

# Lasalocida Sódica 15% **Taurotec**<sup>®</sup>

## **Boletim Alto Desempenho II: Conhecendo Taurotec<sup>®</sup>**

### **1. Introdução**

Na nossa publicação anterior “Boletim Alto Desempenho I: mecanismos de ação e efeitos biológicos dos ionóforos”, você conheceu os ionóforos, uma classe de aditivos que altera a microbiota ruminal, permitindo a predominância de bactérias gram-negativas sobre as gram-positivas. A suplementação com ionóforos causa diversos efeitos, como aumento da produção de propionato, redução da produção de metano, melhora na utilização da proteína verdadeira da dieta e redução no risco de distúrbios metabólicos, que combinados propiciam melhoria no aproveitamento da energia consumida e, conseqüentemente, da conversão alimentar dos bovinos. Além disso, vimos também que os ionóforos podem melhorar a absorção de alguns minerais e prevenir a coccidiose. Nesta publicação, conheceremos Taurotec<sup>®</sup>, um ionóforo para uso em bovinos com muitas vantagens.

### **2. Conhecendo Taurotec<sup>®</sup> (lasalocida sódica)**

Taurotec<sup>®</sup> é um aditivo alimentar para bovinos de corte e leite contendo 15% de lasalocida sódica (cada 1 g de Taurotec<sup>®</sup> contém 150 mg de lasalocida). Taurotec<sup>®</sup> é o único produto no Brasil com indicação para bovinos que contém lasalocida em sua composição, obtida naturalmente através da fermentação da bactéria *Streptomyces lasaliensis*.

Por ser um ionóforo, o mecanismo básico de ação da lasalocida segue o padrão descrito em “Boletim Alto Desempenho I: mecanismos de ação e efeitos biológicos

dos ionóforos”, inviabilizando a sobrevivência de bactérias gram-positivas devido a esgotamento energético e permitindo a sobrevivência de bactérias gram-negativas no rúmen. Com isso, o processo fermentativo fica energeticamente mais eficiente, pois a ação predominante de bactérias gram-negativas aumenta a proporção propionato:acetato e reduz a produção de metano, conforme demonstrado na Tabela 1:

**Tabela 1:** Efeito da lasalocida nas proporções molares dos principais produtos da fermentação ruminal e ganho de peso diário em bovinos a pasto<sup>(1)</sup>.

Produto da fermentação ruminal	Tratamento	
	Controle	Lasalocida
Acetato (% molar)	65,0 <sup>a</sup>	62,0 <sup>b</sup>
Propionato (% molar)	22,0 <sup>a</sup>	26,0 <sup>b</sup>
Butirato (% molar)	13,0	12,0
Metano	51,5 <sup>a</sup>	30,5 <sup>b</sup>
Ganho de peso diário (g/dia)	440 <sup>a</sup>	510 <sup>b</sup>

Em estudo realizado na Universidade de Nebraska, constatou-se que, apesar de os mecanismos gerais de ação serem semelhantes, o ganho de peso e conversão alimentar relativos de animais tratados com lasalocida foram superiores aos de animais tratados com monensina ou salinomina (Tabela 2).

**Tabela 2:** Melhora relativa na conversão alimentar e aumento relativo no ganho de peso diário de bovinos suplementados com lasalocida, monensina e salinomicina<sup>[2]</sup>.

Suplemento	Melhora na conversão alimentar*	Aumento no ganho de peso diário*
Lasalocida	9,9%	6,4%
Monensina	7,2%	2,5%
Salinomicina	6,1%	4,6%

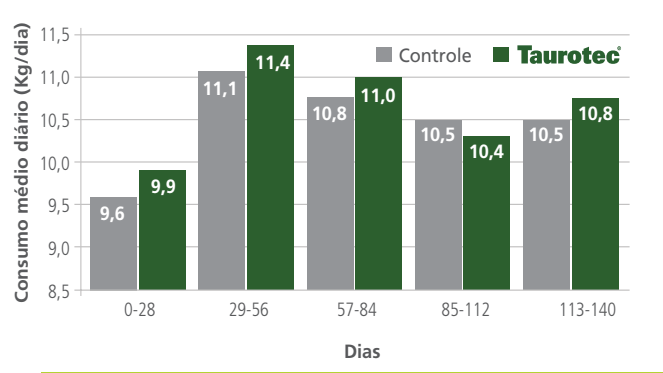
\*Em relação ao controle não tratado com ionóforo.

