

INFLUÊNCIA DA MATÉRIA ORGÂNICA NA ATIVIDADE MICOBACTERICIDA DE CINCO DESINFETANTES DE USO PECUÁRIO*

SÔNIA REGINA PINHEIRO

Professor Assistente

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

SILVIO ARRUDA VASCONCELLOS

Professor Associado

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

FUMIO HONMA ITO

Professor Associado

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

JOSÉ SOARES FERREIRA NETO

Professor Assistente

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

ZENAIDE MARIA DE MORAIS

Técnico Especializado

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; ITO, F.H.; FERREIRA NETO, J.S.; MORAIS, Z.M. Influência da matéria orgânica na atividade micobactericida de cinco desinfetantes de uso pecuário. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.29, n.1, p.51-60, 1992.

RESUMO: Tendo em vista que a maioria dos desinfetantes químicos tem a sua atuação antimicrobiana prejudicada pela presença de matéria orgânica, o objetivo do presente trabalho foi o de investigar, comparativamente, a influência da presença de fezes ou de soro de bovinos sobre a atividade micobactericida de desinfetantes químicos de uso pecuário. Foram ensaiados cinco desinfetantes: A - hipoclorito de sódio; B - combinação de fenóis e cresóis; C - combinação de aldeídos e amônio quaternário; D - iodóforo; E - composto fenólico. A suspensão microbiana foi representada por uma cultura de *Mycobacterium fortuitum* na concentração de 0,0005% (peso úmido). O período de atuação dos desinfetantes foi de 60 minutos, à temperatura de 4 a 8 °C.

* Parte de Dissertação de Mestrado: PINHEIRO, S.R. *Influência da matéria orgânica na atividade micobactericida de cinco desinfetantes químicos de uso pecuário*. São Paulo, 1990. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

A interrupção da ação dos desinfetantes foi estabelecida pelo emprego de inativantes. A recuperação dos microrganismos remanescentes foi obtida por cultivo em meio de Lowenstein-Jensen, com quantificação do número de unidades formadoras de colônias (U.F.C.). Os produtos "A", "B" e "C" revelaram possuir atividade micobactericida em presença de matéria orgânica, com percentuais de redução do número de U.F.C. em relação aos controles, superiores a 55,0%. O produto "D" apresentou variabilidade de comportamento frente ao sistema de ensaio adotado. O produto "E" mostrou-se destituído de poder micobactericida. A despeito de apresentar percentuais de redução de U.F.C. em relação aos controles, superiores a 90%, o produto "A" teve a sua atividade micobactericida inibida pela matéria orgânica (Teste U de Mann-Whitney: nível de significância de 0,05). O produto "B" foi inibido apenas quando a matéria orgânica foi representada por soro bovino. O produto "C" não apresentou redução de seu poder micobactericida quando em presença de soro ou fezes.

UNITERMOS: Resíduos orgânicos; Desinfetantes; Desinfecção; *Mycobacterium fortuitum*

INTRODUÇÃO

O *Mycobacterium bovis* é uma bactéria ácido-álcool resistente, não esporulada, que apresenta elevada capacidade de sobrevivência nas mais variadas condições ambientais¹¹ e, por este motivo, tem sido alvo de estudo por parte de diversos pesquisadores^{15,20,22}. Os valores fornecidos pela WORLD HEALTH ORGANIZATION²² (1984), revelaram a sobrevivência de micobactérias por períodos de até dois anos em instalações contaminadas e de um ano na água e no esterco. WILLIAMS e HOY²¹ (1930) isolaram o bacilo da tuberculose bovina em estume animal armazenado durante quatro meses. BLOOD et al.⁴ (1983) citaram o isolamento de micobactérias em fezes de bovinos mantidos em condições ambientais por períodos com duração variável de seis até oito semanas.

No âmbito dos desinfetantes químicos com atividade sobre as micobactérias, os ensaios já realizados têm destacado a eficácia dos produtos cujo mecanismo de ação é a desnaturação das proteínas microbianas; neste particular os compostos fenólicos (fenol e cresol a 5%²), os iodóforos (iodofórmio a 1%³), os compostos clorados (hipoclorito de sódio a 5%³) e o glutaraldeído a 2%^{3,8,22} têm sido os mais eficazes. No entanto, são incompletas as informações sobre a efi-

ciência de tais substâncias quando em presença de matéria orgânica.

