

## Efeitos da lasalocida sobre a produção de vacas leiteiras em sistema semi-intensivo

Lasalocid effects on dairy cows production of in a semi-intensive management system.

Marcos Vinícius Gualberto Barbosa da SILVA<sup>1</sup>; Paulo Henrique Mazza RODRIGUES<sup>2</sup>; Guilherme Paes GUARAGNA<sup>3</sup>; Carlos de Sousa LUCCI<sup>4</sup>; Pedro BIONDI<sup>5</sup>

Correspondence to:  
Carlos de Souza Lucci  
Departamento de Nutrição e  
Produção Animal  
Faculdade de Medicina  
Veterinária e Zootecnia da USP  
Caixa Postal 23  
Av. Duque de Caxias Norte, 225  
13630-970 - Pirassununga - SP -  
Brasil  
e-mail: [cslucci@usp.br](mailto:cslucci@usp.br)

1. Pesquisador - Instituto de Zootecnia  
2. Médico Veterinário  
3. Departamento de Nutrição e Produção Animal  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP - SP

### RESUMO

Foram estudados os efeitos da lasalocida sobre a produção de leite, teor e percentagem de gordura no leite, variações de peso e condições corporais de 18 vacas leiteiras do ecótipo Mantiqueira, com média de 75 dias pós-parto ao início do experimento, alimentadas com 1,0 kg de mistura de concentrados para cada 2,5 kg de leite produzidos acima dos primeiros 4,0 kg, capim elefante (*Pennisetum purpureum*, var. Napier) picado, fornecido no cocho, e pastagem de *Bracharia brizantha*. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados e os tratamentos consistiram na administração diária de 0, 200 e 300 mg de lasalocida/animal. O experimento teve duração de 17 semanas, sendo as quatro primeiras destinadas ao período de adaptação. Independente da dose empregada a lasalocida não alterou significativamente a produção de leite e a produção de leite corrigida a 4% de gordura, porém o grupo tratado com 200 mg apresentou maior porcentagem de gordura no leite ( $P < 0,05$ ). Os grupos tratados com 200 e 300 mg apresentaram ganhos de peso, porém não estatisticamente menores em relação aos animais controle, quando os dados foram analisados como percentagem de peso vivo. Não foi observada alteração na condição corporal dos animais.

UNITERMOS: Ionóforos; Lasalocida; Produção de leite; Ruminantes

### INTRODUÇÃO

A lasalocida é um ionóforo poliéter carboxílico, produzido pelo *Streptomyces lasaliensis* (Bergen; Bates<sup>3</sup>, 1984). Ao ser comparada com a monesina, apresentada vantagens de maior palatabilidade e menor toxidez, além de pequena ou nenhuma queda na ingestão de alimentos em dietas com alta energia, conferindo maiores ganhos de peso nessas dietas (Spears<sup>15</sup>, 1990). Os ionóforos possuem uma série de efeitos sobre a fermentação ruminal (Bergen; Bates<sup>3</sup>, 1984), dentre os quais podem ser citados o aumento da produção de ácido propiônico em detrimento do acético e/ou butírico, diminuição na produção de metano, no consumo de alimentos e na taxa de passagem ruminal, alteração da digestibilidade do alimento, diminuição da degradação protéica, da produção de ácido láctico e da incidência de timpanismo (Schelling<sup>14</sup>, 1984). Na formação dos ácidos acético e butírico são produzidos gases ricos em energia, como o metano, eliminado pela eructação. Por outro lado, o ácido propiônico constitui-se na forma mais eficiente de aproveitar energia dos alimentos. Outro efeito da lasalocida é o de restringir as bactérias gram positivas, não atuando nas gram negativas, que formam ácido propiônico. Desta forma, os ionóforos possuem a capacidade de aumentar a eficiência do metabolismo energético e protéico no rúmen e no animal, além de diminuir a incidência de distúrbios digestivos (Bergen; Bates<sup>3</sup>, 1984).

