

## USO DO POLÍMERO DE MAMONA (IMPERMASTER®) NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE LESÕES PODOAIS DE BOVINOS

Domingos José Sturion  
 Marco Aurélio Torrecillas Sturion  
 Renata Bonini Pardo  
 Tiago Torrecillas Sturion  
 André Luiz Torrecillas Sturion  
 Werner Okano

STURION<sup>1</sup>, D.J.; STURION<sup>2</sup>, M.A.T.; PARDO<sup>4</sup>, R.B.; STURION<sup>3</sup>, T.T.; STURION<sup>3</sup>, A.L.T.; OKANO<sup>5</sup>, W. Uso do polímero de mamona (Impermaster®) na impermeabilização de lesões podais de bovinos. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(1): p. 3-6, 2004.

**RESUMO:** Este trabalho foi realizado com o objetivo de relatar o uso do polímero poliuretano de mamona (Impermaster®) na impermeabilização de lesões podais de doze bovinos. Foram tratadas duas vacas da raça Holandesa Preto e Branco com necrobacilose plantar; três vacas Jérsy com úlceras de sola profundas; uma fêmea Jérsy com necrobacilose associada a perda de 60% da falange distal; e seis touros (três da raça Simental, dois da Charolesa, um da Holandesa Preto e Branco) com feridas extensas na região da muralha em um Simental, quatro em sola e um em pinça, sendo quatro casos no membro pélvico e dois nos membros torácicos. O tratamento constituiu-se da lavagem e debridamento da ferida com posterior aplicação de uma pasta composta por óxido de zinco, sulfato de cobre, sulfametazina, nitrofurazona e dimetil sulfoxido. Em seguida, as feridas foram protegidas e impermeabilizadas com alcatrão vegetal e mantidas nessa condição durante 20 dias, quando foram reavaliadas, limpas e impermeabilizadas com o polímero poliuretano de mamona preparado com duas partes de *Impermaster-pol* para uma parte de *Impermaster-pré*. Após o preparado ter adquirido consistência de goma, foi aplicado e moldado na lesão com o auxílio de uma espátula, mantendo-se o membro do animal suspenso durante 30 minutos, para endurecimento do polímero. Os animais foram mantidos em observação durante 60 dias antes de serem submetidos a nova avaliação, limpeza e impermeabilização das feridas com o mesmo produto. Aos 120 dias, os animais foram liberados para as respectivas propriedades sem nenhum tipo de afecção podal.

**PALAVRAS CHAVES:** bovino, impermeabilização, lesões podais, polímero

### THE EFFICIENCY OF POLIURETAN POLIMER (IMPERMASTER®) IN READERING FOOT LESIONS IMPERMEABLE

STURION, D.J.; STURION, M.A.T.; PARDO, R.B.; STURION, T.T.; STURION, A.L.T.; OKANO, W. The efficiency of poliuretano polimer (impermaster®) in rendering foot lesions impermeable. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(1): p. 3-6, 2004.

**ABSTRACT:** This experiment was performed to evaluate the efficiency of *Ricinus communis* poliuretano polimer (Impermaster®) in rendering foot lesions impermeable. The product was tested in 10 bovine presenting lameness and different hoof lesions: 2 Holsteins cows showing plantar necrobacillosis; 3 Jerseys cows with deep sole ulcers and 1 with necrobacillosis associated to a 60% distal phalanx loss; two Simmenthal bulls presenting extensive wounds affecting the hoof wall of lateral digits in posterior limb, from the proximal region of the crown to the plantar border of the sole; and two Holstein bulls with large sole ulcers. Initially the lesions were carefully washed, smoothed and treated with a pasty solution composed of zinc oxide, copper sulphate, pine-wood oil, caulim, xylol, sulphate, 0,0-dietil-0- (3-cloro-4-metil-7-cumarinil) tiossato and dimetil sulfoxido. Following, the wounds were covered and rendered impermeable with a product basically composed of vegetal tar, for 20 days. Then they were clinically examined, cleaned and protected with the *Ricinus communis* poliuretano polimer, a mixture presenting a gummy consistence, that was applied and immediately shaped according to the anatomical characteristics of the injured place. In order to harden the preparation, the treated hoof was kept elevated for at least 30 minutes. Sixty days after, the lesions were clinically evaluated and impermeabilization procedures were repeated and 120 days after the animals were clinically normal and the injured tissues were completely recovered.