Embora a orientação técnica para o uso de desinfecção química, ao nível de instalações zootécnicas e de equipamentos, considere a importância da remoção prévia da matéria orgânica existente, é fato conhecido que, em condições naturais, haverá sempre a presença de uma parcela variável de alguns componentes orgânicos tais como: sangue, leite, fezes, urina ou outras secreções e excreções eliminadas pelos animais, bem como as sobras de alimentos ou resíduos de cama utilizada pelos mesmos.

Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi investigar, comparativamente, a interferência da matéria orgânica (fezes ou soro bovinos) sobre a atividade micobactericida de cinco desinfetantes químicos de uso pecuário.

MATERIAL E MÉTODO

A suspensão microbiana teste foi constituída por uma cultura de *Mycobacterium fortuitum* (NCTN 8573), proveniente do Centro Panamericano de Zoonoses (CPZ), com sete dias de cultivo em meio de Lowenstein-Jensen⁶ diluída a 0,0005 g/% (peso úmido)¹⁵, em solução salina estéril com 0,05% de Tween 80 (Merck) (polioxi-etilensorbitano monooleato). Este microrganismo foi escolhido por atender às seguintes características: é pouco patogênico, apresenta rápido crescimento em meio de cultura e revela, aproximadamente, a mesma sensibilidade que as outras micobactérias patogênicas, frente aos desinfetantes químicos²².

O carreador foi representado por papel de filtro do tipo xarope, granatura de 250 g/m, cortado em formato circular e com um diâmetro de 9,5 cm, no qual foram desenhados com grafite, aleatoriamente, três círculos com 2 cm de diâmetro.

As fezes de bovinos foram obtidas em rebanhos submetidos ao controle da tuberculose, colhidas diretamente do reto dos animais e armazenadas à temperatura de 20 °C negativos, em alíquotas de 0,5 g, até o momento da utilização. A ausência de micobactérias, no lote de fezes trabalhado, foi controlada através do seu cultivo em meio de Lowenstein-Jensen e de Stonebrink-Lesslie⁶.

O soro sanguíneo de bovino foi obtido de animal não reagente à prova de tuberculina (prova intradérmica, comparativa), a qual foi realizada utilizando-se o PPD mamífero (50.000 U.I.), e PPD aviário (25.000 U.I.), produzidos pelo Ministério da Agricultura¹. O soro foi submetido a membrana filtrante SEITZ EK S₂.

Os meios de cultura adotados foram os de Stonebrink-Lesslie e Lowenstein-Jensen⁶. Estes meios

foram distribuídos em tubos (150 x 16 mm), com tampa rosqueável de baquelite, em volume de 5 ml/tubo.

Os desinfetantes possuíam a seguinte composição: "A" - hipoclorito de sódio comercial, "água de lava-deira", com teor de cloro ativo de 2,5%, na diluição de 1:8 v/v; "B" - mistura de fenóis e cresóis incluindo em sua composição 50 ml de fenóis e cresóis a 24%, 19 ml de emulsificante saponáceo e água em quantidade suficiente para perfazer 100 ml (o produto foi utilizado na diluição de 1,5%); "C" - combinação de aldeídos e amônio quaternário em formulação contendo: 30 g de formaldeído a 40%, 15 g de glutaraldeído a 25%, 30 g de glioxal a 40%, 3 g de cloreto de alquil-dimetil-benzil-amônio a 50% e 5 g de poli-hexametilenobiguanidina a 20% (diluição de 1:12,5 v/v); "D" - um iodóforo, representado por 2,25 g de iodo, em 100 ml de veículo estabilizante (diluição de 1:250 v/v); "E" - composto fenólico com a seguinte composição comercial: 180 ml de polioctil-poli-amino-etil-glicina, 120 ml de polioxi-etileno-alkil-fenol-éter e 40 ml de cloreto de sódio, em 660 ml de veículo estabilizante (diluição de 1:1500 v/v).

As soluções neutralizantes foram representadas por caldo nutriente (DIFCO), enriquecido com 5% de soro estéril de coelho (inativado por 30 minutos a 56 °C positivos) acrescido de 0,05% v/v de Tween 80 para os produtos "C", "D" e "E". Para neutralizar o produto "B" foi empregado o caldo nutriente enriquecido, como o referido anteriormente, mas com o Tween 80 na concentração final de 3%. Para neutralização do produto "A" (hipoclorito de sódio) foi empregada a solução de tiosulfato de sódio a 0,5% p/v, acrescida de Tween 80 a 0,05% v/v²².

