

AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE DIFERENTES PRINCÍPIOS ATIVOS DE DESINFETANTES SOBRE A HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES PARA FRANGOS DE CORTE

Submission date: 28/06/2024

Acceptance date: 02/09/2024

Sara Eduarda Moreira do Nascimento

Universidade Estadual do Maranhão –
UEMA
São Luís – MA
<http://lattes.cnpq.br/5853267500767744>

João Soares Gomes Filho

Universidade Estadual do Maranhão –
UEMA
São Luís – MA
<http://lattes.cnpq.br/5064114738187612>

Nancyleni Pinto Chaves Bezerra

Universidade Estadual do Maranhão –
UEMA
São Luís – MA
<http://lattes.cnpq.br/7603276259449956>

Lenka de Moraes Lacerda

Universidade Estadual do Maranhão –
UEMA
São Luís – MA
<http://lattes.cnpq.br/4499976656869163>

Márcia Soares Costa Gomes

Agência Estadual de Pesquisa
Agropecuária e Extensão Rural – AGERP
São Luís – MA
<http://lattes.cnpq.br/6164605492821295>

RESUMO: O setor avícola apresenta grande velocidade de expansão quando comparado aos principais setores produtivos que integram o complexo produtivo da carne, em todo o mundo e, para que a avicultura atinja alta produtividade, é necessário que estejam aliadas a nutrição, genética, manejo e sanidade. Sendo assim, o manejo sanitário e a sanidade são requisitos de fundamental relevância para que a produção de aves de corte e postura aumente. Objetivou-se, no presente trabalho: comparar a eficiência e eficácia de três princípios ativos (amônia quaternária, hipoclorito e fenol) utilizados na desinfecção de instalações avícolas do aviário da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, localizado na fazenda escola do Campus Paulo VI; determinar a quantidade de unidades formadoras de colônia (UFC) para cada um dos princípios ativos utilizados na desinfecção e identificar os gêneros de bactérias e fungos presentes nas instalações avícolas. O trabalho consistiu em duas etapas: na primeira, foram realizadas as coletas de *swabs* de arrasto das instalações avícolas do aviário no período do vazio sanitário de 15 dias (na saída do lote de frango, após a limpeza seca e após a limpeza úmida e a desinfecção) e a segunda etapa, foram realizadas análises

microbiológicas de 47 amostras no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do curso de Medicina Veterinária da UEMA. A totalidade das cepas isoladas foram confirmadas como pertencentes às espécies da Família Enterobacteriaceae (foram identificadas fenotipicamente 11 espécies de enterobactérias totalizando os 78 isolados obtidos *swabs* coletados) e do gênero *Staphylococcus* spp. (foram identificadas fenotipicamente nove espécies de *Staphylococcus* totalizando 87 isolados obtidos dos *swabs* coletados), o que se conclui que os princípios ativos dos desinfetantes utilizados (amônia quaternária, fenol e hipoclorito de sódio) não foram eficientes e nem eficazes na eliminação desses microrganismos.

PALAVRAS-CHAVE: Biossegurança. Higienização. Microbiologia.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT ACTIVE PRINCIPLES DISINFECTANTS ON CLEANING AND DISINFECTION OF FACILITIES FOR BROILER CHICKENS

ABSTRACT: The poultry sector presents a great speed of expansion when compared to the main productive sectors that make up the meat production complex, around the world and, for poultry farming to reach high productivity, it is necessary to combine nutrition, genetics, management and health. Therefore, sanitary management and health are fundamentally important requirements for the production of meat and laying birds to increase. The objective of this work was to compare the efficiency and effectiveness of three active ingredients (quaternary ammonia, hypochlorite and phenol) used in the disinfection of poultry facilities in the aviary of the State University of Maranhão - UEMA, located on the school farm of Campus Paulo VI; to determine the number of colony forming units (CFU) for each of the active ingredients used in disinfection and identify the genera of bacteria and fungi present in poultry facilities. The work consisted of two stages: in the first, drag swabs were collected from the aviary's poultry facilities during the 15-day sanitary void period (at the exit of the chicken batch, after dry cleaning and after wet cleaning and disinfection) and the second stage, microbiological analyzes of 47 samples were carried out in the Food and Water Microbiology Laboratory of the UEMA Veterinary Medicine course. All of the isolated strains were confirmed as belonging to species of the Enterobacteriaceae Family (11 species of Enterobacteriaceae were phenotypically identified, totaling the 78 isolates obtained from swabs collected) and of the genus *Staphylococcus* spp. (nine species of *Staphylococcus* were phenotypically identified, totaling 87 isolates obtained from the swabs collected), which leads to the conclusion that the active ingredients of the disinfectants used (quaternary ammonia, phenol and sodium hypochlorite) were neither efficient nor effective in eliminating these microorganisms.

