

O EMPREGO DO GUAIACOLATO DE GLICERILO ISOLADO E ASSOCIADO AO TIAMI
LAL SÓDICO EM BOVINOS

The use of glyceryl guaiacolate alone and associated with sodium
tyamilal in the bovine

Ghendy Cardoso*, Fabio Orrego Acosta**, Hernando Martines Coneo*** e
Pedro Ribas Werner****

RESUMO

Neste trabalho foram utilizados 20 bovinos de 1,5 a 2 anos de idade e com peso corporal variando de 123 a 251 quilogramas, distribuídos em 2 grupos de 10 animais cada. O 1º grupo recebeu somente o guaiacolato de glicerilo e o 2º grupo guaiacolato de glicerilo associado ao tiamilal sódico, via intravenosa, rapidamente.

Foram feitas comparações entre os 2 grupos no tocante ao comportamento da frequência respiratória, do pulso arterial, da temperatura retal e dos movimentos das alças intestinais e do rumen, antes e durante o experimento. Também foram analisados os períodos de indução, duração do efeito e recuperação dos animais.

Os resultados obtidos demonstraram o eficiente poder miorelaxante do guaiacolato de glicerilo e sua ampla margem de segurança quando utilizado na dose de 150 mg por quilograma de peso vivo.

Conclui-se que, esta droga, cujos efeitos persistiram por 15 a 30 minutos, pode ser introduzida na clínica cirúrgica de rotina, na dose sugerida, por ser benéfica e destituída de reações colaterais indesejáveis, para procedimentos clínico-cirúrgicos, no bovino.

SUMMARY

In the present experiment 20 bovine subjects from 1,5 up to 2 years old and from 123 to 251 kilograms were used. They were divided in two groups of 10 animals in each. The first group received only glyceryl guaiacolate while in the second this drug was associated with sodium tiamylal by fast intravenous injection.

* Professor Assistente do Departamento de Cirurgia Veterinária - UFSM.

** Professor Associado da Faculdade de Veterinária e de Zootecnia da Universidade de Antioquia, Medellín e Colômbia.

*** Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e de Zootecnia da Universidade de Córdoba, Montería e Colômbia.

**** Professor do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Comparasions were made between the two groups with respect to the behavior of the respiratory movements, pulse rate, rectal temperature and movement of the bowels and rumen before and during the experiment. Induction period as well as duration of effects and recovery were also described.

Results showed efficient mio-relaxing effect of the glyceryl guaiacolate besides its high safety margin when used at the dosage of 150 mg per kilogram of body weight.

The author finally recommends the use of this drug in clinical surgery, which effects lasted for 15 a 30 minutes, at the suggested dosage, due to its beneficial action without undesirable reactions and/or side effects for several surgical procedures in the bovine subjects.

INTRODUÇÃO

A administração de drogas, por via intramuscular ou intravenosa, para produzir anestesia geral nos bovinos, apesar da simplicidade de técnica, é sempre um procedimento temerário pois, além da fase anestésica ser de difícil controle o período de retorno é quase sempre demorado e acompanhado de excitações. Tais fatores são altamente indesejáveis para esta espécie, que requer um anestésico de indução, recuperação rápida e suave a fim de não comprometer a sua integridade física.

Os pesquisadores europeus em 1940 introduziram na clínica veterinária o guaiacolato de glicerilo isolado ou associado a barbitúricos de ação ultra-curta para produzir anestesia geral nos grandes animais. Os resultados obtidos e publicados posteriormente demonstraram que o produto possui vantagens adicionais para o paciente e para o anestesista.

REVISÃO DA LITERATURA

GEHRING (7) observou que a injeção intravenosa de uma solução a 5% de guaiacolato de glicerilo, em levulose a 5%, em pequenos ruminantes, provocava relaxamento muscular que persistia por 15 minutos. A dose total administrada foi de 124 ml em ovelhas e cabras. Para produzir anestesia geral, administrada, logo após pequena quantidade de um anestésico geral.

