sup>c</sup> (3,0mg/kg<sup>-1</sup>, IM) e o analgésico cloridrato de tramadol<sup>d</sup> (2,0mg/kg<sup>-1</sup>, IM). Submeteram-se os animais à anestesia com cetamina<sup>e</sup> (30,0mg/kg<sup>-1</sup>, IM) e xilazina<sup>f</sup> (3,0mg/kg<sup>-1</sup>, IM) e antisepsia do campo operatório com polivinil-pirrolidona<sup>g</sup>.

Com um molde circular de 2,5cm de diâmetro, delimitaram-se duas áreas da pele da região dorsal do tórax, sendo uma no antímero direito e outra no esquerdo, distantes uma da outra cerca de 4,0 cm. A pele das áreas demarcadas foi removida e a profundidade da ferida incluiu a epiderme, derme, hipoderme até a superfície externa das fâscias musculares. As fâscias e as bordas das feridas foram cauterizadas com termocautério<sup>h</sup> na potência três durante um segundo. A ferida à

direita foi umedecida com solução salina a 0,9% estéril, sendo aplicado sobre ela um segmento de 3,0 x 3,0 cm de peritônio de bovino (grupo tratado). Obtiveram-se os fragmentos de peritônio da região umbilical de bovino, os quais foram conservados em frasco contendo glicerina a 98%<sup>i</sup> e mantidos estocados em temperatura ambiente por, no mínimo, trinta dias. Antes de serem implantados, foram irrigados por várias vezes em solução salina a 0,9% e hidratados nesta solução acrescida de 100 mg de enrofloxacin, durante vinte minutos. As feridas do antímero esquerdo (grupo controle) foram umedecidas com água destilada (BEAM, 2006). Envolveram-se as duas feridas com gaze e atadura de crepom, fixando-as com esparadrapo.

No pós-operatório (PO) repetiu-se, diariamente, o curativo com umedecimento das feridas, mantendo-se os coelhos com colar Elisabetano. Os animais foram submetidos à administração de cloridrato de tramadol (2,0mg/kg<sup>-1</sup>, SC) a cada oito horas e de cetoprofeno (3,0mg/kg<sup>-1</sup>, SC) a cada 24 horas, por três dias. Procedeu-se à avaliação diária das lesões, no que diz respeito à coloração, ao aspecto das bordas, à presença de crostas e a sangramento e secreções.

Decorridos os períodos preestabelecidos de pós-operatório, reoperaram-se os animais para remoção de um fragmento da borda da ferida. Os fragmentos foram fixados em formaldeído a 10%, incluídos em parafina e processados rotineiramente. Coraram-se as lâminas pela técnica hematoxilina-eosina (HE) para observação em microscópio de luz. Os achados histológicos foram agrupados e avaliados utilizando-se escalas de zero a três cruzes (+), com as seguintes qualificações: ausência de alterações (0), alterações discretas (+), moderadas (++) e intensas (+++).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A glicerina 98% atua contra fungos e bactérias gram-negativas e gram-positivas, com exceção para as formas esporuladas. A desidratação obtida com a glicerina não altera a concentração iônica das células, o que mantém a integridade celular (ALVARENGA, 1992). Neste experimento, não

se notaram sinais de infecção, resultado atribuído à ação antisséptica da glicerina associada à enrofloxacin na hidratação da membrana.

No grupo tratado, a solução salina isotônica foi utilizada nos curativos diários para hidratação da membrana por não ocasionar danos aos tecidos e não retardar a cicatrização, como referido por RAHAL et al. (2001) em feridas limpas. Para o grupo controle, utilizou-se água destilada como placebo. O uso de solução salina, água destilada ou água natural fervida não altera o processo de cicatrização em feridas cutâneas (BEAM, 2006). Possivelmente, neste experimento, a solução salina e a água destilada não interferiram no processo de cicatrização.

Decorridos 24 horas das queimaduras, as feridas dos animais dos dois grupos apresentavam intensa exsudação e de coloração esbranquiçada, em virtude da perda de líquido e eletrólitos que ocorrem em tecidos queimados, resultados coincidentes aos referidos por COELHO et al. (1999). No grupo tratado, a membrana xenogênica se apresentava umedecida e transparente, o que permitia verificar a coloração esbranquiçada da ferida. Notaram-se, também, bordas hiperêmicas, aderência do enxerto aos tecidos lesados e boa oclusão. Trata-se de resultados semelhantes aos obtidos por OLIVEIRA & ALVARENGA (1998), no tratamento de feridas cutâneas de equinos com membrana amniótica, e WOUK et al. (1998), com membrana de celulose em suínos. A ausência de exsudação observada nas feridas tratadas com peritônio de bovino deve-se à absorção promovida pela membrana.