Os resultados decorrentes da utilização de ionóforos, principalmente a monesina, no desempenho de bovinos de corte, foram intensivamente estudados na última década. Goodrich *et al.*<sup>8</sup> (1984), em revisão do assunto, observaram aumento de 1,6% no ganho de peso e diminuição de 6,4% no consumo de alimentos, o que resultou em uma melhora de 7,5% na conversão alimentar. Entretanto, as informações relativas aos efeitos dessas substâncias sobre a produção de leite são bastante restritas e nada conclusivas, dado o pequeno número de experimentos e a imensa gama de variáveis que interagem sobre os resultados.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar os efeitos da lasalocida sobre o desempenho produtivo de vacas leiteiras.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi desenvolvido na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, localizada no Vale do Paraíba, São Paulo, com altitudes variando entre 530 a 550 metros acima do nível do mar; o clima da região é do tipo Cwa, segunda a classificação Köppen, e o solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Orto-Fase Terraço, segundo o CNEPA.

Dezoito vacas leiteiras do ecótipo Mantiqueira, com duas ou mais lactações e com período médio de 75 dias pós-parto ao início do experimento, foram separadas em três blocos formados de

acordo com a produção de leite e distribuídas aleatoriamente aos tratamentos compostos pela administração de 0, 200 mg e 300 mg de lasalocida por animal e por dia. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados (Gomes<sup>7</sup>, 1985).

Os animais foram submetidos a um período de adaptação de 4 semanas e a um experimental de 13, realizados durante os meses de janeiro a abril de 1995. Durante o período de adaptação, os animais que pertenciam aos grupos aos quais seria fornecida a lasalocida receberam 200 mg do produto/animal/dia. As vacas permaneceram em regime semi-intensivo, vindo para o estábulo somente no momento das ordenhas e para receberem alimentação no cocho, permanecendo o tempo restante em pastagem de *Brachiaria brizantha*. Os animais eram ordenhados às 6:00 e às 14:00 horas e recebiam alimentação no cocho em duas partes: uma imediatamente após a ordenha, no período da manhã, e a outra antes da ordenha da tarde.

Por ocasião das ordenhas era ministrada, por animal e por dia, mistura concentrada, na base de 1,0 kg para cada 2,5 kg de leite produzido acima dos 4,0 primeiros quilogramas; 10,0 kg de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, var Napier)/animal/dia (com base na matéria original), 60 g de mistura mineral/animal/dia e o produto teste (0,200 e 300 mg de lasalocida/animal/dia). A quantidade de concentrado oferecida foi corrigida mensalmente através do fator de persistência na queda da produção de leite, utilizando-se, para tal, o menor fator médio, dentro de um tratamento, para a correção dos demais.

A mistura concentrada consistiu de 50,0% de grãos de milho moídos, 30,0% de farelo de soja, 15,0% de farelo de trigo, 3,0% de calcário calcífico, 1,0% de fósforo bicálcico, 0,5% de sal comum e 0,5% de premix mineral. A concentração por quilograma de premix era 68,93 g de fósforo, 173,60 g de cálcio, 150,77 g de sódio, 3,95 g de enxofre, 4,19 g de zinco, 2,10 g de ferro, 839,00 mg de cobre, 25,31 mg de selênio, 50,63 mg de iodo, 16,78 mg de cobalto e 0,69 mg de flúor (máximo). A mistura mineral ministrada à pata, na base de 60 g/animal/dia, continha 57,14% de fósforo bicálcico, 28,57% de sal comum e 14,29% do premix descrito anteriormente. As quantidades ingeridas de cálcio/fósforo foram de aproximadamente 30 g Ca e 20 g P, sem contar a contribuição dos pastos. Foi realizada uma amostragem da mistura concentrada, na saída do misturador, durante a preparação e sua composição nutricional apresentou valor de 87,3% de matéria seca, 23,0% de proteína bruta, 2,7% de extrato etéreo, 7,7% de fibra bruta e 6,1% de matéria mineral, na base de matéria seca isenta de umidade. As análises bromatológicas foram efetuadas conforme as normas AOAC<sup>1</sup> (1985). A ração foi balanceada considerando-se os dados do NRC<sup>11</sup> (1989) para proteína, energia, cálcio e fósforo.