KEYWORDS: Biosecurity. Sanitation. Microbiology

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, têm-se evidenciado práticas de prevenção frente à contaminação por microrganismos patogênicos e a ocorrência de enfermidades. Burbarelli (2016) demonstraram a influência direta das práticas de limpeza e desinfecção no desempenho produtivo de frangos de corte, obtendo maiores índices de produção com aves alojadas em instalações e equipamentos previamente limpos e desinfetados. Em paralelo, a qualidade sanitária da carne de frango também está relacionada às boas práticas de produção, devido à possibilidade de contaminação da carcaça desde o nascimento até o abate.

Desta maneira, a limpeza e desinfecção juntamente com práticas de biosseguridade mostram-se indispensáveis na redução da carga microbiana no ambiente de criação de frangos de corte, bem como para evitar a contaminação de carcaças e cortes e ainda à ocorrência de surtos de doenças bacterianas intestinais em humanos (GREZZI, 2007).

Microrganismos patogênicos podem ser introduzidos em instalações avícolas de várias maneiras: pelos próprios funcionários da granja, pelo vento, por outros animais, materiais e alimentos contaminados. Por isso, os protocolos de limpeza e desinfecção são componentes essenciais de qualquer programa de biosseguridade, buscando conter ou reduzir ao máximo possíveis disseminações de doenças (GREZZI, 2007).

Dessa forma, um bom programa de limpeza e desinfecção é a base para uma boa sanidade animal, uma vez que, em condições de confinamento, a gravidade e a ocorrência das enfermidades estão diretamente relacionadas ao nível de contaminação do ambiente. Um programa efetivo de biosseguridade é uma excelente maneira de manter os sistemas de produção livres ou controlados, no que diz respeito à presença de doenças para risco de saúde pública e de grande impacto econômico (SOBESTIANSKY, 2002; SESTI, 2005).

A limpeza e a desinfecção do aviário têm como meta reduzir a quantidade de microrganismos patogênicos no ambiente de criação. Considera-se que nenhum desinfetante poderá exercer sua ação com eficiência se não houver uma limpeza prévia. Assim, essas duas atividades devem ser sequenciais para se obter efeito desejável de criar um ambiente com o mínimo de agressão às aves (MENDES *et al.*, 2004).

Objetivou-se comparar a eficiência e eficácia de diferentes princípios ativos utilizados na desinfecção de instalações avícolas, no aviário da Universidade Estadual do Maranhão; determinar a quantidade de unidades formadoras de colônia (UFC) para cada um dos princípios ativos utilizados na desinfecção (amônia quaternária, hipoclorito, fenol) e identificar os gêneros de bactérias presentes nas instalações avícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no aviário da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, localizado na fazenda escola do Campus Paulo VI, no período de julho a novembro de 2023. O delineamento consistiu em duas etapas: (i) foram realizadas as coletas de *swabs* de arrasto das instalações avícolas do aviário no período do vazio sanitário de 15 dias (na saída do lote de frango, após a limpeza seca e após a limpeza úmida e a desinfecção) e (ii) foram realizadas análises microbiológicas de 47 *swabs* de arrasto obtidos de quatro coletas. As limpezas seca (varrição) e úmida (água e sabão em pó) foram iguais para todos os boxes, diferindo na desinfecção, tendo em vista que foram utilizados três princípios ativos (hipoclorito, amônia quartenária e fenol).

Isolamento e Identificação Bacteriana

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

Enterobactérias

Um inóculo (100 µL) das amostras (*swabs* de arrasto embebido em água peptonada esterilizada) foi transferido para ágar MacConkey e incubado a 37 °C por até 24 h. Após crescimento de colônias sugestivas (rosas, com área rosa ou incolores), até três colônias com mesmo morfotipo foram transferidas para meio Tryptic Soy Agar (TSA), incubada a 37°C/24 h para verificação da pureza das colônias.

A totalidade das cepas isoladas foram confirmadas como pertencentes a espécies da Família Enterobacteriaceae, por prova tintorial (coloração de Gram) e fenotípicas [(indol; Voges Proskauer; citrato de Simmons; produção de H₂S; hidrólise da uréia; triptofano desaminase; descarboxilação de lisina, arginina e ornitina; malonato; oxidação da glicose; fermentação de lactose, sacarose, manitol, adonitol, mioinositol, sorbitol, sorbitol, rafinose, ramnose, maltose, melobiose; e, hidrólise da esculina)], de acordo com Koneman *et al.* (2001) e Murray (2003) (Tabela 1).

