

# Banamine® Transdermal

Solução pour-on à base de flunixinina meglumina

## BOLETIM TÉCNICO

### Diferenças comparativas do tempo, comportamento e econômicas associadas a novilhos que receberam um produto pour-on vs. um produto intravenoso.

#### RETROSPECTO

Banamine® Transdermal (solução de flunixinina transdermal) é o primeiro e único produto aprovado pela FDA para o controle da dor em um animal destinado à produção de alimento. Ele é aprovado para o controle da dor associada à podridão dos cascos e à febre associada à doença respiratória bovina no gado. Ele também é o primeiro e único produto anti-inflamatório não esteroide (AINES) para gado disponível na forma pour-on. A via de administração dos AINEs anteriores tem sido a intravenosa (IV).

A via intravenosa de administração de medicamentos requer contenção apropriada do animal, familiaridade com a anatomia bovina e aumenta potencialmente o tempo e os custos em comparação com a administração pour-on. Além disso, a administração intravenosa de medicamentos requer contenção apropriada adicional do pescoço e cabeça do animal e pode estar associada a maior estresse no manejo daquele animal.

A meta deste estudo é avaliar as diferenças no tempo, comportamento e custos associados à administração pour-on e injetável no gado. Essas diferenças potenciais podem revelar-se benéficas na adoção de um produto de aplicação pour-on versus aqueles que requerem injeção intravenosa.

#### OBJETIVO

Os objetivos deste estudo foram:

- Determinar as diferenças no tempo necessário para administrar uma solução salina pour-on em comparação com injetar solução salina intravenosamente.
- Medir o comportamento dos novilhos durante e imediatamente após a administração da solução salina e avaliar as diferenças potenciais.

- Determinar os custos econômicos associados tanto à solução salina pour-on como à solução salina injetável com base no tempo e suprimentos necessários para a administração.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

Um total de 100 novilhos de corte cruzados ( $265 \pm 28$  kg) foi selecionado para este estudo. Esses novilhos tinham sido observados por 14 dias antes do estudo e foram todos considerados clinicamente saudáveis. Os novilhos foram randomizados para o tratamento com base na ordem no tronco de contenção antes do estudo usando um gerador de números aleatórios no Microsoft Excel (Microsoft, Redmond, WA).

Foi estimado que os novilhos pesavam 260 kg antes do início do estudo. Esse valor médio do grupo foi usado para calcular a dosagem tanto para a administração pour-on como para a intravenosa. Cada novilho foi transferido para um tronco de contenção de processamento (For-Most, For-Most Livestock Equipment, Hawarden) e contido através do uso de uma guilhotina pescoceira. Os novilhos receberam então seu respectivo tratamento baseado na randomização prévia.

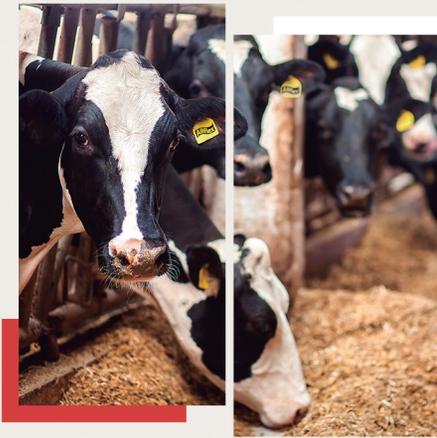
##### • *Pour-on (POUR)*

Os novilhos randomizados para receber o tratamento POUR receberam 18 mL de solução salina estéril no dorso para simular a administração de um produto pour-on.

##### • *Injeção intravenosa (IV)*

O gado designado para receber tratamento IV foi adicionalmente contido usando um cabresto para amarrar a cabeça ao tronco de contenção e facilitar a visualização e o acesso à veia jugular. Dez mL de solução salina estéril foram injetados intravenosamente por um veterinário para simular a administração de Banamine Solução Injetável (flunixinina meglumina, Merck Animal Health).

Seu rebanho em  
linha com a saúde.



# Banamine<sup>®</sup> Transdermal

Solução pour-on à base de flunixin meglumina

O tempo durante o qual os novilhos ficaram contidos na guilhotina pescoceira foi registrado usando um cronômetro (Accusplit PRO survivor 601X; Accusplit, Livermore, CA). Três sistemas de pontuação (Tabela 1) foram utilizados para capturar as alterações potenciais no comportamento associadas à administração do tratamento. O mesmo observador registrava os escores para todos os novilhos durante o estudo.