**KEY WORDS:** bovine, hoof, impermeable, polimer

<sup>1</sup> Professor Titular da disciplina de Patologia Cirúrgica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Norte do Paraná, UNOPAR, Araçongas-PR, Brasil. Rua Gangel Pestana, S10, ap.º 403C, Londrina-PR, Brasil. 86062-020. sturion@sercontel.com.br

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Professor da UNOESTE, Presidente Prudente-SP, Brasil

<sup>3</sup> Acadêmico de Medicina Veterinária da Universidade Norte do Paraná, UNOPAR, Araçongas-PR, Brasil.

<sup>4</sup> Médica Veterinária, Professora da UNIMAR, Marília-SP, Brasil

<sup>5</sup> Médico Veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR, Araçongas-PR, Brasil

## USO DEL POLÍMERO DE HIGUERETA (IMPERMASTER®) EN LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LESIONES PODOALES DE BOVINOS

STURION, D.J.; STURION, M.A.T.; PARDO, R.B.; STURION, T.T.; STURION, A.L.T.; OKANO, W. Uso del polímero de higuiereta (Impermaster®) en la impermeabilización de lesiones podales de bovinos. *Arg. ciên. vet. zool.* UNIPAR, 7(1): p. 3-6, 2004.

**RESUMEN:** Este trabajo fue realizado con el objetivo de relatar el uso del polímero de higuiereta (Impermaster®) en la impermeabilización de lesiones podales de 12 bovinos. Fueron tratadas dos vacas de raza Holsteins con necrobasilosis podal, tres vacas Jersey con úlceras profundas de la suela; una hembra Jersey con necrobacilosis asociada a la pérdida del 60% de la falange distal y seis toros (tres de la raza Simental, dos Charolés y un Holsteins) con heridas extensas en la región de la muralla en un Simental, 4 en la suela y uno en el casco, siendo 4 casos en los miembros posteriores y dos en los anteriores. El tratamiento se constituyó en el lavado y debridamento de la herida con aplicación posterior de una pasta (¿pomada?) compuesta por óxido de zinc, sulfato de cobre, sulfa, nitrofurazona y dimetil-sufóxido. En seguida las heridas fueron protegidas e impermeabilizadas con alquitrán vegetal y mantenidas en esa condición durante 20 días, siendo entonces reevaluadas, limpiadas e impermeabilizadas con el polímero poliuretano de higuiereta preparado con dos partes de Impermaster-pol y una parte de Impermaster-pre. Después que el preparado adquirió consistencia de goma, fue aplicado y moldeado en la lesión con el auxilio de una espátula, manteniéndose la pata del animal suspendida durante 30 minutos, para el endurecimiento del polímero. Los animales fueron mantenidos en observación durante 60 días antes ser sometidos a una nueva evaluación, limpieza e impermeabilización de las heridas con el mismo producto. A los 120 días los animales fueron liberados para las respectivas propiedades sin nungún tipo de afección podal.

**PALABRAS CLAVES:** bovino, impermeabilización, lesiones podales, polímero

### Introdução

Por definição, o termo “biomateriais” refere-se a todo material empregado para substituir tecidos ou outras estruturas orgânicas, incluindo-se neste grupo os biopolímeros sintetizados a partir de resinas vegetais. O progresso das informações sobre tais polímeros, particularmente as resinas poliuretanas, está estreitamente associado aos avanços das pesquisas quanto à sua biocompatibilidade, desenvolvidas por pesquisadores do mundo inteiro, sendo vários os autores que relatam os resultados de seus estudos em livros textos (BORETOS, 1984 ; VOM RECUM, 1986).