A superioridade da lasalocida observada pelos pesquisadores de Nebraska pode ser devido às suas características únicas de palatabilidade, potência e segurança, as quais serão discutidas a seguir.

## 2.1. Palatabilidade

Taurotec<sup>®</sup> possui excelente palatabilidade, o que assegura consumos adequados e melhora de desempenho produtivo em qualquer tipo de dieta ou nível de suplementação. Tanto em dietas de confinamento quanto em suplementos protéicos/energéticos de menor consumo, Taurotec<sup>®</sup> não deprime a ingestão do suplemento e nem da dieta como um todo (Figura 1). Mesmo em suplementos exclusivamente minerais de baixo consumo, em que a ingestão é um importante desafio, Taurotec<sup>®</sup> não exerce inibição significativa, permitindo mineralização adequada e melhora no ganho de peso.

**Figura 1:** Efeito do tratamento com lasalocida (Taurotec<sup>®</sup>) no consumo alimentar. Compilado de dois estudos<sup>[3,4]</sup>.



Em estudos no Brasil com bovinos a pasto recebendo apenas mistura mineral de baixo consumo, verificou-se que a inclusão de Taurotec<sup>®</sup> na dieta manteve o consumo de mineral e melhorou significativamente o ganho de peso dos animais (Tabela 3).

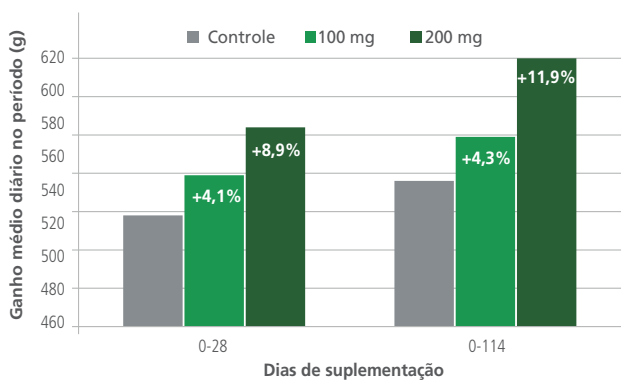
**Tabela 3:** Efeito da adição de lasalocida (Taurotec<sup>®</sup>) no mineral sobre o ganho de peso de bovinos a pasto. Estudos realizados no Brasil<sup>[1,5]</sup>.

Autor	Peso inicial (kg)		Peso final (kg)		Ganho diário (kg/dia)	
	Controle	Taurotec <sup>®</sup>	Controle	Taurotec <sup>®</sup>	Controle	Taurotec <sup>®</sup>
Campos Neto (1989)	368,7	365,5	418,5	423,1	0,44	0,51
Martin et al. (2002)	325,1	328,4	385,2	398,7	0,68	0,80

Uma característica interessante dos aditivos que não afetam o consumo de matéria seca é o fato de não exigirem adaptação na fase inicial do fornecimento. A adaptação de bovinos a pasto ao fornecimento de Taurotec<sup>®</sup> no mineral foi avaliada em um conjunto de seis estudos nos quais se ofereceram duas diferentes doses do produto (equivalentes a 100 ou 200 mg/cabeça/dia de lasalocida) durante 114 dias<sup>[6]</sup>. O peso inicial médio dos animais nesses estudos foi de 269,5 kg. Em relação ao grupo controle, o ganho de peso diário nos primeiros 28 dias do estudo foi 4,1% e 8,9% superior nos grupos tratados com 100 e 200 mg/cabeça/dia de lasalocida, respectivamente, indicando que bovinos a pasto se adaptam rápido e facilmente a Taurotec<sup>®</sup>. Além disso, concluiu-se que é possível iniciar um programa de suplementação já com a dose de 200 mg/cabeça/dia de lasalocida (equivalente a 1,33 g/cabeça/dia de Taurotec<sup>®</sup>), sem necessidade de programa de adaptação progressiva.

