

Foto: Fátima R.F. Jaenisch



Comparação da Atividade Antibacteriana de Desinfetantes com Potencial Uso na Produção Orgânica de Aves

Fátima Regina Ferreira Jaenisch¹
Suzana Satomi Kuchiishi²
Arlei Coldebella³

Introdução

A produção orgânica preconiza o equilíbrio entre todos os seres vivos do ecossistema, por meio da aplicação do conceito da integridade funcional para garantir a sustentabilidade (Thompson & Nardone, 1999).

Na criação orgânica de aves, a redução da carga microbiana no sistema de produção baseia-se em medidas preventivas, sendo recomendado o uso de produtos biodegradáveis para a desinfecção dos utensílios e dos criatórios.

Não obstante à característica de rusticidade que se atribui às linhagens de aves coloniais, essas também estão sujeitas a contraírem enfermidades e se tornarem fonte de contaminação, no ambiente de produção. Frente aos inúmeros desafios sanitários a que os plantéis avícolas estão expostos, faz-se necessária a implantação de medidas que minimizem os riscos de contaminação em todos os sistemas de produção, sejam orgânicos ou não. Programas de biossegurança e rigorosos procedimentos de limpeza

e desinfecção constituem-se ferramentas eficientes para reduzir a contaminação nos sistemas de criação (Jaenisch, 2000). No entanto, na produção orgânica de aves, a identificação de produtos que não causem danos ao meio ambiente parece ser oposta à busca por produtos mais eficazes.

Os compostos de amônia quaternária e hipoclorito de sódio são produtos que há algum tempo estão sendo utilizados na higienização em avicultura (Jaenisch et al. 2004), no entanto são considerados potencialmente prejudiciais ao meio ambiente. Produtos com princípios ativos biodegradáveis tais como os ácidos orgânicos são cada vez mais exigidos para uso nos sistemas de produção animal, porém seu uso na avicultura, ainda não é uma prática comum.

O objetivo desse estudo foi comparar a atividade antibacteriana entre desinfetantes comerciais, frente a três indicadores de higiene, na presença e ausência de matéria orgânica e em duas temperaturas distintas.

¹ Médica Veterinária, M.Sc. em Patologias de Aves, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, fatima@cnpas.embrapa.br

² Médica Veterinária, M.Sc em Clínica Médica Veterinária, responsável técnica de bacteriologia do Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal, Concórdia, SC, suzana@cedisa.org.br

³ Médico Veterinário, D.Sc em Planejamento e Análise de Experimentos, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, arlei@cnpas.embrapa.br

Metodologia

Avaliou-se a atividade antibacteriana dos desinfetantes: amônia quaternária, hipoclorito de sódio a 1% e a 0,1%, ácido peracético e do composto de ácidos orgânicos (cítrico, láctico e ascórbico), diluídos conforme prescrição dos fabricantes e testados frente às amostras padrão de *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis e *Staphylococcus aureus*. Utilizou-se suspensão bacteriana, com aproximadamente 10^8 unidades formadoras de colônia (UFC)/mL, nas temperaturas de 10°C e 30°C, na presença e ausência de matéria orgânica (soro bovino), conforme descrito por Kich et. al (2004), com um período de 20 minutos de contato. Posteriormente foram adicionados os respectivos desinibidores dos princípios ativos, com a função de interromper a ação dos desinfetantes. O controle consistiu em submeter as amostras padrão às mesmas condições acima citadas, porém na ausência do desinfetante. As amostras foram

semeadas em duplicata em agar nutriente, exceto as do ácido peracético, que foram em agar TSA. A contagem das UFC nas placas foram realizadas após 24 horas de incubação a 37°C conforme Vargas & Weiss, 1994. Todos os ensaios foram realizados em cinco repetições. Na Tabela 1 estão descritos os desinfetantes testados, as recomendações de uso pelo fabricante e seus respectivos desinibidores.

Para a análise da contagem de unidades formadoras de colônias (UFC), os dados foram transformados em $\log(x + 1)$. A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise da variância para o modelo que contemplava os efeitos de bloco, desinfetante, matéria orgânica e temperatura e as interações entre os fatores. O desdobramento da análise para o efeito de desinfetante foi realizado por meio do teste de Tukey. As análises descritas foram realizadas com o procedimento GLM do SAS Institute Inc. (2003).

Tabela 1. Identificação e princípios ativos dos desinfetantes utilizados no presente estudo, diluição de uso recomendada pelo fabricante e respectivos desinibidores.