Do ponto de vista químico, resinas poliuretanas são substâncias cujas macromoléculas apresentam pelo menos um grupo funcional “uretana”. Podem ser agrupadas de diferentes maneiras, entretanto sua classificação está mais frequentemente associada ao seu uso e desempenho. Em função disto, pode-se observar o termo “poliuretana” aplicado ao número crescente de materiais comercialmente viáveis para uso em áreas tão distintas quanto a Engenharia Civil e a Medicina (PANSING, 1958 e RAMOS *et al.*, 1984). Um exemplo é o *Impermaster®*, um selante à base de poliuretano originário do óleo de mamona (*Ricinus communis*), com excepcional resistência química e à ação de substâncias agressivas como ácidos, bases e sais. Inicialmente, foi utilizado como material integrante de sistemas de impermeabilização de superfícies nas construções em geral, direcionado principalmente para o revestimento de lajes de concreto armado. Pelo fato de apresentar algumas características como elevada elasticidade e durabilidade, impermeabilidade a líquidos e gases, grande resistência aos raios ultravioletas, ausência de retração volumétrica após a cura, excelente penetração nos poros abertos da superfície, não produção de vapores tóxicos durante a manipulação, bem

como endurecimento e cura rápidos, sua aplicação sobre qualquer estrutura é fácil e rápida. Uma vez aplicada, a resina poliuretana de mamona polimeriza-se por catalização, formando uma membrana monolítica altamente impermeável e totalmente insolúvel em água. Os diversos ensaios idealizados para verificar suas características de adesividade, bem como sua capacidade de preencher fissuras e de colar elementos de concreto e argamassa de cimento, demonstraram resultados de perfeita impregnação, impermeabilização e aderência nos diferentes campos da construção civil (BORETOS, 1984; RAMOS, 1984)

Frente aos excelentes resultados obtidos quanto à capacidade da resina poliuretana de mamona em se aderir e impermeabilizar superfícies, preconizou-se empregá-la na impermeabilização de lesões podais de bovinos pré-tratadas e em fase de cicatrização.

### Material e Método

Empregou-se o polímero poliuretano de mamona (*Impermaster®*)<sup>1</sup> na impermeabilização de lesões podais de doze bovinos. Foram tratados: duas vacas da raça Holandesa Preto e Branco com pododermatite necrosante, três vacas Jersey com úlceras de sola profundas, uma outra da mesma raça com pododermatite necrosante com perda de 60% da falange distal e seis touros (três da raça Simental, dois Charolés, um Holandês) sendo um com feridas extensas na região da muralha, afetando desde a região proximal da coroa até a sola na margem axial dos dígitos laterais do membro pélvico, quatro com pododermatite ulcerativa envolvendo a sola e talão e um com úlcera de pinça e sola.

O tratamento inicial consistiu de lavagem, debridamento e tratamento da ferida com uma pasta composta de óxido de zinco<sup>2</sup>, sulfato de cobre<sup>3</sup>, sulfametazina<sup>4</sup>,

<sup>1</sup> Polímero poliuretano de mamona (Impermaster®), Vamsil, Descalvado-SP

<sup>2</sup> Óxido de zinco, Quiomesp Comercial Ltda., São Paulo-SP

<sup>3</sup> Sulfato de cobre, Quiomesp Comercial Ltda., São Paulo-SP

<sup>4</sup> Sulfametazina 33,3% (Rodisulfa), Mireal, Paulinha-SP

nitrofurazona<sup>5</sup> e dimetil sulfoxido<sup>6</sup>, em seguida enfaixada e revestida com esparadrapo (STURION & PARDO, 1995, 1997), para tornar a ferida descontaminada, sem presença de exsudato ou sangue. Em seguida, as feridas foram impermeabilizadas com alcatrão vegetal<sup>7</sup> e mantidas protegidas durante 10 dias, quando foram trocados os curativos e reavaliadas aos 20 dias. Após este período, elas foram reavaliadas, mostrando-se em fase de contração e sem áreas de necrose, com a ferida organizada, mas com grande defeito. Após serem limpas foram impermeabilizadas com polímero poliuretano de mamona, preparado com duas partes de *Impermaster-pol* para uma parte de *Impermaster-pré*. Em dias mais frios, houve a necessidade de pré-aquecer estes componentes para acelerar o endurecimento após a mistura. Depois de adquirir a consistência de goma, o preparado foi aplicado com o uso de luvas e espátula e moldado na lesão, mantendo-se o membro suspenso durante 30 minutos para o endurecimento do polímero. Vinte e quatro horas depois, o excesso de resina foi retirado ou lixado para a moldagem do defeito.