No terceiro dia de PO, as feridas dos animais do grupo tratado e 94% do grupo controle mostraram evidências de contração cicatricial com bordas irregulares. Segundo COELHO et al. (1999), o mecanismo de contração inicia-se precocemente durante a cicatrização, e os miofibroblastos induzem a ferida a se contrair. As feridas do grupo controle apresentavam aspecto úmido, coloração branco-rosada, bordas hiperêmicas, o que se deveu, provavelmente, à reação inflamatória, fato que pode ser notado pela moderada presença de fibrinas, hemorragia e células polimorfonucleares, como referido por SANTOS (2000). No grupo

tratado, as feridas apresentavam coloração branco-amarelada, com pouca fibrina, células polimorfonucleares e moderada hemorragia.

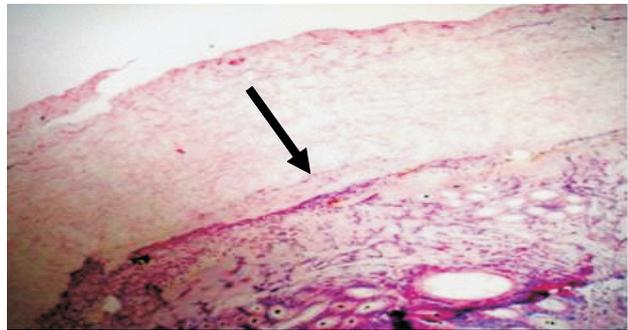
Foi observada boa aderência da membrana à lesão (Figura 1), que ocasionou hemostasia no tecido, como observado por PITANGUY et al. (1988), com a membrana de celulose em feridas cutâneas em humanos.

No sétimo dia, as feridas do grupo controle apresentavam-se umedecidas com crostas de coloração amarelada e bordas irregulares. A formação de crostas deveu-se à deposição de fibrina e leucócitos. Foi notada a presença moderada de fibrinas, de fibroblastos e piócitos, de intensa neovascularização, de tecido de granulação imaturo e células polimorfonucleares, de discreta hemorragia, de células mononucleares e bactérias, caracterizando o período referente à fase proliferativa de cicatrização tecidual (ABLA & ISHIZUKA, 1995). Entretanto, é indicativo de contaminação local, que pode prejudicar a contração cicatricial (OLIVEIRA & ALVARENGA, 1998).

As lesões do grupo tratado apresentavam-se de coloração marrom-escuro e contornos irregulares. O enxerto xenogênico apresentava-se endurecido e aderido à lesão, indicando a sua desidratação. Observou-se discreta quantidade de células polimorfonucleares e mononucleares, de piócitos, de tecido de granulação imaturo, de fibroblastos e de neovascularização. A intensidade menor de piócitos e de células polimorfonucleares encontrados, em comparação com o grupo controle, pode estar associada à boa oclusão da membrana à ferida, que impediu a contaminação secundária e o menor tempo de persistência de exsudação.

No décimo quarto dia de PO, as feridas do grupo controle se apresentavam de aspectos macroscópicos semelhantes aos observados com sete dias de PO. Foi notada ausência de fibrinas, bem como moderado tecido de granulação maduro com intensa presença de fibroblastos e capilares, moderadas células mononucleares, polimorfonucleares e piócitos, discreta hemorragia e o início da reepitelização da ferida. As feridas tratadas com curativo temporário se encontravam de coloração marrom-escuro, bordas irregulares e presença de crosta. Evidenciou-se tecido de granulação ima-

turo, com moderada quantidade de fibroblastos e pouca neovascularização. A pouca quantidade de células mononucleares, de fibrinas e de hemorragia indica a transição da reação inflamatória para o início da fase proliferativa da cicatrização. Observou-se moderada quantidade de células inflamatórias e, em 25% dos animais, presença de células gigantes de Langerhans, em virtude do curativo empregado. Observaram-se reações imunológicas e presença de células gigantes esparsas em lesões cutâneas tratadas com película de hemicelulose (COELHO et al., 1999). Fato também verificado por FALCÃO et al. (2002), com emprego de pele de rã. Entretanto, neste experimento, foram verificadas poucas células gigantes em 25% dos animais, o que provavelmente se deve aos componentes da membrana de peritônio de bovino e ao método de preservação.