Produções de leite foram medidas semanalmente e as análises dos teores de gordura, a cada duas semanas, empregando-se o teste de Gerber. Os animais foram pesados e avaliados quanto à condição corporal quinzenalmente, sempre no mesmo horário, às 8:00 horas da manhã. A condição corporal foi classificada em uma escala de 1 a 5, sendo a nota 1 usada para animal muito magro e 5, muito gordo.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM do Statistical Analysis System (SAS<sup>12</sup>, 1985). Quando o efeito de tratamento foi significativo (teste F), as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey (P < 0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos da lasalocida sobre a produção de leite e gordura encontram-se na Tab. 1.

Tabela 1

Efeitos da lasalocida sobre as produções de leite (PL), produções de leite corrigidas (PLC), produções de gordura (PG) e porcentagens de gordura (%G). Pindamonhangaba - SP, Jan. a Abr., 1995.

	Níveis de lasalocida <sup>1</sup>			
	Controle	200 mg	300 mg	C.V.(%)
PL (kg)	1.146,49	1.162,04	1.133,98	12,50
PLC (kg)	985,36	1.033,57	976,21	13,14
%G	3,03 <sup>b</sup>	3,27 <sup>a</sup>	3,07 <sup>ab</sup>	5,91
PG ((kg)	35,00	37,94	34,70	14,16

<sup>1</sup>Médias dentro da mesma linha com letras sobrescritas diferentes diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey (P < 0,05).

A administração de 200 ou 300 mg de lasalocida/animal/dia na dieta não alterou significativamente a produção de leite corrigida a 4% de gordura ou a produção de gordura durante todo o período experimental. Entretanto, observou-se que os animais submetidos ao tratamento com 200 mg de lasalocida demonstraram aumento na porcentagem de gordura no leite (P < 0,05), comparativamente aos animais controle, apesar do grupo submetido a maiores concentrações do produto (300mg animal/dia) não terem apresentado os mesmos efeitos. Este aumento, da ordem de 7,9% na porcentagem de gordura do grupo que recebeu 200 mg de lasalocida/dia em relação ao controle, foi responsável pelo acréscimo (não significativo) de 8,4% e 4,9% na produção total de gordura e na produção total de leite corrigido, respectivamente.

Em contraste, Johnson *et al.*<sup>9</sup> (1988) observaram diminuição de 20%, 13%, 27% e 9% na produção de leite corrigida a 4% de gordura, porcentagem de gordura no leite, produção de gordura e de proteína no leite, respectivamente, em um experimento com duração de 12 semanas, porém com níveis de lasalocida bastante superiores (aproximadamente 550 mg/animal/dia). Em um experimento com duração de 21 dias, Dye *et al.*<sup>6</sup> (1988) não observaram alteração na produção de leite, mas relataram diminuição linear da porcentagem de gordura láctea com o aumento dos níveis de lasalocida na dieta. Ao realizarem experimentos também de curta duração (até 30 dias) com a monensina, Brown; Hogue<sup>4</sup> (1985) e Sauer *et al.*<sup>13</sup> (1989) registraram diminuição de 5 a 15% e de 10 a 13% da porcentagem de gordura, respectivamente. Brown; Hogue<sup>4</sup> (1985) observaram ainda aumento de 10% da porcentagem de proteína láctea em animais submetidos à restrição alimentar. Ao utilizarem o mesmo produto em vacas leiteiras, submetidas exclusivamente a regime de pastejo durante 14 semanas, Lynch *et al.*<sup>10</sup> (1990) observaram aumentos significativos de 7 e 8% na produção de leite e proteína do leite, respectivamente, mas não verificaram alterações dos teores de gordura.

Por outro lado, os resultados deste experimento são mais compatíveis com os obtidos por Beede *et al.*<sup>2</sup> (1986), Weiss; Amiet<sup>17</sup> (1990) e Christensen *et al.*<sup>5</sup> (1994), que não observaram alterações significativas na produção ou composição do leite ao administrar lasalocida na dieta de vacas leiteiras durante 4, 14 e 10

semanas, respectivamente. Entretanto, Weiss; Amiet<sup>17</sup> (1990) e Christensen *et al.*<sup>5</sup> (1994) registraram melhoras de 10% a 16% e de 9% a 12% nas eficiências energética e de produção do leite, explicando o fato pela diminuição da ingestão de matéria seca observada em ambos os experimentos, apesar dos dados observados por Weiss; Amiet<sup>17</sup> (1990) terem sido significativos somente durante as duas primeiras semanas do experimento. No nosso estudo não foi possível medir o consumo, já que os animais permaneceram em sistema semi-intensivo.