VOCALIZATION SCORE	
Pontuação	Descrição
S	
N	

ESCORE DO TRONCO DE CONTENÇÃO	
Pontuação	Descrição
1	Calmo, nenhum movimento
2	Inquieto, se movimentando
3	Se contorcendo, sacudida ocasional do tronco de contenção
4	Movimento vigoroso contínuo e sacudida do tronco de contenção
5	Empinando, torcendo o corpo, ou luta violenta

ESCORE DA SAÍDA	
Pontuação	Descrição
1	Caminhando
2	Trotando
3	Correndo

**Tabela 1.** Sistemas de pontuação do comportamento.

Os custos associados a um veterinário, ajuda extra e os suprimentos necessários para a administração intravenosa no curral no nordeste do Missouri foram determinados e são exibidos na **Tabela 2**. Os custos totais de mão de obra foram mantidos constantes entre os métodos de tratamento, com um veterinário (\$135/h) e dois assistentes (\$27,50/h cada). Os custos dos materiais associados à administração pour-on foram estimados em \$0 e o custo de uma agulha (Ideal 16G X 5/8" Ideal Instruments, Lexington, KY) e seringa (12 mL Luer Slip, Allison Medical Inc, Littleton, CO) foi estimado para cada administração IV (**Tabela 2**).

DESCRIÇÃO	CUSTO/UNIDADE
Mão de obra	\$27,50/hora
Seringa (12 CC)	\$0,50 cada
Agulha (16ga x 5/8 pol.)	\$0,20 cada

**Tabela 2.** Custos estimados de mão de obra e materiais associados à administração de solução salina pour-on e IV em 100 novilhos de corte.

Os dados foram importados para pacotes de software estatístico (R & JMP) para análise. Modelos lineares generalizados foram utilizados para avaliar as diferenças potenciais entre os métodos de tratamento (POUR e IV) e as variáveis de interesse. O peso dos novilhos e a interação do peso e tratamento foram oferecidos para todos os modelos; no entanto, ambos foram considerados não significativos ( $P > 0,05$ ) e não foram incluídos nos modelos finais.

Os escores multicatégoricos (escore do tronco de contenção e escore da saída) foram colapsados em duas categorias (1 = normal, > 1 = anormal) e codificados como 1 = escore normal, 0 = escore anormal. Os modelos lineares generalizados com uma função de ligação logit modelaram as probabilidades de receber um escore normal (vocalização = N, escore do tronco de contenção = 1, escore da saída = 1) por método de tratamento.

## RESULTADOS

Foi usado um total de 100 novilhos de corte híbridos. Os dados de um novilho (no 32) no grupo IV não foram incluídos na análise, pois ele foi tratado para úlceras de córnea enquanto estava na guilhotina pescoceira. Os pesos médios  $\pm$  desvio padrão foram  $268 \pm 25$  kg para os novilhos tratados IV e  $259 \pm 30$  kg para os novilhos tratados com POUR.

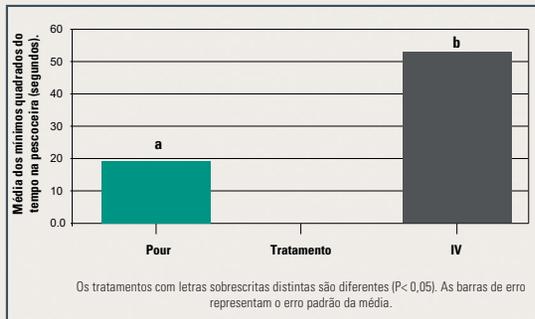
A média dos mínimos quadrados do tempo total na guilhotina pescoceira foi mais baixa ( $P = 0,02$ ) para os novilhos do tratamento POUR comparados aos novilhos tratados IV (**Figura 1, Tabela 3**).

Seu rebanho em  
linha com a saúde.



# Banamine® Transdermal

Solução pour-on à base de flunixin meglumina



**Figura 1.** Média dos mínimos quadrados do tempo na pescoceira entre os novilhos que receberam a administração pour-on (POUR) vs. administração intravenosa (IV) de solução salina.

A probabilidade de receber um escore normal (vocalização e tronco de contenção) foi maior ( $P < 0,05$ ) para os novilhos que receberam o tratamento POUR comparados aos que receberam o IV.

A probabilidade de ter um escore de saída normal foi numericamente maior (44 %) nos novilhos que receberam o tratamento POUR comparados aos que receberam o IV (29%); no entanto, esta diferença não foi significativa ( $P = 0,11$ ), **Tabela 3 e Figura 2.**

Os custos (mão de obra e materiais) associados à administração de um produto de solução salina a 50 novilhos através da aplicação pour-on foram estimados em \$124,45, enquanto que a administração intravenosa do mesmo produto em 50 novilhos foi estimada em \$253,50.