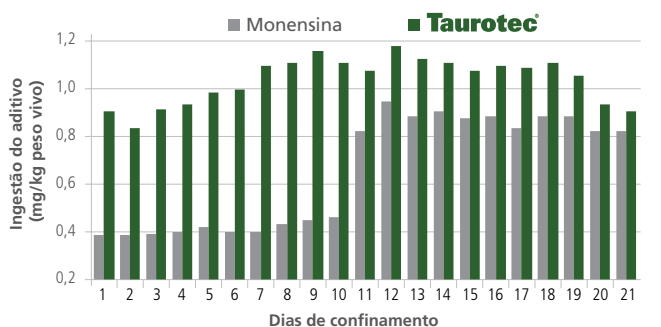
Comparando os ganhos de peso entre os tratamentos nos dois períodos experimentais (1-28<sup>o</sup> vs. 29-114<sup>o</sup> dias), verificaram-se diferentes respostas entre os tratamentos com lasalocida: enquanto o incremento no ganho de peso pelo tratamento com 100 mg/cabeça/dia foi semelhante nos dois períodos (aproximadamente +4,1%), o incremento pelo tratamento com 200 mg/cabeça/dia foi superior no período final em relação aos primeiros 28 dias do estudo.

**Figura 2:** Efeito da adição de diferentes doses de lasalocida (Taurotec®) no mineral sobre o ganho de peso diário de bovinos a pasto. Controle: sem adição de lasalocida; 100 mg: adição de 100 mg de lasalocida/cabeça/dia; 200 mg: adição de 200 mg de lasalocida/cabeça/dia. Compilado de seis estudos<sup>[6]</sup>.

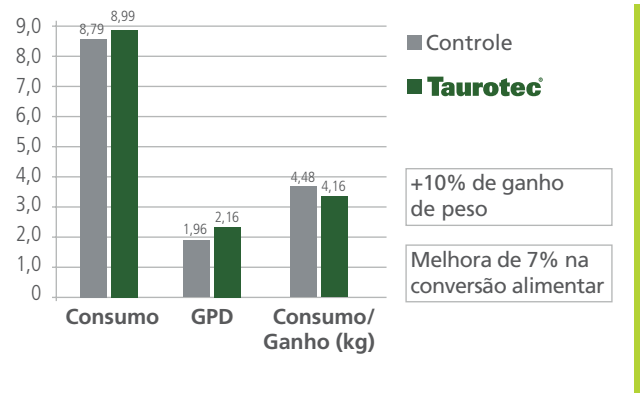


Devido à sua boa palatabilidade, Taurotec® não inibe o consumo da dieta também no confinamento, permitindo ingestão da dose máxima eficiência econômica do aditivo (Figura 3) e ganhos de peso maximizados desde os primeiros dias (Figura 4). Além de proporcionar melhoria no ganho de peso sem necessidade de adaptação, Taurotec® melhora a conversão alimentar e reduz o risco de problemas metabólicos, como acidose, e de abscessos de fígado.

**Figura 3:** Ingestão de aditivo na fase inicial do confinamento em bovinos tratados com lasalocida (Taurotec®) ou monensina<sup>[7]</sup>.



**Figura 4:** Efeito do tratamento com lasalocida (Taurotec®) no consumo alimentar, ganho de peso diário e conversão alimentar em bovinos confinados<sup>[3]</sup>.