Os animais foram mantidos em observação em piquetes de pastagens durante 60 dias, quando as feridas foram submetidas a nova avaliação, limpas e impermeabilizadas com o mesmo preparado de polímero de mamona. Cento e vinte dias após o início do tratamento, as lesões foram avaliadas pela última vez.

### Resultados e Discussão

A literatura não oferece informações relativas ao emprego do polímero poliuretano de mamona no tratamento de afecções podais em bovinos, mas sim como resina de impermeabilização de estruturas. Foi utilizado como material integrante de sistemas de impermeabilização de superfícies nas construções em geral, direcionado principalmente para o revestimento de lajes de concreto armado. Pelo fato de apresentar algumas características como elevada elasticidade e durabilidade, impermeabilidade a líquidos e gases, grande resistência aos raios ultravioletas, ausência de retração volumétrica após a cura, excelente penetração nos poros abertos da superfície, não produção de vapores tóxicos durante a manipulação, bem como endurecimento e cura rápidos, sua aplicação sobre qualquer estrutura é fácil e rápida (BORETOS, 1984 ; VOM RECUM, 1986 ; PANSING, 1958 e RAMOS *et al.* 1984).

Na última avaliação, 120 dias após o início do tratamento, os animais apresentaram-se clinicamente recuperados e, devido à completa reestruturação dos tecidos inicialmente lesados, os animais foram liberados para as respectivas propriedades com os cascos impermeabilizados. De acordo com os resultados observados no presente estudo, o produto apresentou excelentes resultados de impermeabilização e moldagem do defeito quando aplicado em feridas previamente tratadas, mantendo perfeita estabilidade mesmo depois de 30 a 60 dias de sua aplicação nos cascos. Por outro lado, quando utilizado em feridas onde

não existia um epitélio de revestimento formado, mas com presença de sangue e exsudato, a aderência mostrou-se prejudicada ocasionando defeitos e falhas no preenchimento total das lesões. Tal fato confirma as indicações do fabricante quanto ao uso do *Impermaster®* somente em áreas limpas e secas. Com base nestas observações recomenda-se o tratamento e o acompanhamento das feridas até que se obtenha áreas de aderência e início de epitelização. Mesmo quando o produto, ao recobrir parte da coroa do casco, entrou em contato com a pele do animal, não houve reação de hiperemia ou exsudação cutâneas, demonstrando ser o *Impermaster®* um produto inerte para a pele, do tecido da muralha e da sola dos animais tratados.

Foi possível observar em todos os animais tratados, ainda que apresentassem grande peso corporal, como os touros da raça Simental (figuras 1 e 2), que a impermeabilização e estabilidade, oferecidas pela aplicação da resina sobre o tecido lesado, permitiram o crescimento constante do casco sem que houvesse distúrbios de deslocamento, possibilitando sua permanência em piquetes com grande quantidade de excrementos. Com relação às fêmeas em lactação, observou-se também uma melhora significativa de seu estado geral e a recuperação de sua produção leiteira. Mesmo os animais que perderam grande parte do casco puderam ser mantidos sem alteração de manejo (figura 3).

Apesar dos cuidados exigidos para a aplicação do produto, como o uso de luvas para proteger as mãos, e do tempo mínimo para secagem, quando o animal permanece com o membro suspenso por 30 minutos, os benefícios trazidos ao animal por refazer a lesão e mantê-la invulnerável a infecções secundárias fazem do *Impermaster®* um produto promissor (figura 4).

Devido ao fato de o *Impermaster®* ter mantido as feridas protegidas e impermeabilizadas (figura 5), pode-se afirmar que houve uma redução dos custos com tratamentos seguidos, bem como a ausência de recidivas ou necessidade de amputação de dígitos, o que fatalmente levaria o animal à perda de suas características produtivas ou o tornaria inapto à reprodução ou, ainda, seria abatido.