Produto	Princípio ativo	Diluição recomendada	Desinibidor
Amônia quaternária	Cloreto de Alquil dimetil amônio (80g /100mL	1:1500	Caldo nutriente com 0,5% de tween 80 e lecitina 0,07%
Hipoclorito de sódio 1%	Hipoclorito de sódio com 10 a 12% de cloro ativo	1:10	Caldo nutriente com 0,6% de tiosulfato de sódio
Hipoclorito de sódio 0,1%	Hipoclorito de sódio com 10 a 12% de cloro ativo	1:100	Caldo nutriente com 0,6% de tiosulfato de sódio
Ácido peracético	Acido peracético 2% Peróxido de hidrogênio 6% Ácido acético 22%	1:200	Tiosulfato de sódio 2g/litro no meio de TSA
Composto de ácidos orgânicos	Ácido ascórbico 1mL, Ácido cítrico 0,475 mL, Ácido láctico 0,475 mL 100.000 mL água desmineralizada qsp	1:125	1 mL de NAOH 1N

Resultados e Discussão

A avaliação da atividade antibacteriana dos desinfetantes testados demonstrou efeito significativo ($p < 0,05$) de desinfetante e matéria orgânica nas bactérias avaliadas demonstrando que a presença de matéria orgânica prejudica a ação dos desinfetantes. O efeito da interação entre desinfetante e matéria orgânica, para as bactérias *S. Enteritidis* e *S. aureus* foi mais evidente. Segundo Moretro et al. 2003, a perda da atividade antimicrobiana varia de acordo com o princípio ativo e linhagem desafiadora, tornando importante a

escolha correta de produtos a serem utilizados em programas de controle de determinados agentes infecciosos, pois a sobrevivência da bactéria pode ser um fator importante da sua permanência no meio ambiente.

Não foi observado efeito de temperatura sobre as contagens de UFC para as três bactérias ($p > 0,05$). Resultados obtidos por Kich et al. (2004) reportaram que a presença de matéria orgânica interferiu na eficácia dos desinfetantes, porém as temperaturas a

que foram expostos não alteraram os resultados frente à *Salmonella* Typhimurium. Na avicultura, as salmoneloses são patógenos de notificação obrigatória aos serviços oficiais por se constituírem um risco à saúde pública, o que justifica a necessidade da eliminação desses agentes (Brasil, 2003). A avaliação dos desinfetantes frente à *S.*

Enteritidis, mostrou que o hipoclorito de sódio a 1% e a 0,1% foram eficazes mesmo na presença de matéria orgânica, assim como o ácido peracético, na ausência da mesma. No entanto, a amônia quaternária e o composto de ácidos orgânicos não foram eficazes em suas ações antibacterianas (Tabela 2).

Tabela 2. Médias e erros padrões das contagens de UFC de *S. Enteritidis*, expressos em logaritmo na base 10, em função do desinfetante e da matéria orgânica (MO).

Desinfetante	Matéria Orgânica		Média
	Presente	Ausente	
	<i>Salmonella</i> Enteritidis		
Amônia quaternária	4,78 ± 0,28 ^{bA}	5,10 ± 0,28 ^{bA}	4,94 ± 0,20 ^b
Hipoclorito de sódio 1%	0,00 ± 0,28 ^{dA}	0,00 ± 0,28 ^{dA}	0,00 ± 0,20 ^c
Hipoclorito de sódio 0,1%	0,61 ± 0,28 ^{cdA}	0,30 ± 0,28 ^{dA}	0,46 ± 0,20 ^c
Ácido peracético	1,51 ± 0,28 ^{cA}	0,00 ± 0,28 ^{dB}	0,75 ± 0,20 ^c
Composto de ácidos orgânicos	4,93 ± 0,28 ^{bA}	3,60 ± 0,30 ^{CB}	4,26 ± 0,20 ^b
Controle	10,15 ± 0,28 ^{aA}	9,68 ± 0,28 ^{aA}	9,91 ± 0,20 ^a
Média	3,66 ± 0,11 ^A	3,11 ± 0,12 ^B	

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste F ($p < 0,05$); Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas colunas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A contagem do número de UFC para a *E. coli* foi maior na presença de matéria orgânica. Para essa bactéria, o ácido peracético, o hipoclorito a 0,1% e a 1% foram eficazes, ao contrário do que demonstrou a amônia quaternária e o composto de ácidos orgânicos.

A análise dos desinfetantes frente ao *S. aureus* mostrou que o ácido peracético e o hipoclorito 1% foram os mais eficazes, mesmo na presença de

matéria orgânica. Sob essa condição porém, o hipoclorito a 0,1% não reduziu significativamente a contagem de UFCs. Na ausência de matéria orgânica, o composto de ácidos orgânicos foi capaz de reduzir o número de UFCs de *S. aureus*, porém não foi suficientemente eficaz na eliminação total desse agente (Tabela 3). Frente ao *S. aureus* a amônia quaternária foi ineficiente e segundo Grezzi, (2007) esse desinfetante é bastante sensível à presença de matéria orgânica.

Tabela 3. Médias e erros padrões das contagens de UFC de *S. aureus*, expressos em logaritmo na base 10, em função do desinfetante e da matéria orgânica (MO).