KRAUSE e ILLING (10) utilizaram o guaiacolato de glicerilo em 45 equinos, na dose de 80 mg por quilograma de peso vivo, para realizar diferentes cirurgias. Os animais ainda receberam 50 a 100 mg de cloridrato de propiopromazina e 10 a 20 ml de Polamivet* como

* Associação de metadona e escopolamina.

premedicação. O relaxamento muscular foi satisfatório após 15 a 45 minutos. Os autores recomendam para transporte de equinos em vagões, doses de 3,0 g de guaiacolato de glicerilo para cada 50,0 quilogramas de peso vivo.

GAKHNIYAN e DRUMEV (6) demonstraram que os tranquilizantes derivados da fenotiazina prolongam a ação do guaiacolato de glicerilo, reduzindo em 30 a 40% sua dose total.

SCHMIDT e JAHNE-LIERSH (13) afirmaram que as variações da pressão sanguínea e do pulso, em animais sob anestesia geral, devem-se a estímulos dolorosos produzidos pela intervenção. Após a administração do guaiacolato de glicerilo, estes fenômenos desaparecem e, por esta razão, concluíram que, além de miorelaxante, ele também possui ação analgésica.

FRITSCH (4) estudou o efeito do guaiacolato de glicerilo em equinos, bovinos e caninos, experimental e clinicamente, afirmando que, como relaxante de ação curta, é superior à succinilcolina. Para o autor, a dose recomendada para produzir relaxamento muscular satisfatório, em equinos e bovinos, é de 100 mg por quilograma de peso vivo, citando ainda, como dose letal, 300 mg por quilograma de peso vivo.

WESTHUES e FRITSCH (15) verificaram que as doses terapêuticas do guaiacolato de glicerilo, necessárias para produzir relaxamento muscular, não afetam a função do músculo diafragma, permitindo a intubação do animal por relaxamento laríngeo. As funções hepáticas e renal não são alteradas, a atividade gastrointestinal é estimulada, a frequência respiratória aumenta no início e a duração do efeito é de 10 a 15 minutos, além de possuir ampla margem de segurança. Aconselham doses de 8 a 10 g para cada 100 quilograma de peso vivo, para o derrubamento de equinos e bovinos, em solução de 5%.

GERTSEN e TILLOTSON (8) observaram, após a administração do guaiacolato de glicerilo em equinos, indução e recuperação rápida e suave, relaxamento muscular satisfatório e ampla margem de segurança. Calcularam a duração do seu efeito em 30 minutos, classificando o guaiacolato de glicerilo como um agente anestésico.

ROBERTS (12), após experiências clínicas, observou que o efeito do guaiacolato de glicerilo persiste por 10 a 20 minutos, com ampla margem de segurança. Para realizar algumas operações utilizou o guaiacolato de glicerilo na dose de 110 mg por quilograma de peso vivo, associado ao tiopental sódico a 0,4%, tranquilizando previamente os animais. A recuperação foi rápida e sem excitação. Segundo o autor, a injeção extravascular da solução produz ligeira irritação dos tecidos. Observou, ainda, que o guaiacolato de glicerilo bloqueia a transmissão do impulso aos neurônios de conexão da medula espinhal e tronco encefálico.

DAVIS e WOLFF (3), em estudo realizado em 10 pôneis, comprovaram

que a solução de guaiacolato de glicerilo a 5%, produz excelente relaxamento muscular 4 a 6 minutos, após sua administração, não interferindo na função do músculo diafragma.

Constatarem, ainda, que o produto deprime seletivamente a transmissão do impulso nervoso aos neurônios de associação da medula espinhal, tronco encefálico e áreas cerebrais subcorticais, calculando a duração do efeito em 15 a 30 minutos.

JAKSON e LUNDEVALL (9), após tranquilizar 150 equinos, administraram-lhes guaiacolato de glicerilo associado a anestésicos gerais. Os autores observaram indução e recuperação anestésica suave, analgesia acentuada e a glicose sanguínea, a hemoglobina, o volume globular, o número de eritrócitos e a frequência respiratória se mantiveram inalterados. No seu entender a melhor mistura está composta de 50,0 g de guaiacolato de glicerilo e 2,0 g de tiamilar sódico, em 1 litro de água destilada, para ser administrada na dose de 2 ml de solução por quilograma de peso vivo.