## 2.2. Segurança

Dentre os ionóforos disponíveis no mercado, a lasalocida é a molécula com maior DL<sub>50</sub> (dose letal para a metade dos animais testados; Tabela 4). Isso significa que, para intoxicar um animal, é necessário ingerir uma dose maior de lasalocida em relação aos demais ionóforos e, portanto, Taurotec® é o produto mais seguro para ruminantes. Taurotec® não é indicado para uso em equinos, mas é o aditivo à base de ionóforo mais seguro para essa espécie em caso de ingestão acidental.

**Tabela 4:** Doses letais (DL<sub>50</sub>) e toxicidade em relação à lasalocida dos ionóforos utilizados comercialmente no Brasil<sup>[8,9]</sup>.

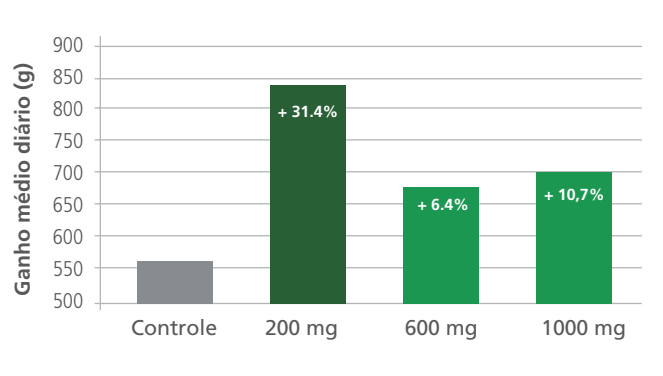
Ionóforo	Bovinos		Equinos	
	DL <sub>50</sub> (mg/kg de PV)	Toxicidade*	DL <sub>50</sub> (mg/kg de PV)	Toxicidade*
Lasalocida	50,0	Referência	21,5	Referência
Monensina	22,4	2 vezes maior	1,4	15 vezes maior
Salinomicida	10,0	10 vezes maior	0,6	83 vezes maior

\*Em relação à lasalocida.

Considerando-se que as doses diárias indicadas de Taurotec® fornecem aproximadamente 0,5 mg de lasalocida/kg de peso vivo, o nível de segurança deste ionóforo em bovinos é aproximadamente 100 vezes superior à sua indicação.

O consumo de elevadas doses de lasalocida por 90 a 98 dias não afetou negativamente a saúde e o desempenho de bovinos (Figura 5). Mesmo consumindo doses de 600 mg/dia (3 x a dose recomendada) ou 1 g/dia (5 x a dose recomendada) de lasalocida, os animais ainda apresentaram melhora no ganho de peso diário de 6,4% a 10,7%, respectivamente, em relação aos animais que não receberam aditivo (Controle). Ainda, nestes estudos, o consumo da dose recomendada de lasalocida (200 mg/cabeça/dia) resultou em 31,4% de melhora no ganho de peso em relação aos animais Controle.

**Figura 5:** Desempenho de bovinos tratados com diferentes doses de lasalocida<sup>[10,11]</sup>. Controle: sem lasalocida na dieta; 200 mg: consumo de 200 mg de lasalocida/cabeça/dia (dose recomendada); 600 mg: consumo de 600 mg de lasalocida/cabeça/dia (três vezes a dose recomendada); 1.000 mg: consumo de 1 g de lasalocida/cabeça/dia (cinco vezes a dose recomendada).



A menor toxicidade de Taurotec® é de interesse às propriedades, pois os equinos de tropa eventualmente têm acesso aos suplementos de bovinos, podendo se intoxicar e morrer, dependendo do produto e dose consumidos. O risco de óbito é superior quanto maior for a toxicidade do ionóforo e é comum este tipo de acidente ocorrer com vários animais de uma só vez.

Em dois estudos nos quais foram oferecidos suplementos com diferentes doses de Taurotec® a equinos (Estudo 1: 100, 135, 180 e 500 mg/kg de peso vivo; Estudo 2: 750 mg/kg de ração), os animais recusaram-se a consumir todos os suplementos<sup>[12]</sup>. Portanto, além da menor toxicidade, outra característica que contribui para maior segurança à tropa é o fato de que Taurotec® é pouco palatável para

equinos, minimizando o risco de consumo acidental. Mesmo assim, não permitir que cavalos ou outros equídeos tenham acesso a rações contendo lasalocida, uma vez que a ingestão pode ser fatal.