Desinfetante	Matéria Orgânica		Média
	Presente	Ausente	
	<i>Staphylococcus aureus</i>		
Amônia quaternária	4,73 ± 0,32 ^{bA}	4,78 ± 0,32 ^{bA}	4,76 ± 0,22 ^b
Hipoclorito de sódio 1%	0,63 ± 0,32 ^{cA}	0,32 ± 0,32 ^{dA}	0,47 ± 0,22 ^d
Hipoclorito de sódio 0,1%	1,20 ± 0,32 ^{cA}	0,17 ± 0,32 ^{dB}	0,69 ± 0,22 ^d
Ácido peracético	0,00 ± 0,32 ^{cA}	0,00 ± 0,32 ^{dA}	0,00 ± 0,22 ^d
Composto de ácidos orgânicos	4,45 ± 0,32 ^{bA}	1,35 ± 0,32 ^{CB}	2,90 ± 0,22 ^c
Controle	9,96 ± 0,32 ^{aA}	10,05 ± 0,32 ^{aA}	10,01 ± 0,22 ^a
Média	3,50 ± 0,13 ^A	2,78 ± 0,13 ^B	

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste F ($p < 0,05$); Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas colunas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Conclusão

O hipoclorito de sódio a 1% e a 0,1% de cloro ativo e o ácido peracético foram os desinfetantes que apresentaram maior eficácia frente às amostras testadas. A amônia quaternária e o composto de ácidos orgânicos (cítrico, láctico e ascórbico) não foram eficientes nas suas atividades. Os ácidos orgânicos tiveram sua ação antibacteriana reduzida na presença de matéria orgânica. No entanto, o ácido peracético, na ausência dessa, mostrou-se o mais eficaz frente à *S. Enteritidis* e igualmente eficaz frente ao *S. aureus*, revelando-se uma opção válida para a utilização na avicultura orgânica, desde que seja realizada limpeza criteriosa antes da desinfecção.

Recomendações

A decisão quanto ao uso de determinado desinfetante deve ser precedida de criteriosa análise das características dos princípios ativos desses produtos. Devido ao potencial de biodegradabilidade e eficácia demonstrada no presente estudo, recomenda-se o uso do ácido peracético a 2% na produção orgânica de aves.

Para maior eficácia na ação antibacteriana desse desinfetante recomenda-se:

- Retirar a matéria orgânica de equipamentos e instalações, por meio de limpeza seca e posteriormente úmida, com água sob pressão, (maiores detalhes no site: <http://www.cnpsa.embrapa.br>. Importância da higienização na produção avícola. Comunicado técnico, 363/ 2004).
- Utilizar o desinfetante na dose de 1 litro do desinfetante para 200 litros de água (dose recomendada pelo fabricante).
- Considerar que o aumento da dose do desinfetante não melhora sua ação sobre a matéria orgânica.

Cuidados no uso e armazenamento

- Usar equipamentos de proteção individual (EPIs) durante a manipulação do produto (óculos, máscara, luvas, avental e botas).
- Armazenar o produto fora do alcance de crianças e animais, em local arejado e protegido de fontes de calor.
- Evitar o uso em materiais como: cobre, latão, bronze e ferro galvanizado, devido sua ação oxidante.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa SDA Nº. 78/2003, de 03 de novembro de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 nov. 2003. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/das/legislações>>. Acesso em: 22 out. 2007.

GREZZI G. Limpeza e desinfecção na avicultura. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2007, Campinas, SP. **Anais**. Campinas, SP, 2007. p.161- 182.

JAENISCH, F. R. F. **Procedimentos de biossegurança na criação de frangos no sistema agroecológico**. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 5p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 248).

JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; MACHADO, H. G. P.; ABREU, P.A.; ABREU, V.M.N.; SANTIAGO, V. **Importância da higienização na produção avícola**. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 5p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 363).

KICH, J. D.; BOROWSKY, L.M., SILVA, V. S., RAMENZONI, M., TRIQUES, N., KOOLER, F.L., Cardoso, M. R. I. Avaliação da atividade antibacteriana de seis desinfetantes comerciais frente a amostras de *Salmonella Typhimurium* isoladas de suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, n.1, p.33 - 39, 2004.

MORETRO T., MIDTGAARD E. S., NESSE L. L. , LANGSRUD S. Susceptibility of *Salmonella* isolated from fish feed factories to disinfectants and air-drying at surfaces. **Veterinary Microbiology**, v. 94, p. 207-217, 2003.

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**: release 9.1. Cary, 2002-2003. 1 CD-ROM.

VARGAS A. C.; WEISS R. D. N. Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" do proxitane. **Informação Técnica PROXITANE à 1512**, 1994.

THOMPSON, P. B.; NARDONE, A. Sustainable livestock production; methodological and critical challenges. **Livestock Production Science**, v.61, n.2, p.111-119, 1999.

**Comunicado
Técnico, 468**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Endereço: BR 153, Km 110,
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 34410400
Fax: 49 34410497
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br
1ª edição
Versão Eletrônica: (2007)

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



**Comitê de
Publicações**

Presidente: *Cícero J. Monticelli*
Membros: *Teresinha M. Bertol, Jean C.P.V.B. Souza,
Gerson N. Scheuermann, Airton Kunz, Valéria M.N.
Abreu.*
Suplente: *Arlei Coldebella*

**Revisores
Técnicos**

Jean C.P.V.B. Souza, Nelson Móres e Virginia S. Silva

Expediente

Coordenação editorial: *Tânia M.B. Celant*
Normalização bibliográfica: *Irene Z.P. Camera*
Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*