YOSHIDA et alii (16), comprovaram que a administração de guaiacolato de glicerilo, em solução a 5% associado ao tiamilar sódico em equinos, não interfere nos sistemas circulatório e respiratório, obtendo resultados satisfatórios.

COFFMAN e PEDERSOLI (2), administraram guaiacolato de glicerilo, isolado e associado a barbitúricos de ação ultracurta, em 12 equinos, observando variações na dose individual requerida para produzir relaxamento muscular satisfatório. Calcularam a duração do efeito em 15 minutos.

PEDERSOLI (11), recomendou, para equinos previamente tranquilizados, 1 ml por quilograma de peso vivo de uma solução a 10% de guaiacolato de glicerilo, além de 0,4% de um barbitúrico de ação ultracurta, em dextrose a 5%. Os animais apresentaram decúbito lateral após administração de aproximadamente, metade da dose total calculada. O tempo de duração do efeito foi calculado em 15 minutos, podendo chegar até 30 minutos em alguns casos.

FUNK (5), aconselhou para equinos, doses de 111 mg por quilograma de peso vivo de guaiacolato de glicerilo, em solução a 10%, afirmando que pequenas doses produzem excelente relaxamento muscular e doses altas atuam como um anestésico geral.

TAKARKHEDE et alii (14), administraram guaiacolato de glicerilo isolado e associado ao tiopental sódico e hidrato de cloral, búfalos jovens, observando aumento do pulso arterial e da frequência respiratória e queda da temperatura retal.

ACOSTA et alii (1), administraram o guaiacolato de glicerilo, isolado e associado ao tiamilar sódico, em equinos na dose de 150 mg por quilograma de peso vivo, não observando reações de intolerância à droga. Os resultados obtidos demonstraram o eficiente poder

mio-relaxante e sua ampla margem de segurança, proporcionando aos animais um decúbito rápido, suave e sem excitação, observaram ainda que, nas dosagens acima citadas proporciona estado de anestesia geral (15 a 20 minutos), suficiente para explorações clínico-cirúrgica.

MATERIAL E MÉTODO

No presente trabalho foram utilizados 20 bovinos de ambos os sexos e de idade variada, independentemente de raça, e com peso corporal variando de 123 a 251 quilogramas de peso vivo.

Os animais clinicamente sadios foram divididos em dois grupos e, instituição de jejum, a partir de 12 horas antes da administração da droga, via intravenosa rápida.

Grupo 1 - Composta de 10 animais recebendo cada um 150 mg de guaiacolato de glicerilo*- 3(0-metoxi-phenoxy)-1, 2-propanediol, por quilograma de peso vivo, em solução a 10% em glicose a 5%**.

Grupo 2 - Composto de 10 animais recebendo cada um, 150 mg de guaiacolato de glicerilo, além de 3 mg de tiamilal sódico***, por quilograma de peso vivo, em solução a 10% e 0,2% respectivamente, em glicose a 5%.

A avaliação da sensibilidade foi feita em ambos os grupos, pela pesquisa dos reflexos óculo-palpebrais, patelar, cutâneo, anal e úngulas e para-úngulas, através de uma pinça ortopédica. Foram observadas igualmente, os períodos de indução e recuperação dos animais. (Tabela 1).

Antes e logo após a administração da droga e, de 10 em 10 minutos, durante o período de sua ação, foram registrados as frequências do pulso arterial e da respiração, a temperatura retal e, por auscultação os movimentos do rumen e peristaltismo intestinal.

RESULTADOS

A administração de um terço da dose total calculada provocou em todos os animais de ambos os grupos, incordenação motora, enquanto a metade da dose produziu decúbito lateral.

O derrubamento foi suave e sem sinais de excitação.

Os tempos de indução, duração e recuperação dos animais estão resumidos na Tabela 1 e 2.