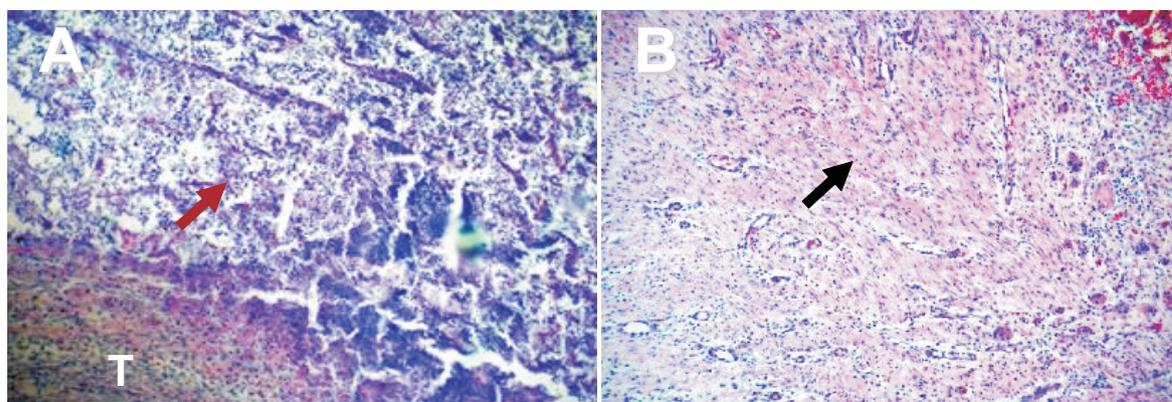


**FIGURA 1.** Aspecto histológico da reparação tecidual da ferida cutânea de coelho do grupo tratado no terceiro dia de PO. Nota-se a membrana de peritônio aderida à ferida (seta), (HE – 10x).

Aos vinte e um dias, as feridas do grupo controle apresentavam-se com aspectos macroscópicos semelhantes aos observados no décimo quarto dia. Apesar de a crosta fibrinoleucocitária conferir proteção contra agentes externos, notaram-se microabscessos, com piócitos, células polimorfonucleares, principalmente macrófagos, células mononucleares, intenso tecido de granulação maduro composto por colágeno, com poucos fibroblastos e moderada neovascularização. Também se verificou tecido de granulação desordenado e exarcebado. O curativo com peritônio de bovino se despreendeu das feridas, em média, vinte dias

de PO. A membrana induziu a formação de uma crosta fina de coloração marrom-escura, como observado com a película celulósica por WOUK et al. (1998). Em 50% dos animais tratados, notou-se a existência de feridas com bordas irregulares. Os outros se apresentavam aparentemente cicatrizadas, de coloração esbranquiçada. Segundo COELHO et al. (1999), nas cicatrizes cutâneas essa coloração se deve à redução da vascularização e

à não regeneração dos elementos melânicos. Este fato foi verificado neste estudo, em que o tecido se apresentava vascularizado, graças ao término de cicatrização. O tecido de granulação mostrava-se maduro e bem organizado com reepitelização (Figura 2, A e B). A análise do resultado estético revelou maiores deformidades nas cicatrizes do grupo controle.



**FIGURA 2.** Aspecto histológico da reparação tecidual da ferida cutânea de coelho aos vinte e um dias de PO. Notam-se em “A”, grupo controle, microabscesso (seta) e tecido de granulação com polimorfonucleares (T). Em “B”, tratado com peritônio de bovino, observa-se tecido de granulação maduro e organizado (seta), HE – 10x.

Numa interação xenogênica, o reconhecimento de uma espécie por outra, por meio de anticorpos naturais pré-formados ou induzidos por sensibilização, guarda uma relação diretamente proporcional à distância filogenética existente entre elas, o que permite a identificação de espécies discordantes em maior ou menor grau (FALCÃO et al., 2002). Apesar da diferença taxonômica entre as espécies envolvidas neste experimento, foi notada, em 25% dos animais, discreta quantidade de células gigantes de Langerhans. O fato deveu-se, possivelmente, aos componentes da membrana preservada em glicerina a 98%.

### CONCLUSÕES

O curativo de queimaduras cutâneas de coelhos com peritônio bovino conservado em glicerina a 98% ocasiona ausência de exsudação e oclusão da ferida que pode diminuir a contaminação secundária.

A membrana xenogênica contribuiu na formação de uma cicatriz organizada com menor intensidade de tecido de granulação, melhora a evolução histológica e o resultado estético em queimaduras do dorso de coelhos.