Os desinfetantes foram diluídos em água de fonte não tratada, bidestilada em equipamento de vidro, esterilizada e armazenada sob temperatura de refrigeração.

A recuperação de micobactéria nos subcultivos foi confirmada através da coloração de Ziehl-Neelsen²².

A comprovação da ausência de micobactérias nas fezes de bovinos, utilizadas como fonte de matéria orgânica, foi verificada, através do cultivo, pela metodologia preconizada por MASAKI et al.¹³ (1982).

A técnica de quantificação das unidades formadoras de colônias (U.F.C.) incluiu a demarcação de uma área de superfície do meio de cultura contida no tubo de ensaio, contando-se 6 cm lineares a partir da extremidade inferior da superfície exposta, tendo a leitura obedecido ao seguinte critério: nenhuma U.F.C.: -; abaixo de 50 U.F.C.: o número de colônias foi efetivamente contado; acima de 50 U.F.C.: foi empregado um critério semiquantitativo onde o número de U.F.C. foi transformado em 1+(para 50 a 100 U.F.C.), 2+(para 101 a 200 U.F.C.), 3+(para 201 a 500 U.F.C.) e 4+(para valores superiores a 500 U.F.C.).

Influência da matéria orgânica na atividade micobactericida...

Os resultados foram analisados através do teste não paramétrico, para comparação de duas amostras independentes, a saber: Teste U de Mann-Whitney¹⁷. O nível de significância adotado foi de 0,05.

O estudo foi realizado em duas etapas, contemplando dez repetições cada.

Na primeira etapa, a fonte de matéria orgânica utilizada foi representada por fezes de bovino, tratadas por vapor fluente. Na segunda etapa, a fonte de matéria orgânica foi representada por soro sanguíneo de bovino, submetido a filtração em membrana SEITZ EK S₂.

De acordo com o tipo de matéria orgânica, cada grupo experimental avaliou simultaneamente os desinfetantes, frente a um controle no qual o produto químico foi substituído pelo placebo (solução salina estéril). Houve controle da matéria orgânica, onde a mesma foi substituída por 1 ml de solução salina estéril.

Sobre o papel de filtro (carreador) foram colocados 4 ml de suspensão de *M. fortuitum* a 0,0005 g/% (peso úmido), os quais foram distribuídos uniformemente. A seguir, adicionou-se a fonte de matéria orgânica (0,5 g de fezes ou 1 ml de soro sanguíneo) com o auxílio de uma espátula (ou uma pipeta), sob condições de assepsia, por toda a superfície da placa de Petri. Após a aplicação do inóculo e da matéria orgânica, ou do placebo, as placas foram armazenadas à temperatura de 28 °C positivos, durante 30 minutos, aplicando-se, a seguir, 4 ml do correspondente desinfetante.

O período de atuação dos desinfetantes foi de 60 minutos, nos quais as placas foram mantidas à temperatura de 4 °C a 8 °C positivos. A seguir, em cada carreador foram recortadas três amostras circulares, as quais foram maceradas em graal com pistilo (estéreis) e 10 ml da solução neutralizante. Após clarificação, foi realizada nova diluição, na razão 10, com a mesma solução neutralizante, de modo a obter-se uma diluição de 1:100²².

Concluída a etapa de neutralização, as suspensões foram concentradas por centrifugação (1000 g) durante 20 minutos, sendo o sedimento ressuspense em 2 ml de solução salina estéril e semeado em cinco tubos com o meio de cultura de Lowenstein-Jensen. O volume de inóculo por tubo foi de 0,12 ml. Concluída a inoculação, os tubos foram incubados à temperatura de 37 °C positivos, em posição horizontal, por um período de sete dias. Em seguida procedeu-se à contagem de U.F.C., atentando-se para a confirmação das características tintoriais do agente isolado através da coloração de Ziehl-Neelsen⁶.

Para efeito de análise estatística, o resultado da leitura das U.F.C. foi convertido em número médio U.F.C., obedecendo-se ao seguinte esquema:

- = 0,0 U.F.C.

() = número real obtido na contagem das U.F.C.

1+ = 75,0 U.F.C.

2+ = 150,0 U.F.C.

3+ = 350,0 U.F.C.

4+ = 500,0 U.F.C.