### Conclusões

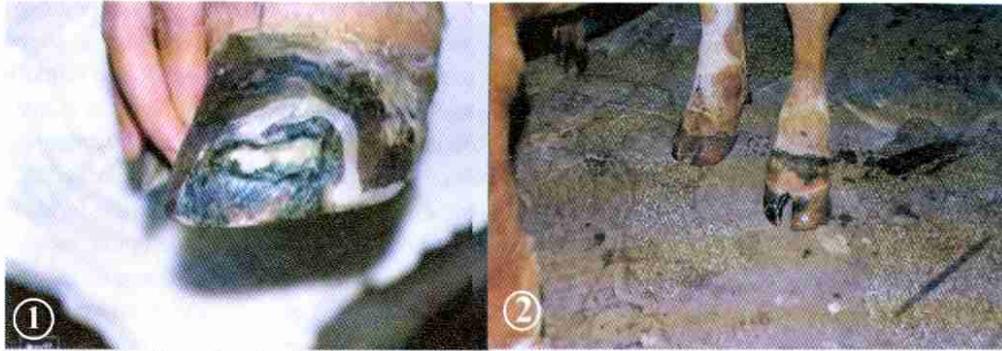
Frente aos resultados obtidos com o emprego do *Impermaster®* na proteção de lesões podais previamente tratadas, pode-se afirmar que:

- 1) a aplicação do produto sobre a ferida após o início da epitelização do tecido afetado favorece a aderência e impermeabilização, garantindo a perfeita recuperação do casco comprometido;
- 2) o produto possibilita a perfeita reconstituição de falhas ou perdas de segmento do casco;
- 3) novas pesquisas devem ser realizadas quanto ao uso do polímero poliuretano de mamona (*Impermaster®*) no tratamento de afecções podais em bovinos.

<sup>5</sup> Nitrofurazona, Rioquímica, São José do Rio Preto-SP

<sup>6</sup> Dimetil sulfoxido (DMSO), Marcolab, Duque de caxias-RJ

<sup>7</sup> Alcatrão vegetal ( Miosthal), Minerthal Produtos Agropecuários Ltda, Jacareí-SP



**Figura 1 e 2** - Aspecto da ferida antes do tratamento, na muralha do casco de touro Simental e após reconstituição com Impermaster®



**Figura 3 e 4** - Lesão no casco de vaca Jersey em tratamento e depois da impermeabilização com Impermaster®



**Figura 5 (a,b)** - Processo de impermeabilização de úlcera de sola, com Impermaster®

### Referências

- BORETOS, J.W. *Contemporary biomaterials*. Noyes Publications, Park Ridges N.J. , 1984
- PANSING, N.E. Chemistry and teory of polyurethane coatings. *Official Digest*, v.30, n.396, p.37-48 , 1958.
- RAMOS, L.C.S. ; TANGO, J.S. ; SAVI, A. LEAL, N.R. Variability for oil and fatty acid composition in castor beam varieties. *Journal of american oll chemical society*, v. 12, p. 1841-1843, 1984.
- STURION, D.J. & PARDO, P.E. Afecções podais em gado leiteiro na região de Presidente Prudente. In: *I Simpósio brasileiro de pesquisa em medicina veterinária*,1995, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 1995, v.1, p.43.
- STURION, D.J. & PARDO, P.E. Afecções podais em bovinos leiteiros na região de Presidente Prudente-SP. *Unimar Ciências*, v.6, n.1 , p.41-45. 1997.
- VOM RECUM, A.F. *Handbook of biomaterials evolutions*. New York: Maxmullan Publishing Co, 1986.

Recebido para publicação em 24/02/2003.  
 Received for publication on 24 February 2003.  
 Recibido para publicación en 24/02/2003.  
 Aceito para publicação em 01/05/2003.  
 Accepted for publication on 01 May 2003.  
 Acepto para publicación en 01/05/2003.