Exceto para o experimento de Lynch *et al.*<sup>10</sup> (1990), todas as referências citadas apresentaram proporção de concentrados na dieta de 35 a 50%, cujos valores são semelhantes aos estimados para o presente caso.

Os efeitos da lasalocida sobre os ganhos de peso e condições físicas dos animais encontram-se na Tab. 2.

Tabela 2

Efeitos da lasalocida sobre os ganhos de peso em kg/animal (GP), ganhos de peso como porcentagens dos pesos por dia (GPD), condições corporais médias (CCM) e variações das condições corporais (VCC). Pindamonhangaba - SP, Jan. a Abr., 1995.

	Níveis de lasalocida			
	Controle	200 mg	300 mg	C.V. (%)
GP (kg)	32,67	19,00	20,50	55,36
GPD (% PV/dia)	0,08	0,04	0,04	59,56
CCM1	3,25	3,47	3,23	10,63
VCC	+ 0,42	+ 0,25	+ 0,17	110,83

<sup>1</sup>Classificação: 1 - muito magra, 5 - muito gorda

Os animais tratados com 200 ou 300 mg de lasalocida/dia demonstraram ganhos de peso e variação na condição corporal bastante inferiores quando comparados ao grupo controle. Entretanto, essa diferença somente foi detectada a um nível de significância de 13%, pelo Teste de Tukey, quando o ganho foi expresso como porcentagem de peso vivo por dia, provavelmente devido à grande variabilidade da amostragem, que apresentou coeficientes de variação de 55,59% e 110%, para o ganho de peso, ganho de peso como porcentagem do peso vivo por dia e variação na condição corporal, respectivamente.

Esses dados foram adicionalmente comparados através do

uso de contrastes ortogonais, grupo controle versus demais (contraste 1) e grupo tratado com 200 mg versus 300 mg (contraste 2). Através do contraste 1 foi possível observar que os animais tratados com 200 ou 300 mg de lasalocida/dia demonstraram tendência em apresentar menores ganhos de peso, no decorrer de todo o experimento, em relação aos animais controle ( $P < 0,06$ ) e essa diferença foi estatisticamente significativa quando o ganho de peso foi expresso como porcentagem de peso vivo e por dia ( $P < 0,05$ ).

Neste contexto, nossos dados parecem estar discordantes com os obtidos por Dye *et al.*<sup>6</sup> (1988), Johnson *et al.*<sup>9</sup> (1988), Weiss; Amiet<sup>17</sup> (1990) e Christensen *et al.*<sup>5</sup> (1994), ao utilizarem a lasalocida, e Brown; Hogue<sup>4</sup> (1985), Sauer *et al.*<sup>13</sup> (1989) e Lynch *et al.*<sup>10</sup> (1990), com a monensina, já que nenhum desses trabalhos demonstrou alterações sobre o ganho de peso com a utilização de ionóforos na dieta de vacas leiteiras em lactação. Da mesma forma que são discordantes aos obtidos com vacas de corte, também em lactação (Spratt *et al.*<sup>16</sup>, 1988).

## CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, as seguintes conclusões podem ser extraídas:

- 1) A lasalocida não influenciou a produção de leite, nem a de leite corrigido para 4% de gordura, em vacas com produção ao redor de 15 kg de leite por dia.
- 2) A lasalocida, ao nível de 200 mg por animal e por dia, aumentou os teores de gordura do leite em relação ao tratamento controle.
- 3) A lasalocida diminuiu os ganhos de peso em vacas em lactação, quando os mesmos foram expressos em porcentagens dos pesos vivos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Sérgio Carlo Franco Morgulis da Empresa Minerthal Produtos Agropecuários Ltda. e ao Dr. Antonio Rubens Chagas Lima da Empresa Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A. pelo apoio técnico e financeiro, que propiciaram a execução deste trabalho.