RESULTADOS

Os resultados obtidos estão condensados nas Tab. de 1 a 4. Os valores absolutos apresentados nas Tab. 1 e 2 são valores finais, originários da transformação das contagens de U.F.C. e revelam uma quantidade mais elevada de U.F.C. para os grupos controle, quando em presença de matéria orgânica; no entanto, tal diferença revelou-se destituída de significado estatístico. O segundo aspecto analisado, ainda com base nos resultados do grupo controle, foi o de verificar quais desinfetantes apresentariam, em ausência de matéria orgânica, valores de U.F.C. estatisticamente iguais aos obtidos nos controles sem desinfetantes e sem matéria orgânica. Apenas o produto "E" (composto fenólico) apresentou as médias de U.F.C. de *M. fortuitum* (270,0 a 410,0 U.F.C.) estatisticamente iguais às obtidas no grupo controle (230,0 a 440,0 U.F.C.). O produto "D" (iodóforo) apresentou médias de U.F.C. de *M. fortuitum* com valores entre 230,0 a 410,0 U.F.C., estatisticamente idênticas ao grupo controle (230,0 a 440,0 U.F.C.), quando a matéria orgânica foi representada por fezes de bovinos (Tab. 1). No entanto, quando a matéria orgânica foi o soro de bovino (Tab. 2), os valores encontrados oscilaram entre 120,0 a 350,0 U.F.C. e foram estatisticamente significantes frente ao correspondente grupo controle.

Os valores da Tab. 1 demonstram que para os desinfetantes "B" e "C" não houve diferença significativa para a interferência da presença de fezes de bovino, encontrando-se conclusão oposta para os demais produtos testados ("A" e "D"). Por outro lado, na Tab. 2 é possível verificar que, enquanto não houve significado estatístico para a presença de soro bovino como fonte de matéria orgânica, frente ao desinfetante "C", para os produtos "A", "B" e "D", houve diferença estatística ao nível de significância adotado.

As Tab. 3 e 4 consistem na transformação dos resultados em termos percentuais de redução do número de U.F.C. de *M. fortuitum*, em relação ao respectivo grupo controle. Observa-se, portanto, a existência de diferença na variabilidade dos resultados dos diversos grupos experimentais, conforme o tipo de desinfetante ensaiado. Houve maior variação dos resultados com os desinfetantes "B" e "D" do que os encontrados com os produtos "A" e "C".

DISCUSSÃO

A observação das Tab. 1 e 2 salienta que o desinfetante "E" (composto fenólico) mostrou-se destituído de ação micobactericida.

O produto "D", um iodóforo na diluição 1:250 v/v, apresentou resultados significativos, com relação ao grupo controle, na ausência de matéria orgânica (Tab. 1 e 2) e na presença de soro bovino (Tab. 2); o mesmo não ocorreu quando a matéria orgânica utilizada foi constituída por fezes de bovino. A importância do tipo de matéria orgânica na alteração da atividade bactericida do desinfetante tem sido aventada⁷. Isto ficou bem evidenciado na Tab. 1 (fezes de bovino) e pode ser explicado quando se atenta para o fato das partículas de matéria orgânica poderem envolver as células bacterianas, protegendo-as da ação dos desinfetantes¹². Outro fator é que o desinfetante pode atuar sobre as partículas protéicas da matéria orgânica e não interagir com o microrganismo; a distribuição e portanto, a posterior proteção da micobactéria pela partícula da matéria orgânica, é mais heterogênea quando se trata de fezes. Tal fato justifica os resultados obtidos e concorda com outros experimentos^{7,9,22} que confirmaram a grande influência da matéria orgânica sobre os compostos iodados. Esta diferença foi estatisticamente significativa para o soro e fezes e pode ser visualizada nas Tab. 1 e 2. De fato, segundo ZANON et al.²³ (1973), os iodóforos podem ter o seu potencial oxidante consumido pelo excesso de material orgânico, antes que ocorra a destruição microbiana total.

Os produtos "A", "B" e "C", independentemente do tipo de matéria orgânica utilizada, mostraram atividade micobactericida superior a dos produtos "D" e "E" e, em análise individual, o produto "A" (hipoclorito de sódio) apresentou-se mais eficaz que os demais.

Os resultados descritos nas Tab. 1 e 2 ressaltam que o hipoclorito de sódio, na diluição 1:8, apresentou atividade bactericida sobre a *M. fortuitum*, frente aos dois tipos de matéria orgânica. Houve diferença significativa quando foram comparadas as ações de tais produtos na ausência e presença de componentes orgânicos, mas mesmo assim, este foi o melhor desinfetante testado. Esta superioridade talvez pudesse ser justificada pela alta concentração em que o produto foi testado, já que o aumento na concentração de cloro viável em solução, mantendo-se o pH e a temperatura constantes, pode aumentar a sua atividade bactericida^{10,15}.