### Produtos utilizados

- <sup>a</sup> Ração Animal Guab. Campinas, SP, Brasil.
- <sup>b</sup> Flotril 10%. Indústria Química e Farmacêutica Schering-Plough, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- <sup>c</sup> Ketofen 10%. Indústria Merial Saúde Animal. Laboratório Plamec, Campinas, SP, Brasil.
- <sup>d</sup> Tramal 50. Laboratório Pfizer, Guarulhos, SP, Brasil.
- <sup>e</sup> Dopalen. Indústria Agribands do Brasil. Paulínia, SP, Brasil.
- <sup>f</sup> Virbaxyl 2%. Indústria Virbac. Laboridine, Glicobar Indústria Farmacêutica, São Paulo, SP, Brasil.
- <sup>g</sup> PVPI tópico. Indústria Rioquímica, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

<sup>h</sup>Bisturi Eletrônico. Brasmed Veterinária, Paulínia, SP, Brasil

<sup>i</sup>Glicerina 98% – Indústria Rioquímica, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ABLA, L.E.F.; ISHIZUKA, M.M.A. Fisiopatologia das feridas. In: FERREIRA, L. M. **Manual de cirurgia plástica**. São Paulo: Ateneu, 1995. p. 5-11.
- ALVARENGA, J. Possibilidades e limitações da utilização de membranas biológicas preservadas em cirurgia. In: DALECK, C.R. **Tópicos em cirurgia de cães e gatos**. Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Universidade Estadual Paulista, 1992. p. 33-39.
- BEAM, J. W. Wound cleansing: water or saline? **Journal of Athletic Training**, v. 41, n. 2, p. 196-197, 2006.
- COELHO, M.; REZENDE, C.; TENÓRIO, A. Contração de feridas após cobertura com substitutos temporários de pele. **Ciência Rural**, v. 29, n. 2, p. 297-303, 1999.
- FALCÃO, S. C.; LOPES, S. L.; COELHO, A. R. B.; ALMEIDA, E. L. Pele de *Rana catesbeiana* como curativo biológico oclusivo no tratamento de feridas cutâneas produzidas em cães: alterações macroscópicas e microscópicas resultantes da interação desses ferimentos – estudo preliminar. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 151-159, 2002.
- GATTAZ SOBRINHO, A. Uma película celulósica no tratamento das queimaduras do II e III graus. **Revista Brasileira de Cirurgia**, v. 79, n. 1, p. 45-51, 1989.
- MEDEIROS, A.; RAMOS, A.; FILHO, A.; AZEVEDO, R.; ARAUJO, F. Tratamento tópico de queimaduras do dorso de ratos com ácido hialurônico. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 14, n.4, 1999.
- OLIVEIRA, V.A.; ALVARENGA, J. Membrana amniótica preservada em glicerina no reparo de feridas cutâneas de membros locomotores de equínos. **Ciência Rural**, v. 28, n. 4, p. 623-628, 1998.
- PITANGUY, I.; BRENTANO, J.M.S.; BOS, H.; SALGADO, F.; MAZZARONE, F. Sistematização dos curativos e acompanhamento pós-operatório em cirurgia estética. **Revista Brasileira de Cirurgia**, v. 78, n. 1, p. 67-78, 1988.
- RAHAL, S.; ROCHA, N. S.; BLESSA, E. P.; IWABE, S.; CROCCI, A. J. Pomada orgânica natural ou solução salina isotônica no tratamento de feridas limpas induzidas em ratos. **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1007-1011, 2001.
- SANTOS, V. L. Avanços tecnológicos no tratamento de feridas e algumas aplicações em domicílio. In: DUARTE, Y.A.O.; DIOGO, M. J. D. **Atendimento domiciliar: um enfoque gerontológico**. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 265-306.
- VENTER, T. H. J.; KARPELOWSKY, J. S.; RODE, H. Cooling of the burn wound: the ideal temperature of the Coolant. *Burns*. 2007. Disponível em: doi:10.1016/j.burns.2006.10.408 2007 [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T52-4NSV184-7&\\_user=687360&\\_coverDate=05%2F22%2F2007&\\_alid=596383477&\\_rdoc=2&\\_fmt=full&\\_orig=search&\\_cdi=4990&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_ct=50&\\_acct=C000037900&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=687360&md5=fe0a59c4fac8debccd2e62d98fbeb491](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T52-4NSV184-7&_user=687360&_coverDate=05%2F22%2F2007&_alid=596383477&_rdoc=2&_fmt=full&_orig=search&_cdi=4990&_sort=d&_docanchor=&view=c&_ct=50&_acct=C000037900&_version=1&_urlVersion=0&_userid=687360&md5=fe0a59c4fac8debccd2e62d98fbeb491)
- WOUK, A. F.; DINIZ, J. M.; CÍRIO, S. M.; SANTOS, H.; BALTAZAR, E. L.; ACCO, A. Membrana biológica (Biofill®): estudo comparativo com outros agentes promotores da cicatrização da pele em suínos – aspectos clínicos, histopatológicos e morfométricos. **Archives of Veterinary Science**, v. 3, n. 1, p. 31-37, 1998.

Protocolado em: 23 jul. 2009. Aceito em: 7 maio 2009.