## SUMMARY

The effects of lasalocid over milk, milk fat content, live weight and body condition, were analysed on 18 "Mantiqueira" cows, 75 days after parturition in the beginning of the trial. Cows were fed 1 kg concentrate mixture for each 2,5 kg of milk produced over the first 4.0 kg of milk, chopped elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Napier var), and *Brachiaria brizantha* pasture. A randomized block design was used with 0, 200 or 300 mg of lasalocid/animal/day as treatments. The experimental period lasted 17 weeks, and first four weeks were used as an adaptation period to the ionophore. Lasalocid had no effects on milk or fat corrected milk production, but the 200 mg lasalocid group presented higher milk fat percentages ( $P < 0,05$ ). The 200 and 300 mg lasalocid treatments groups showed lower (but not statistically) live weight gain related to control, when the data were analysed as percentage of live weight. There was no variation on cows body condition.

UNITERMS: Ionophores; Lasalocid; Milk production; Ruminants

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, **Official methods of analysis**. 13.ed. Washington, A.O.A.C. 1985. 1141p.
- 2- BEEDE, D. K.; BATES, D.B.; HIRCHERT, E.M.; ROMERO, F.; O'CONNOR, A.M.; SCHWINGEL, W.R.; De LORENZO, M.A.; WILCOX, C.J. Lactational performance of midlactation Holstein cows fed lasalocid. *Journal of Animal Science*, v.63, p.417, 1986. Supplement 1.
- 3- BERGEN, W.G.; BATES D. B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. *Journal of Animal Science*, v.58, n.6, p.1465, 1984.
- 4- BROWN, D.L.; HOGUE, D.E. Effects of feeding monensin sodium to lactating goats: milk composition and ruminal volatile fatty acids. *Journal of Dairy Science*, v.68, n.5, p.1141, 1985.
- 5- CHRISTENSEN, D.E.; WIEDMEIER, R.D.; SHENTON, H.T.; BOWMAN, B.R.; OLSON, K.C. Effects of graded levels of dietary lasalocid on performance of Holstein cows during early lactation. *Journal of Animal Science*, v.72, p.121, 1994. Supplement 2.
- 6- DYE, B.E.; AMOS H.E.; FROETSCHIEL, M.A. Influence of lasalocid on rumen metabolites, milk production, milk composition and digestibility in lactating cows. *Nutrition Reports International*, v.38, n.1, p.101, 1988.
- 7- GOMES, E.P. **Curso de estatística experimental**. 11.ed. Piracicaba, Nobel - ESALQ, 1985. 384 p.
- 8- GOODRICH, R.D.; GARRETT, J.E.; GAST, D.R.; KIRICK, M.A.; LARSON, D.A.; MUISKE, J.C. Influence of monensin on the performance of cattle. *Journal of Animal Science*, v.58, n.6, p.1484, 1984.
- 9- JOHNSON JR., J.C.; UTLEY, P.R.; MULLINIX JR., B.G.; MERRIL, A. Effects of adding fat and lasalocid to diets of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.71, n.8, p.2151, 1988.
- 10- LYNCH, G.A.; HUNT, M.E.; McCUTCHEON, S.N. A note on the effect of monensin sodium administered by intraruminal controlled-release devices on productivity of dairy cows at pasture. *Animal Production*, v.51, n.2, p.418-21, 1990.
- 11- NRC - Nutrient Requirements of Dairy Cattle. **National academy of science**, Washington, National Academy Press, 1989.
- 12- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics**. 5.ed. Cary, 1985.
- 13- SAUER, F.D.; KRAMER, J.K.G.; CANTWELL, W.J. Anticetogenic effect of monensin in the early lactancy. *Journal of Dairy Science*, v.72, n.2, p.436, 1989.
- 14- SCHELLING, G.T., Monensin mode of action in the rumen. *Journal of Animal Science*, v.58, n.6, p.1518, 1984.
- 15- SPEARS, J.W. Modificadores de fermentação ruminal. In: SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 3., Campinas, São Paulo. **Anais**. 1990, p.165.
- 16- SPROTT, L.R.; GOEHRING, T.B.; BEVERLY, J.R.; CORAH, L.R. Effects of ionophores on cow herd production: a review. *Journal of Animal Science*, v.66, n.6, p.1340, 1988.
- 17- WEISS, W.P.; AMIET, B. A. Effect of lasalocid on performance of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.73, n.1, p.153, 1990.

Recebido para publicação: 17/07/96

Aprovado para publicação: 08/08/97