Os resultados obtidos pelo produto "B", à base de fenóis e cresóis (Tab. 1 e 2), estão de acordo com SPAULDING¹⁹ (1970) que afirmou serem os compostos fenólicos bastante ativos, quando em contato com resíduos orgânicos, desde que utilizados na concentração de 1 a 2%.

O produto "C", à base de glutaraldeído e formaldeído, foi eficaz na presença de matéria orgânica e não foi influenciado pelo componente orgânico testado. A alta resistência do glutaraldeído à neutralização pela matéria orgânica é um fato importante, visto que o mesmo reage com proteínas^{5,7,8,12,16,18}.

Para uma análise comparativa dos quatro desinfetantes que se mostraram eficazes no atual experimento, os resultados das Tab. 1 e 2 foram transformados em percentuais de redução do número de U.F.C. de *M. fortuitum*, em relação ao verificado no respectivo grupo controle: tais percentuais estão representados nas Tab. 3 e 4, cuja observação possibilita a constatação da elevada capacidade micobactericida do desinfetante "A" (hipoclorito de sódio), seguido pelo desinfetante "C" (glutaraldeído e formaldeído) e pelo desinfetante "B" (fenóis e cresóis).

O produto "C" revelou ação micobactericida superior aos compostos "B" e "D". Isto discorda dos relatos de BERGAN e LISTAD² (1971) que atribuíram aos desinfetantes fenólicos uma atividade micobactericida superior à do glutaraldeído. Em contrapartida, RELYVELD¹⁴ (1977) estabeleceu que o glutaraldeído apresentou menor efeito micobactericida do que o hipoclorito de sódio, dado este complementado por BERGAN e LYSTAD² (1971), que afirmaram ser o glutaraldeído menos efetivo sobre o *M. tuberculosis* do que o formaldeído e os compostos iodados.

O produto "B" (fenóis e cresóis) apresentou menor alteração na presença de fezes bovinas do que em contato com o soro, confirmando sua indicação para o tratamento de superfícies submetidas à contaminação fecal, conforme o proposto por SPAULDING¹⁹ (1970).

O produto "D" revelou variabilidade (0,0 a 90,6%) de resultados nos ensaios controle de matéria orgânica. Portanto, é lícito pressupor-se a interferência de fatores não controlados que inviabilizam a realização de maiores indagações e sugerem a realização de novos estudos.

PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; ITO, F.H.; FERREIRA NETO, J.S.; MORAIS, Z.M. Influence of the organic matter on the mycobactericidal activity of five chemical disinfectants used for livestock. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.29, n.1, p.51-60, 1992.

SUMMARY: The influence of the organic matter on the mycobactericidal activity of five proprietary disinfectant of veterinary use was evaluated using a 0.0005% (moist weight) suspension of *Mycobacterium fortuitum*; the organic matter was represented either by bovine faeces or serum. The five disinfectant products

tested were: "A" - sodium hypochloride; "B" - a mixture of phenols and cresylic acid; "C" - a mixture of aldehydes; "D" - iodophor; "E" - phenolyc compounds. The contact period of each disinfectant with the suspension of *M. fortuitum* in the presence of the organic matter was 60 minutes at temperature between 4 to 8 °C. The disinfectant action was interrupted after the established time using nutrient broth containing 5% sterilized rabbit serum added with 0.05% Tween 80 for the disinfectants "C", "D" and "E"; disinfectant "B" was neutralized with nutrient broth enriched with rabbit serum added with 3.0% Tween 80; disinfectant "A" was treated by 5% sodium thiosulphate added with 0.05% Tween 80. The isolation of the viable microorganisms was carried out by culturing in the Lowenstein-Jensen medium and counting the Colonies Forming Unit (CFU). Disinfectants "A", "B" and "C" were found to be highly effective even in the presence of the serum or faeces; the percentage of the CFU reduction was above 55.0% when compared to controls. Disinfectant "D" was found to have a varied behavior with the system tested. Product "E" was found to be ineffective, without any mycobactericidal activity. Despite the high percentage of CFU reduction of above 90.0% found with product "A", the mycobactericidal activity was inhibited by both types of organic matter (Mann-Whitney U-test, $\alpha = 0.05$). The efficacy of product "B" on *M. fortuitum* was influenced only by the presence of the bovine serum. The mycobactericidal activity of product "C" was not affected by the two type of the organic matter used in this study.