* Sal puro de guaiacolato de glicerilo gentilmente cedido pelo Instituto Veterinário Rhodia-Mérieux S/A., São Paulo.

** Solução de Glicose a 5%, Laboratório B. Braum, S/A., Rio de Janeiro.

*** Surital, Laboratórios Parke-Davis Ltda., Rio de Janeiro.

Tabela 1. Animais tratados com solução de gualacolato de glicerilo (G.G.). Grupo 1.

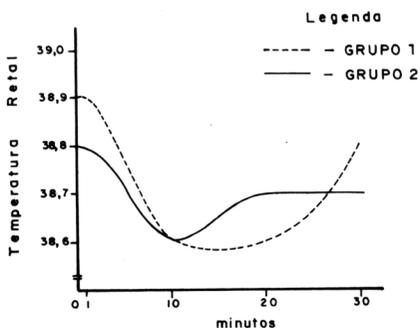
CASO Nº	SEXO	IDADE (anos)	PESO (kg)	DOSE DE G.G. (g)	INDUÇÃO (min.)	DURAÇÃO (min.)	RECUPERAÇÃO (min.)
1	M	2	164	24	3	16	8
2	M	2	168	25	4	18	9
3	F	2	194	29	4	18	8
4	F	1,5	141	21	3	20	9
5	M	2	160	24	4	18	10
6	F	2	124	18	3	20	7
7	M	1,5	186	28	3	15	8
8	M	2	152	23	4	20	9
9	M	2	191	28	5	19	10
10	M	2	153	23	3	20	10
Total		18	1633	243	36	184	88
Média		1,8	163,3	24,3	3,6	18,4	8,8

Tabela 2. Animais tratados com solução de gúaiacolato de glicerilo (G. G.) e tiamilal sódico (T. S.)
Grupo 2.

CASO Nº	SEXO	IDADE (anos)	PESO (kg)	DOSE DE (g) G. G. T. S.	INDUÇÃO (min.)	DURAÇÃO (min.)	RECUPERAÇÃO (min.)
1	M	2	163	24 0,48	4	25	13
2	M	2	194	29 0,58	3	23	12
3	M	1,5	130	19 0,39	3	28	15
4	M	2	123	18 0,36	2	25	13
5	M	2	156	23 0,38	4	27	14
6	M	1,5	148	22 0,44	3	26	12
7	F	2	142	21 0,42	3	28	15
8	M	2	251	38 0,76	4	27	12
9	F	2	163	24 0,48	3	30	13
10	F	2	152	23 0,38	3	29	14
Total		19	1622	241 4,67	33	268	133
Média		1,9	162,2	24,1 0,0467	3,3	26,8	13,3

O comportamento da frequência respiratória, do pulso arterial e da temperatura retal estão demonstrados nas Figuras 1, 2 e 3.

Em ambos os grupos, houve perda dos reflexos patelar, cutâneo, anal e da úngulas. Os reflexos óculo-palpebrasi desapareceram nos animais do 2º grupo, diminuindo ligeiramente nos animais do 1º gru



0: ANTES DO EXPERIMENTO
1: LOGO APÓS A ADMINISTRAÇÃO DA SOLUÇÃO

Figura 1. Comportamento da temperatura retal em bovinos tratados com guaiacolato de glicerilo isoladamente e associado ao tiamilal sódico. (Média dos animais de cada grupo).

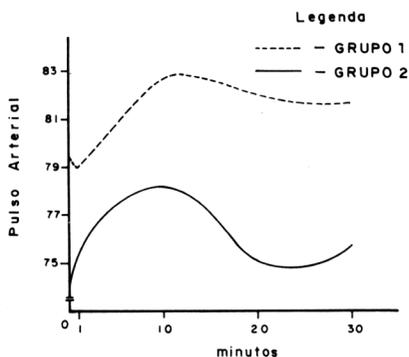


Figura 2. Comportamento do pulso arterial em bovinos tratados com guaiacolato de glicerilo isoladamente e associado ao tiamilal sódico. (Média dos animais de cada grupo).