Taurotec® não necessita de adaptação, podendo ser administrado aos bovinos em sua dose plena (“cheia”) desde o primeiro dia. Além de possuir ampla margem de segurança aos animais, Taurotec® também não oferece riscos à saúde dos consumidores de carne. Por isso, Taurotec® não requer período de retirada antes do abate, permitindo aos produtores maximizar o ganho de peso dos animais do primeiro ao último dia na propriedade.

### 2.3. Potência

Um ionóforo potente é aquele que exerce o mesmo efeito em menor dose ou ainda, aquele que, em dose semelhante, exerce seus efeitos mais rapidamente. Portanto, a potência do ionóforo é um fator importante em dietas de alto concentrado, onde o desafio de acidose é elevado e o ionóforo deve ter capacidade de rapidamente inibir as bactérias produtoras de lactato.

Dados de literatura indicam que a lasalocida apresenta potência superior em relação a outros ionóforos, tanto *in vitro* quanto *in vivo*: 1) foi necessária uma dose menor de lasalocida do que de monensina para inibir a população bacteriana ruminal mista<sup>[13,14]</sup>; 2) em doses semelhantes, a lasalocida resultou em maior produção de propionato que a monensina e a laidlomocina<sup>[15]</sup>; e a lasalocida foi mais eficaz que a monensina em elevar o pH ruminal e inibir a produção de lactato em bovinos induzidos à acidose<sup>[16]</sup>.

Duas características ímpares da lasalocida podem explicar sua maior potência: 1) sua capacidade de atuar tanto em íons monovalentes quanto bivalentes; 2) a força de suas ligações com as membranas das bactérias.

Conforme apresentado em “Boletim Alto Desempenho I: mecanismos de ação e efeitos biológicos dos ionóforos”, os ionóforos atuam na membrana celular das bactérias Gram-positivas, removendo de seu interior íons de carga positiva (cátions) e introduzindo íons de hidrogênio. Essas trocas iônicas levam à redução da atividade ou mesmo à morte dessas bactérias por desequilíbrio de pH ou esgotamento energético. Apesar de esse mecanismo de ação ser semelhante para os diferentes ionóforos, cada um

possui particularidades quanto à afinidade e seletividade de ligação com cátions.

A monensina tem forte preferência por sódio ( $\text{Na}^+$ ), enquanto que a salinomomicina tem maior afinidade por potássio ( $\text{K}^+$ ), mas ambos não têm afinidade por íons bivalentes<sup>[17]</sup>. A lasalocida, além de se ligar a cátions monovalentes, como  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , céσιο ( $\text{Cs}^+$ ), lítio ( $\text{Li}^+$ ) e rubídio ( $\text{Rb}^+$ ), possui afinidade por uma ampla variedade de cátions bivalentes, como bário ( $\text{Ba}^{2+}$ ), cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ), cobre ( $\text{Cu}^{2+}$ ), ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ), níquel ( $\text{Ni}^{2+}$ ), zinco ( $\text{Zn}^{2+}$ ) e estrôncio ( $\text{Sr}^{2+}$ ). Essa maior gama de substratos, por si só, pode ser responsável por aumentar a rapidez de atuação da lasalocida no rúmen, pois aumenta sua chance de se ligar a um cátion. Além disso, especula-se que, ao remover um cátion bivalente do interior da bactéria, o ionóforo a introduz dois íons de hidrogênio, causando maior desequilíbrio de pH e matando-a mais rapidamente<sup>[18]</sup>. Assim, este processo seria mais eficaz que as trocas iônicas utilizando cátions monovalentes, às quais introduzem apenas um íon hidrogênio.