(**Tabela 4**). Esses cálculos incluíram o tempo, a mão de obra e os materiais para administrar os produtos.

	TRATAMENTO*				Valor de p
	POUR (n=50)		IV (n=49)		
	MMQ / prob (%) <sup>¶</sup>	EP / IC 95% <sup>§</sup>	MMQ / prob (%) <sup>¶</sup>	EP / IC 95% <sup>§</sup>	Tratamento
Tempo total na pescoceira	17,2	1,24	53,6	1,25	0,02
Vocalização = Não	0,98	0,87 to 0,99	0,86	0,73 to 0,93	0,02
Escore do tronco de contenção = 1 (normal)	0,34	0,22 to 0,48	0,14	0,07 to 0,27	0,02
Escore da saída = 1 (normal)	0,44	0,31 to 0,58	0,29	0,18 to 0,43	

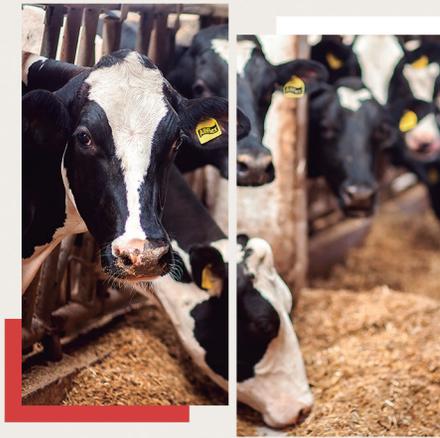
\* – POUR = pour-on, IV = intravenosa.

¶ – A Média dos Mínimos Quadrados (MMQ) foi usada para as variáveis contínuas e as probabilidades (prob) para todos os escores.

§ - Erro Padrão (EP) da média para o tempo total na pescoceira, intervalos de confiança de 95% para as probabilidades.

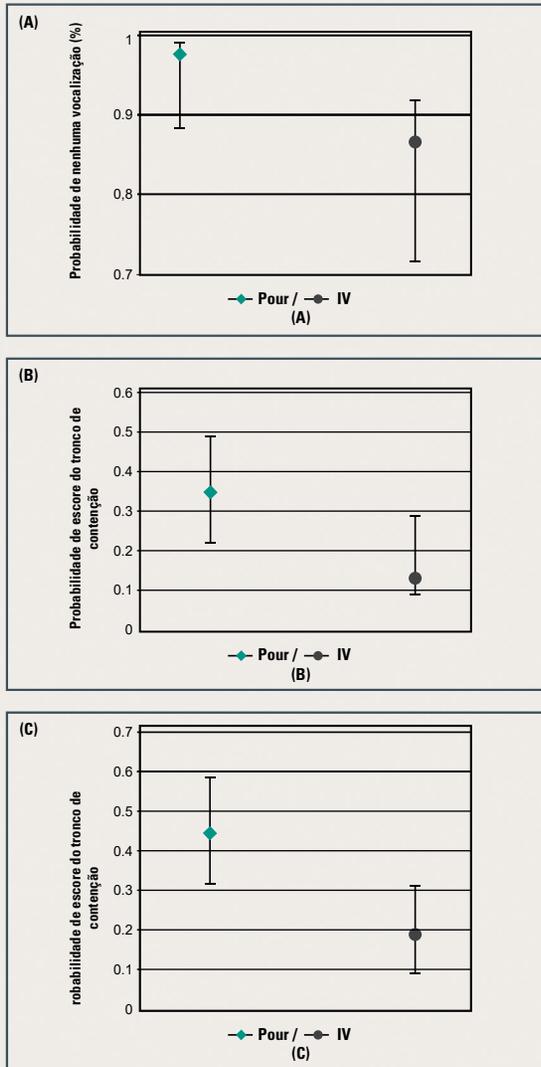
**Tabela 3.** Análise estatística do tempo na guilhotina pescoceira e escores de comportamento entre os novilhos de corte tratados com solução salina pour-on (POUR) ou intravenosa (IV).

Seu rebanho em  
linha com a saúde.



# Banamine<sup>®</sup> Transdermal

Solução pour-on à base de flunixin meglumina



**Figura 2.** Probabilidade de (A) Nenhuma vocalização por grupo de tratamento, (B) Escore do tronco de contenção normal por grupo de tratamento, (C) Escore da saída normal por grupo de tratamento. As barras de erro representam IC de 95% de probabilidade.