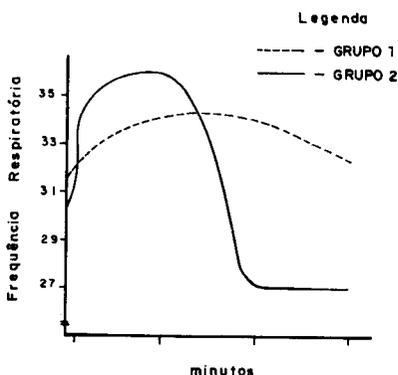


Figura 3. Comportamento de frequência respiratória em bovinos tratados com guaicolato de glicerilo isoladamente e associado ao tiamilal sódico. (Médias dos animais de cada grupo).

po.

Os animais do 2º grupo apresentaram nistágmo, após a administração da dose total calculada.

Houve ligeiro aumento do peristaltismo intestinal 10 minutos após a administração da solução, em ambos os grupos.

Não houve alterações nos movimentos do rumen durante o efeito da droga nem 24 horas após, em ambos os grupos.

Todos os animais, dos dois grupos, apresentaram relaxamento muscular satisfatório, ocorrendo também relaxamento do pênis, vulva e ânus.

Não foi observada qualquer manifestação de intolerância à droga.

Após o reaparecimento dos reflexos, os animais colocaram-se em decúbito externo-abdominal e, em seguida apresentaram estação voluntária. Tais sintomas se mostraram, entretanto, com maior dificuldade de nos animais do 2º grupo.

Ocorreu edema subcutâneo nos animais nº 4, 8 e 10 do primeiro grupo e nos animais nº 1 e 7 do segundo grupo, observados 24 horas após a administração da solução, permanecendo por cerca de dois dias.

A análise de variância dos resultados obtidos mostrou que:

1. Houve diferença altamente significativa, ao nível de $P < 0,01$, no tempo de duração e recuperação entre os tratamentos.

2. Não houve diferença significativa nas frequências do pulso e respiração e da temperatura retal, entre os tratamentos.

DISCUSSÃO

A incordenação motora, observada em todos os animais, após a administração de um terço da dose total calculada, e o decúbito lateral após a administração de aproximadamente a metade da dose, evidência a ação mio-relaxante do guaiacolato de glicerilo, proporcionando aos animais um decúbito rápido e suave e sem excitação, fatos apontados também por GERTSEN e TILLOTSON (8), JAKSON e LUNDVALL (9), PEDERSOLI (11) e ACOSTA et alii (1).

As doses de guaiacolato de glicerilo empregadas nos animais deste trabalho, foram as mesmas indicadas por ACOSTA et alii (1) trabalhando em equinos, e superior as recomendadas por KRAUSE e ILLING (10), FRITSCH (4), WESTHUES e FRITSCH (15), FUNK (5), os quais trabalharam com animais previamente tranquilizados com derivados da fenotiazina que potencializam o guaiacolato de glicerilo em 30 a 40% observações feitas por GAKHNIYAN e DRUMEV (6).

O tiamilal sódico parece não ter exercido influência sobre o tempo de indução que foi semelhante em ambos os grupos, por outro lado foi o responsável pela ausência dos reflexos óculo-palpebral, e presença de nistágmo, nos animais do 2º grupo.

O aumento da frequência respiratória nos animais do primeiro grupo, observado 10 minutos após a administração da droga, fato, também registrado por WESTHUES e FRITSCH (15) e TAKARKHEDE et alii (14), certamente foi uma decorrência da ação broncodilatadora do guaiacolato de glicerilo. Este sintoma, entretanto, não foi observado nos animais do segundo grupo, provavelmente devido a presença do tiamilal sódico na solução, neutralizando a ação de guaiacolato de glicerilo, estas observações coincidem com os resultados de JAKSON e LUNDVALL (9) e YOSHIDA et alii (16). Entretanto, de acordo com WESTHUES e FRITSCH (15) e DAVIS e WOLFF (3), a função do músculo diafragma não foi alterado.