Outra importante característica da lasalocida é a sua maior afinidade por lipídios (lipofilia), que permite mais ligações às membranas das bactérias. A capacidade de ligação da lasalocida a membranas bacterianas é dez vezes superior à da monensina<sup>[19]</sup>. Neste mesmo estudo, verificou-se ainda que, enquanto a lasalocida teve alta taxa de ligação, a monensina não se ligou às membranas de *Prevotella ruminicola* e *Streptococcus bovis*, sendo esta última a bactéria mais importante no desencadeamento da acidose láctica. De fato, em outros estudos, a lasalocida inibiu o crescimento bacteriano em doses inferiores à de monensina, não apenas de *S. bovis*<sup>[14,20]</sup>, mas também de *Eubacterium ruminantium* e *Lactobacillus ruminis* e *Selenomonas ruminantium*.



### 3. Doses de Taurotec®

#### 3.1. Doses indicadas segundo rótulo do produto

Categoria	Dose de lasalocida (mg/cabeça/dia)	Dose de Taurotec® (g/cabeça/dia)
<b>Gado de corte</b>		
Bezerros em aleitamento	60 a 120	0,4 a 0,8
Animais em crescimento	90 a 225	0,6 a 1,5
Animais em terminação	195 a 300	1,3 a 2,0
Animais em terminação em confinamento	195 a 360	1,3 a 2,4
<b>Gado leiteiro</b>		
Bezerras em aleitamento	60 a 120	0,4 a 0,8
Animais em crescimento	90 a 225	0,6 a 1,5
Animais em lactação	195 a 360	1,3 a 2,4





### 3.2. Doses mais utilizadas na prática\*

Categoria	Dose de lasalocida (mg/cabeça/dia)	Dose de Taurotec <sup>®</sup> (g/cabeça/dia)
<b>Gado de corte – Creep feeding</b>		
Consumo médio diário < 500 g	100	0,7
Consumo médio diário entre 500 g e 750 g	150	1,0
Consumo médio diário > 750 g	180	1,2
<b>Gado de corte – Recria (machos e fêmeas)</b>		
Todos os sistemas	150	1,0
<b>Gado de corte – Terminação (machos e fêmeas)</b>		
A pasto (com ou sem suplementação)	200	1,3
Confinamento (< 70% concentrado)	200	1,3
Confinamento (> 70% concentrado)	330 a 360	2,2 a 2,4
Confinamento a pasto	330	2,2
Confinamento grão inteiro	360	2,4
<b>Gado de corte – Cria (todas as categorias)</b>		
Consumo de suplemento ≤ 300 g/dia	150	1,0
Consumo do suplemento > 300 g/dia	200	1,3
<b>Gado leiteiro</b>		
Vacas em lactação produzindo até 10 L/dia	150	1,0
Vacas em lactação produzindo entre 10 e 20 L/dia	200	1,3
Vacas em lactação produzindo acima de 20 L/dia	300	2,0

\*André A. Souza, comunicação pessoal. Médico veterinário, D.Sc., Consultor em Nutrição de Bovinos de Corte. Contato: aasouza2003@yahoo.com.br / (67) 9988 0878.

**Confira nossa próxima publicação “Boletim Ionóforos III: resultados de pesquisa, formas de uso e custo benefício de Taurotec<sup>®</sup>” para saber como essa tecnologia pode ajudar na sua lucratividade.**