TEMPO	Tratamento		Diferença POUR VS IV
	POUR (n=50)	IV (n=49)	
Tempo médio de recarga / animal*	30,0	30,0	-
Tempo médio de recarga / animal*	17,2	53,6	36,5
<b>Tempo médio total (segundos)</b>	<b>47,2</b>	<b>83,6</b>	<b>36,5</b>
<b>MÃO DE OBRA</b>			
Salário de mão de obra (\$/hora)†	\$55,0	\$55,0	-
Custo da mão de obra (tempo de recarga)	\$0,46	\$0,46	-
Custo da mão de obra (tempo na guilhotina pescoceira)	\$0,26	\$0,80	\$0,54
<b>Custo total da mão de obra</b>	<b>\$0,72</b>	<b>\$1,26</b>	<b>\$0,54</b>
<b>SUPRIMENTOS</b>			
Agulha (\$/1 unidade)	\$0,00	\$0,20	\$0,20
Seringa (\$/1 unidade)	\$0,00	\$0,50	\$0,50
<b>Custo total da mão dos suprimentos</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,70</b>	<b>\$0,70</b>
<b>Custo total estimado</b>	<b>\$0,72</b>	<b>\$1,96</b>	<b>\$1,24</b>

\* - Tempo total na guilhotina pescoceira (inclui o tempo necessário para colocar o cabresto, posicionar o pescoço e administrar a solução salina IV).

§ - Tempo para um novilho sair do tronco de contenção e outro ser carregado no tronco de contenção e contido na guilhotina pescoceira.

† - A taxa de mão de obra por hora inclui duas pessoas do processamento (cada a \$27,50 / hora).

**Tabela 4.** Custos estimados (tempo, mão de obra e suprimentos) associados à administração de solução salina pour-on (POUR) ou intravenosa (IV) em novilhos de corte.

Seu rebanho em  
linha com a saúde.



# Banamine<sup>®</sup> Transdermal

Solução pour-on à base de flunixin meglumina

## CONCLUSÕES

O objetivo do presente estudo foi comparar o tempo, o comportamento e as diferenças econômicas associadas a novilhos recebendo um produto de solução salina pour-on ou intravenosa.

Os resultados mostraram uma redução no tempo por animal de 36,45 segundos comparando a administração de uma injeção intravenosa (53,61 segundos) versus uma administração pour-on (17,16 segundos).

O custo de mão de obra por animal foi estimado em \$1,26 para o gado recebendo injeção intravenosa e \$0,72 para aqueles recebendo a administração pour-on. Isto representa uma diferença de \$0,54 no custo de mão de obra total estimado por animal.

O custo do material necessário para a administração intravenosa (seringa e agulha) foi estimado em \$0,70 por animal. A economia total do custo obtida pela administração pour-on comparada a uma injeção intravenosa foi estimada em \$1,24 [\$0,54 (mão de obra) + \$0,70 (material) = \$1,24 (mão de obra + material)].

A vocalização do animal e o movimento excessivo durante o processamento tem sido associado a novilhos que experimentam condições estressantes<sup>1,2,3</sup>. A análise do comportamento no presente estudo mostrou que os novilhos que receberam uma administração pour-on tiveram uma probabilidade maior ( $P < 0,05$ ) de não vocalizar durante a permanência no tronco de contenção e ter um escore do tronco de contenção normal.

Estudos anteriores consideraram que os escores da saída são avaliações confiáveis do temperamento do gado<sup>1</sup>. Embora não tenham sido encontradas diferenças estatísticas, os novilhos que receberam um tratamento pour-on tenderam ( $P = 0,11$ ) a ter uma probabilidade maior de ter um escore da saída normal quando comparados aos novilhos tratados com administração IV. Esses dados indicam que os novilhos que receberam a administração pour-on tiveram uma tendência de ficar menos estressados durante a permanência no tronco de contenção comparados àqueles que receberam solução salina administrada intravenosamente.

<sup>1</sup>Vetters, M., Engle, T, Ahola, J. & Grandin, T Comparison of flight speed and exit score as measurements of temperament in beef cattle. Journal of Animal Science 91, 374-381 (2012).

<sup>2</sup>Curley, K., Paschal, J., Welsh, T & Randel, R. Technical note: Exit velocity as a measure of cattle temperament is repeatable and associated with serum concentration of cortisol in Brahman bulls. Journal of Animal Science 84, 3100-3103 (2006).

<sup>3</sup>Bristow, D. & Holmes, D. Cortisol levels and anxiety-related behaviors in cattle. Physiology & Behavior 90, 626-628 (2007).

Seu rebanho em  
linha com a saúde.