UNITERMS: Organic waste; Disinfectants; Disinfection; *Mycobacterium fortuitum*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-ACHA, P.N.; SZYFRES, B. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. 2.ed. Washington, Organización Panamericana de la Salud, 1986. p.174-85. (Publicación Científica, 503)
- 02-BERGAN, T.; LYSTAD, A. Antitubercular action of disinfectants. *J. appl. Bact.*, v.34, p.751-6, 1971.
- 03-BLOCK, S.S., ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. 3.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983.
- 04-BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A.; RADOSTITS, O.M. *Clínica veterinária*. 5.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1983. p.512-23.
- 05-BORICK, P.M.; DONDERSHINE, F.H.; CHANDLER, V.L. Alkalinized glutaraldehyde, a new antimicrobial agent. *J. pharm. Sci.*, v.53, p.1273-5, 1964.
- 06-CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS. *Manual de normas y procedimientos técnicos para la bacteriología de la tuberculosis*. Buenos Aires, 1985. (Nota Técnica, 27)
- 07-GÉLINAS, P.; GOULET, J. Neutralization of the activity of eight disinfectants by organic matter. *J. appl. Bact.*, v.54, p.243-7, 1983.
- 08-GORMAN, S.P.; SCOTT, E.M.; RUSSELL, A.D. A review - antimicrobial activity, uses and mechanisms of action of glutaraldehyde. *J. appl. Bact.*, v.48, p.161-90, 1980.
- 09-GOTTARDI, W. Iodine and iodine compounds. In: BLOCK, S.S., ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. 3.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983. p.183-96.
- 10-HOFFMAN, P.N.; DEATH, J.E.; COATES, D. The stability of sodium hypochlorite solutions. In: COLLINS, C.H.; ALLOWOOD, D.M.C.; BLOOMFIELD, S.F.; FOX, A., ed. *Disinfectants their use and evaluation of effectiveness*. New York. Academic Press, 1981. (Society for Applied Bacteriology Technical Series, 16)
- 11-KLEEBERG, H.H. Tuberculosis humana de origen bovina y salud pública. *Rev. cient. techn. Ofic. Int. Epizoot.*, v.3, p.55-76, 1984.
- 12-LINTON, A.H.; HUGO, W.B.; RUSSELL, A.D., ed. *Disinfection in veterinary and farm animal practice*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1987.
- 13-MASAKI, S.; SHIMIZU, K.; CHO, N.; HIROSE, T. Isolation of mycobacteria from lymphonodes of pigs and their environment. *Jap. J. vet. Sci.*, v.44, p.213-21, 1982.
- 14-RELYVELD, E.H. Étude du pouvoir bactericide du glutaraldéhyde. *Ann. Microbiol.*, Paris, v.128B, p.495-505, 1977.
- 15-SAURAT, M.M.P.; LAUTIÉ, R. De l'action de quelques disinfectants sur le Bacille tuberculeux. *Rev. méd. Vét.*, v.66, p.186-99, 1960.

56 PINHEIRO, S.R. et al.

Influência da matéria orgânica na atividade micobactericida...

16-SCOTT, E.M.; GORMAN, S.P. Sterilization with glutaraldehyde. In: BLOCK, S.S., ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. 3.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983. p.65-88.

17-SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica (para as ciências do comportamento)*. São Paulo, McGraw-Hill, 1975.

18-SNYDER, R.W.; CHEATLE, E. Alkaline glutaraldehyde - an effective disinfectant. *Amer. J. Hosp. Pharm.*, v.22, p.321-7, 1965.

19-SPAULDING, E.H. Role of chemical disinfection in the prevention of nosocomial infections. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NOSOCOMIAL INFECTIONS, Atlanta, 1970. *Proceedings*. p.247-54.

20-VERA, A.; VOLKOVSKY, G.; SANCHEZ, I.; COTRINA, M. Acción desinfectantes contra *M. bovis*: hidróxido de sódio, mezcla de este producto con formaldehido, productos clorados y ácido paracético. *Cienc. Tec. Agric. Vet.*, v.7, p.29-38, 1985.

21-WILLIAMS, R.S.; ROY, W.A. The viability of *B. tuberculosis* (bovinus) on pasture land, in stored faeces and in liquid manure. *J. Hyg.*, London, v.30, p.413-9, 1930.