As oscilações observadas no comportamento do pulso arterial não parecem clinicamente significativos; YOSHIDA et alii (16) afirmam que o produto não interfere com o sistema circulatório, estes resultados não coincidem com os obtidos por TAKARKHEDE et alii (14) trabalhando em búfalos onde associou o hidrato de cloral ao guaiacolato de glicerilo.

O aumento dos movimentos das alças intestinais, observado em ambos os grupos, registrados também por WESTHUES e FRITSCH (15), e o funcionamento normal do rumen, constituem vantagem adicional do guaiacolato de glicerilo, impedindo o acúmulo de gases e, consequentemente, o aparecimento de meteorismo.

O relaxamento muscular obtido nos animais e considerado satisfatório

tório, foi semelhante ao descrito por GERTSEN e TILLOTSON (8) e os observados por ACOSTA et alii (1). Entretanto, e de acordo com DAVIS e WOLFF (3), a função do músculo diafragma não foi alterado. Por outro lado o relaxamento do pênis, vulva e ânus permitiu realizar explorações clínico-cirúrgica nestes órgãos.

A ausência de manifestações de intolerância a droga coincidem com as observações feitas por ACOSTA et alii (1).

O tempo de ação do guaiacolato de glicerilo, administrado isoladamente ou associado ao tiamilal sódico, foi maior no 2º grupo permanecendo dentro dos limites observados por GEHRING (7), KRAUSE e ILLING (10), GERTSEN e TILLOTSON (8), ROBERTS (12), DAVIS e WOLFF (3), COFFMAN e PEDERSOLI (2), PEDERSOLI (11) e ACOSTA et alii (1). Entretanto WESTHUES e FRITSCH (15) obtiveram tempo de duração mais curto, possivelmente por terem usado doses menores, visando somente o derrubamento dos animais.

A perda dos reflexos patelar, cutâneo, anal e da úngulas e para-úngulas observado em ambos os grupos parece evidenciar a ação do guaiacolato de glicerilo sobre o sistema nervoso central estas obser-vações encontram subsídios nas afirmações de ROBERTS (12), DAVIS e WOLFF (3) JAKSONS e LUNDVALL (9), FUNK (5), ACOSTA et alii (1), SCHMI-DT et alii (13).

O tempo de recuperação foi maior nos animais do 2º grupo, provavelmente devido a ação do tiamilal sódico que apresenta eliminação mais lenta que o guaiacolato de glicerilo. Aliás, a análise estatística dos resultados revelou diferença altamente significativa, para este tempo, entre os tratamentos. Entretanto, este período foi relativamente pequeno quando comparado ao de outras drogas anestésicas e destituído de qualquer sinal de excitação em ambos os grupos GERTSEN e TILLOTSON (8), ROBERTS (12), JAKSON e LUNDVALL (9), ACOSTA et alii (1).

O edema subcutâneo apresentado em alguns dos animais foi devido a injeção extravascular da solução que produz ligeira irritação dos tecidos (ROBERTS, 12). Contudo, a alteração foi discreta e desapareceu rapidamente.

O guaiacolato de glicerilo administrado isoladamente ou associado ao tiamilal sódico, na dose de 150 mg por quilograma de peso vivo, bovinos, ofereceu ampla margem de segurança aos animais deste experimento. Resultados idênticos foram relatados por FRITSCH (4), GER-TSEN e TILLOTSON (8), ROBERTS (12) e ACOSTA et alii (1).

CONCLUSÕES

De acordo com as observações feitas podemos afirmar que:

1. O derrubamento e a recuperação dos animais foi rápida, suave

e destituída de excitação.

2. Houve diferença significativa no tempo de recuperação entre os tratamentos.

3. Foi observado aumento do movimento das alças intestinais, e o funcionamento normal do rumen, fator essencial na profilaxia do me teorismo agudo.

4. Na dose estudada o guaiacolato de glicerilo provoca o desaparecimento dos reflexos óculo-palpebrais, patelar, cutâneo anal e das unguilas, além de relaxamento muscular satisfatório.