### 4. Referências Bibliográficas

- [1] Campos Neto, O., Chagas Lima, R. Efeito da lasalocida sódica no desempenho de bovinos em criação extensiva. XVI Congresso Mundial de Buiatria (anais), p.936-938, 1990.
- [2] Cooperative Extension Service Institute of Agriculture and Natural Resource - University of Nebraska - Lincoln.
- [3] Branine, M. E., Lofgreen, G. P., Galyean, M. L., Hubbert, M. E., Freeman, A. S., Garcia, D. R. Comparison of continuous with daily and weekly alternate feeding of lasalocid and monensin plus tylosin on performance of growing-finishing steers. Proc. West. Sect. Amer. Soc. Anim. Sci., v.40, p.353, 1989.
- [4] Branco, A. F., Bezerra, E. S., Zeoula, L. M. Efeito da lasalocida sódica, na dieta da bovinos Nelore em confinamento, sobre características de produção e carcaça. Rev. Bras. Zootec., v.25, p.713-722, 1996.
- [5] Martin, L. C. T. Ionóforos como promotores de rendimento na pecuária de corte. Boletim Técnico Alparma, p.1-7, 2002.
- [6] Zoetis Inc. Trials C-51, C-84, C-92, C-102, C-103, C-156.
- [7] Branine, M. E. Evaluation of cattle fed monensin/tylosin only or a sequence of lasalocid/oxytetracycline and monensin/tylosin. Roche Animal Nutrition and Health Research Study Number TSAH 93-04, 1993.
- [8] Toxicity and safety of polyether ionophores in livestock and poultry. Alparma Technical Bulletin CD 0331, 2002.
- [9] Hanson, L. J., Eisenbeis, H. G., Givens, S. V. Toxic effects of lasalocid in horses. Am. J. Vet. Res., v.42, p.456-461, 1981.
- [10] Zoetis Inc. Trial C-161.
- [11] Zoetis Inc. Trial C-178.

[12] Bovatec<sup>®</sup> for pasture cattle: efficacy trials summary. Pfizer Animal Health Technical Bulletin MFA 11034, 2011.

[13] Lana, R. P., Oliveira, J. S., Borges, A. C., Veloso, R. G., Nunes, P. M. M. Efeito da monensina e lasalocida sobre a atividade de fermentação de aminoácidos in vitro pelos microrganismos ruminais. R. Bras. Zootec., v.31, p.724-730, 2002

[14] Lana, R. P., Russell, J. B. Use of potassium depletion to assess adaptation of ruminal bacteria to ionophores. Appl. Environ. Microbiol., v.62, p.4499-4503, 1995.

[15] Ponce, C. H., Smith, D. R., Branine, M. E., Hubbert, M. E., Galyean, M. L. Effects of type of ionophore and carrier on in vitro ruminal dry matter disappearance, gas production, and fermentation end products of a concentrate substrate. Anim. Feed Sci. Technol., v.171, p.223-229, 2012.

[16] Nagaraja, T. G., Avery, T. B., Bartley, E. E., Roof, S. K., Dayton, A. D. Effect of lasalocid, monensin or thiopeptin on lactic acidosis in cattle. J. Anim. Sci., v.54, p.649-658, 1982.