22-WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines on disinfection in animal husbandry for prevention and control of zoonotic diseases*. Geneva, 1984. (WHO/VPH/84-4)

23-ZANON, U.; MAGARÃO, M.F.; MONDIM, E.L. Atividade tuberculocida de desinfetantes hospitalares. *Rev. Div. Nac. Tuberc.*, v.18, p.5-13, 1973.

Recebido para publicação em 12/04/91

Aprovado para publicação em 21/11/91

TABELA 1 - Influência da matéria orgânica (fezes) na atividade micobactericida (*M. fortuitum*) de cinco desinfetantes, verificada em dez ensaios (grupo experimental). Sobrevivência das bactérias avaliadas pelas unidades formadoras de colônias (média de cinco testes). São Paulo, 1991.

DESINFETANTE	A		B		C		D		E		CONTROLE	
	MATERIA ORGÂNICA											
GRUPO EXPERIMENTAL	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	0,0	0,8	0,2	7,0	0,8	0,4	41,0	350,0	350,0	350,0	350,0	230,0
2	0,0	0,8	135,0	150,0	24,2	10,8	105,0	350,0	350,0	380,0	310,0	350,0
3	0,0	0,0	12,2	5,2	7,2	6,0	350,0	410,0	350,0	350,0	270,0	350,0
4	0,0	0,2	14,8	30,6	6,0	11,4	230,0	380,0	350,0	410,0	350,0	320,0
5	0,0	0,0	27,6	75,0	5,0	0,6	33,0	410,0	150,0	350,0	350,0	350,0
6	0,0	6,8	17,2	62,2	2,2	0,0	230,0	310,0	230,0	270,0	230,0	280,0
7	0,0	2,0	13,4	62,0	2,8	3,6	230,0	380,0	270,0	350,0	310,0	380,0
8	0,0	0,0	12,2	5,6	6,8	6,0	350,0	410,0	350,0	350,0	270,0	350,0
9	0,0	0,2	8,2	105,0	3,8	3,4	48,8	230,0	270,0	350,0	270,0	310,0
10	0,0	0,8	49,6	120,0	2,0	0,8	190,0	410,0	270,0	410,0	230,0	440,0
DECISÃO ESTATÍSTICA I *	S	S	S	S	S	S	S	NS	NS	NS	-	-
DECISÃO ESTATÍSTICA II **	S		NS		NS		S		S		NS	

* Verificação da significância da hipótese de nulidade, com relação ao resultado obtido no respectivo grupo controle (Teste U de Mann-Whitney $\alpha = 0,05$).

** Verificação da significância da hipótese de nulidade para o efeito da presença da matéria orgânica, para cada desinfetante ensaiado (Teste U de Mann-Whitney $\alpha = 0,05$).

S = estatisticamente significante; NS = estatisticamente não significante.

A = hipoclorito de sódio; B = fenóis e cresóis; C = aldeídos; D = iodóforo; E = composto fenólico.

I = matéria orgânica ausente.

II = matéria orgânica presente.

TABELA 2 - Influência da matéria orgânica (soro) na atividade micobactericida (*M. fortuitum*) de cinco desinfetantes, verificada em dez ensaios (grupo experimental). Sobrevivência das bactérias avaliadas pelas unidades formadoras de colônias (média de cinco testes). São Paulo, 1991.

DESINFETANTE	A		B		C		D		E		CONTROLE	
	MATÉRIA ORGÂNICA		MATÉRIA ORGÂNICA		MATÉRIA ORGÂNICA		MATÉRIA ORGÂNICA		MATÉRIA ORGÂNICA		MATÉRIA ORGÂNICA	
GRUPO EXPERIMENTAL	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	0,0	13,6	3,4	75,0	1,4	0,0	46,0	120,0	270,0	380,0	440,0	410,0
2	0,0	1,2	75,0	75,0	1,6	0,4	40,0	350,0	350,0	350,0	440,0	410,0
3	0,0	33,8	49,6	150,0	15,4	0,2	120,0	310,0	350,0	350,0	350,0	350,0
4	0,0	4,6	26,0	120,0	10,6	1,6	55,8	270,0	270,0	350,0	350,0	350,0
5	0,0	20,8	8,2	75,0	0,2	0,6	55,6	135,0	310,0	310,0	310,0	350,0
6	0,0	6,4	47,6	105,0	12,0	1,4	69,2	230,0	215,0	310,0	270,0	410,0
7	0,0	5,8	75,0	75,0	1,2	0,0	62,4	230,0	310,0	310,0	270,0	350,0
8	0,0	35,4	54,2	75,0	0,6	27,4	75,0	350,0	350,0	380,0	350,0	410,0
9	0,0	11,4	75,0	150,0	0,6	5,6	75,0	190,0	310,0	350,0	350,0	380,0
10	0,0	19,0	17,0	90,0	2,8	3,4	150,0	350,0	350,0	350,0	350,0	380,0
DECISÃO ESTATÍSTICA I *	S	S	S	S	S	S	S	S	NS	S	-	-
DECISÃO ESTATÍSTICA II **	S		S		NS		S		NS		NS	