5. Parece não haver interferência do produto sobre o comportamento do pulso arterial e da temperatura.

6. O guaiacolato de glicerilo, administrado isoladamente ou associado ao tiamilal sódico, em bovinos, na dose de 150 mg por quilograma de peso vivo, proporciona estado de anestesia geral suficiente para a realização de explorações clínico-cirúrgicas, ao mesmo tempo tempo ampla margem de segurança aos animais.

LITERATURA CITADA

1. ACOSTA, F. O.; BERNIS, W. O. e CARDOSO, G. O. - O emprego do guaiacolato de glicerilo isolado e associado ao tiamilal sódico em equinos. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, 28(1):17-26, 1976.
2. COFFMAN, M. T. e PEDERSOLI, W. M. - Glyceryl guaiacolate as an adjunct to equine anesthesia. *J. Amer. Med. Ass.*, Chicago, 158(9):1548-1553, 1971.
3. DAVIS, L. E. e WOLFF, W. A. - Pharmacokinetics and metabolism of glyceryl guaiacolate in ponies. *Amer. J. Vet. Res.* Chigado, 31(3):469-473, 1970.
4. FRITSCH, R. - Die Eignung des Guajalolglyzernather zum medikamento sen Ablegen von Pferd und Raind und zur Dauerrelation in det Tetanustherapie, *Zentbl. Vet. Med.*, Munchen 12A:278-354, 415-446, 1965.
5. FUNK, K. A. Glyceryl guaiacolate: some effects and indication in horses. *Equine Vet. J.*, London, 5(1):15-19, 1973.
6. GAKHNIYAN, R. e DRUMEV, D. - Action of guaiacol glyceryl ether in combination with ether drugs. *Vet. Bull.*, Weibridge, 35(6):2327, 1965.
7. GEHRING, W. - Experiments with the muscle relaxant guaiacol glyceryl ether in small ruminants. *Vet. Bull.*, Weybridge, 28(9):3019, 1958.
8. GERTSEN, K. E. e TILLOTSON, P. J. - Clinical use of glyceryl guaiacolate in the horse. *Vet. Med. Ani. Clin.*, bonner Spring, 63(11):1062-1066, 1968.

9. JAKSON, L. L. e LUNDVALL, R. L. - Observation on the use of glyceryl guaiacolate in the horse. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* Chicago, 157(8):1093-1095, 1970.
10. KRAUSE, W. e ILLING, K. - The muscle relaxant guaiacol glyceryl ether for horses. *Vet. Bull.*, Weybridge, 31(4):1262, 1961.
11. PEDERSOLI, W. M. - Glyceryl guaiacolate as an adjunct to equine anesthesia. *Auburn Vet.*, Auburn, Ala., 29(1):6-11, 1972.
12. ROBERTS, D. - The role of glyceryl guaiacolate in a balanced equine anesthesia. *Vet. Med. Small Ani. Clin.*, Bonner Spring, Kansas, 6(2):157-162, 1968.
13. SCHMIDT, V. e JAHNE-LIERSH, S. - Testing various types of anesthesia by continuous blood pressure measurement with special reference to anesthetic combinations with guaiacol glyceryl ether. *Vet. Bull.*, Weybridge, 34(8):3067, 1964.
14. TAKARKHEDE, M. L.; PATEL, M. R. e PANDEY, S. K. - Evaluation of glyceryl guaiacolate as muscle relaxant alone and in combination with thiopental sodium and chloral hydrate in buffalo calves. *Indian Vet. J.*, Madras, 50(9):900-910, 1973.
15. WESTHUES, M. e FRITSCH, R. - Guaiacol glycerine ether. In: Animal anesthesia. Edinburgh, Oliver e Boyd. 1965, v. 2, p. 183-187.
16. YOSHIDA, S.; WATANABE, O.; TAKENAGA, S. e WASE, Y. - Guaiacol glyceryl ether as a casting agent and induction drug for anesthesia in horses. *Vet. Bull.*, Weybridge, 41(12):6569. 1971.