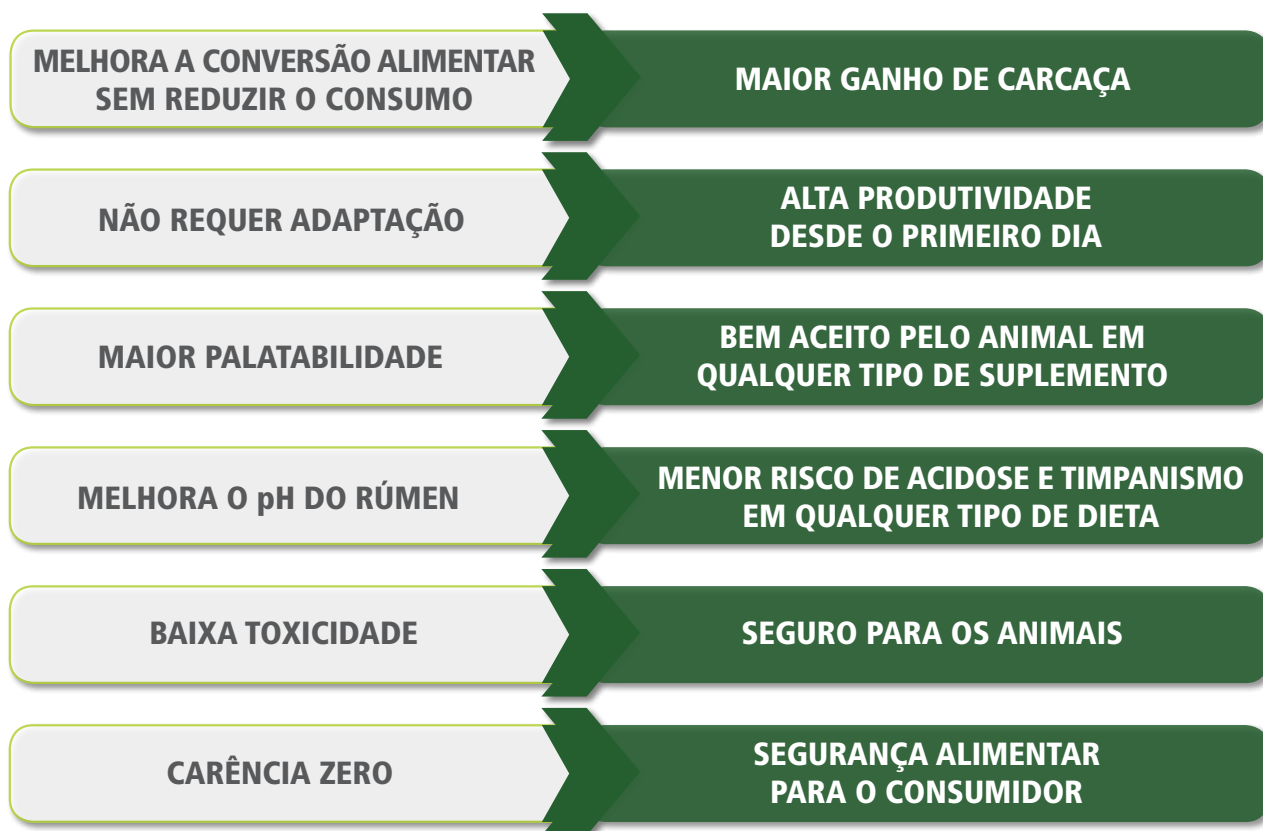
[17] Hanley, H. G., Slack, J. D. Pharmacology of lasalocid. In: Polyether Antibiotics Volume 1, Westley J. W. (ed), Marcel Dekker Inc., New York, 1982.

[18] Russell, J. B., Strobel, H. J. Effect of ionophores on ruminal fermentation. Appl. Environ. Microbiol., v.55, p.1-6, 1989.

[19] Chow, J. M., Van Kessel, J. A. S., Russell, J. B. Binding of radiolabeled monensin and lasalocid to ruminal microorganisms and feed. J. Anim. Sci., v.72, p.1630-1635, 1994.

[20] Dennis, S. N., Nagaraja, T. G., Bartley, E. E. Effects of lasalocid or monensin on lactate-producing or -using rumen bacteria. J. Anim. Sci., v.52, p.418-426, 1981.

## **TAUROTEC<sup>®</sup>. SUPERIOR EM BENEFÍCIOS E DIFERENTE DOS OUTROS IONÓFOROS**



# O seu gado é Taurotec®?



gado comum

gado Taurotec®

## COM TAUROTEC® SEU GADO ENGORDA MAIS

RESULTADOS NO BRASIL<sup>1</sup>

RESULTADOS NO MUNDO<sup>2</sup>

MELHORA NO DESEMPENHO



em 24 experimentos  
animais a pasto e suplementados com Taurotec®.

Lasalocida Sódica 15%  
**Taurotec®**

Aditivo para alto desempenho.



Taurotec® é indicado para aumento da taxa de ganho de peso e melhora da eficiência alimentar em bovinos.

Referências: 1) Boletim Técnico. Taurotec® em Mistura Mineral Teste de Campo. Dezembro 2001. Dr. Luigi Carrer Filho. 2) Goodrich *et al.*, Journal of Animal Science, Vol. 58, No. 6, 1984.

Copyright Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda. Todos os direitos reservados. Material Produzido JUN/2015. Cód. ZOEML0057.