* Verificação da significância da hipótese de nulidade, com relação ao resultado obtido no respectivo grupo controle (Teste U de Mann-Whitney $\alpha = 0,05$).

** Verificação da significância da hipótese de nulidade para o efeito da presença da matéria orgânica, para cada tipo de desinfetante ensaiado (Teste U de Mann-Whitney $\alpha = 0,05$).

S = estatisticamente significante; NS = estatisticamente não significante.

A = hipoclorito de sódio; B = fenóis e cresóis; C = aldeídos; D = iodóforo; E = composto fenólico.

I = matéria orgânica ausente.

II = matéria orgânica presente.

TABELA 3 - Influência da matéria orgânica (fezes) na atividade micobactericida (*M. fortuitum*) de cinco desinfetantes, verificada em dez ensaios (grupo experimental). Avaliação apresentada através do percentual de redução de unidades formadoras de colônias. São Paulo, 1991.

DESINFETANTE	A		B		C		D		E	
	MATERIA ORGÂNICA									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	100,0	99,6	99,9	97,0	99,8	99,8	88,3	0,0	0,0	0,0
2	100,0	99,8	56,4	57,1	92,2	96,9	66,1	0,0	0,0	0,0
3	100,0	100,0	95,5	98,5	97,3	98,3	0,0	0,0	0,0	0,0
4	100,0	99,9	95,8	90,4	98,3	96,4	34,3	0,0	0,0	0,0
5	100,0	100,0	92,1	78,6	98,6	99,8	90,6	0,0	57,1	0,0
6	100,0	97,6	92,5	77,8	99,0	100,0	0,0	0,0	0,0	3,6
7	100,0	99,5	95,7	83,7	99,1	99,0	25,8	0,0	12,9	7,9
8	100,0	100,0	95,5	98,4	97,5	98,3	0,0	0,0	0,0	0,0
9	100,0	99,9	97,0	66,1	98,6	98,9	81,9	25,8	0,0	0,0
10	100,0	99,8	78,4	72,7	99,1	99,8	17,4	6,8	0,0	6,8

A = hipoclorito de sódio; B = fenóis e cresóis; C = aldeídos; D = iodóforo;
E = composto fenólico.

I = matéria orgânica ausente.

II = matéria orgânica presente.

TABELA 4 - Influência da matéria orgânica (soro) na atividade micobactericida (*M. fortuitum*) de cinco desinfetantes, verificada em dez ensaios (grupo experimental). Avaliação apresentada através do percentual de redução de unidades formadoras de colônias. São Paulo, 1991.

DESINFETANTE	A		B		C		D		E	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	100,0	96,7	99,2	81,7	99,7	100,0	89,5	70,7	38,6	7,3
2	100,0	99,7	83,0	81,7	99,6	99,9	90,9	14,6	20,4	14,6
3	100,0	90,3	85,8	57,1	95,6	99,9	65,7	11,4	0,0	0,0
4	100,0	98,7	92,6	65,7	97,0	99,5	84,0	22,8	22,8	0,0
5	100,0	94,0	97,4	78,6	99,9	99,8	98,1	61,4	0,0	11,4
6	100,0	98,4	82,4	74,4	95,6	99,6	74,4	43,9	20,4	24,4
7	100,0	98,3	72,2	78,6	99,6	100,0	76,9	34,3	0,0	11,4
8	100,0	91,4	84,5	81,7	99,8	93,3	78,6	14,6	0,0	7,3
9	100,0	97,0	78,6	60,5	99,8	98,5	78,6	50,0	11,4	7,9
10	100,0	95,0	95,1	76,3	99,2	99,1	57,1	7,9	0,0	7,9

A = hipoclorito de sódio; B = fenóis e cresóis; C = aldeídos; D = iodóforo;

E = composto fenólico.

I = matéria orgânica ausente.

II = matéria orgânica presente.