Bactérias Gram negativas	H ₂ S	Ind	Gli	Lis	Mot	Lac	Cit	Esc	Mal	Ur
<i>Klebsiella oxytoca</i>	-	+	+	+	+/-	+	+	+	+	+
<i>Escherichia hemani</i>	-	+	+	-	+/-	+/-	-	+/-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	-	+	+	+/-	-	+	-	+/-	-	-
<i>Enterobacter gergoviae</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Klebsiella ozaenae</i>	-	-	+	-	-	+/-	-	+	-	-
<i>Enterobacter sakazakie</i>	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+/-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	+	-	+	+	+	+/-	+	+/-
<i>Serratia liquefaciens</i>	-	+/-	+	+	+	+/-	+	+	+/-	+
<i>Serratia sp.</i>	-	+/-	+	+	+	+/-	+	+/-	+/-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Citrobacter koseri</i>	-	+	+	-	+	+/-	+	+/-	+	+/-

Onde: H₂S: sulfeto de hidrogênio; Ind: indol; Gli: gás (glicose); Lis: Lisina; Mot: Motilidade; Lac: Lactose; Cit: Citrato; Esc: Esculina; Mal: Malonato e Ur: Ureia.

Tabela 1. Identificação fenotípica de bactérias Gram negativa.

Fonte: Adaptado de Koneman *et al.* (2001) e Murray (2003).

Staphylococcus sp.

De forma semelhante à pesquisa de enterobactérias, foram semeados inóculos (100 µL) das amostras (*swab* de arrasto e água peptonada esterilizada) em ágar Manitol e incubado a 37 °C por até 24 h. Após crescimento de colônias sugestivas (amarelas ou brancas), até três colônias com mesmo morfotipo foram transferidas para meio Tryptic Soy Agar (TSA), incubada a 37°C/24 h para verificação da pureza das colônias

A totalidade das cepas foram confirmadas como pertencentes a espécies do gênero *Staphylococcus*, por provas tintoriais (coloração de Gram) e bioquímicas (coagulase, catalase, manitol, Dnase, sacarose e Voges Proskauer), conforme protocolo estabelecido por Silva *et al.* (2017) (Tabela 2).

Espécie	Coagulase	Dnase	Manitol	Voges Proskauer	Sacarose	Hemólise	Catalase
<i>S. aureus</i>	+	+	+	+	+	(+)	+
<i>S. delphini</i>	+	-	+	-	+	+	+
<i>S. intermedius</i>	+	+	+/-	-	+	+	+
<i>S. hyicus</i>	(+)	+	-	-	+	-	+
<i>S. aureus</i> <i>subsp.</i> <i>anaerobius</i>	+	+	+	+	+	(+)	-
<i>S. schleiferi</i> <i>subsp.</i> <i>coagulans</i>	+	-	-	+	-	+	+
<i>S. caprae</i>	-	+	+/-	+	-	(+)	+
<i>S.</i> <i>chromogens</i>	-	-	+/-	-	+	-	+
<i>S. cohnii</i>	-	-	+	+/-	-	-	+
<i>S. epidermidis</i>	-	-	-	+	+	V	+
<i>S.</i> <i>haemolyticus</i>	-	-	+/-	+	+	+	+
<i>S. lentus</i>	-	-	+	-	-	-	+
<i>S.</i> <i>saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	-	+
<i>S. sciuri</i>	-	-	+	-	+	-	+
<i>S. warneri</i>	-	-	+	+	+	-W	+
<i>S. xyloso</i>	-	-	+	+/-	+	+	+

Tabela 2. Identificação Bioquímica Bactérias Gram Positivas

Fonte: Adaptado de Silva *et al.* (2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Enterobactérias

Foram identificadas fenotipicamente 11 espécies de enterobactérias totalizando os 78 isolados obtidos (Tabela 3) dos 47 *swabs* coletados. As espécies identificadas neste estudo estão assim distribuídas: *Enterobacter georgivae* (n= 26); *Klebsiella oxytoca* (n= 12); *Escherichia coli* (n= 10); *Serratia liquefaciens* (n= 8); *Enterobacter sakazakii* (n= 6); *Klebsiella pneumoniae* (n= 6); *Escherichia hermani* (n= 2); *Klebsiella ozaenae* (n= 2); *Enterobacter cloacae* (n= 2); *Serratia* sp. (n= 2); e, *Citrobacter koseri* (n= 2).

Amostra	Coletas	Bactérias Gram negativas
1	C1.1	<i>Klebsiella oxytoca</i>
2	C1.2	<i>Escherichia hemani</i>
3	C1.3	<i>Escherichia coli</i>
4	C1.4	<i>Enterobacter gergoviae</i>
5	C1.5	<i>Enterobacter gergoviae</i>
6	C1.6	<i>Escherichia coli</i>
7	C1.7	<i>Escherichia coli</i>
8	C1.10	<i>Klebsiella ozaenae</i>
9	C1.11	<i>Enterobacter sakazakie</i>
10	C1.12	<i>Enterobacter cloacae</i>
11	C1.13	<i>Enterobacter sakazakie</i>
12	C1.14	<i>Serratia liquefaciens</i>
13	C1.15	<i>Enterobacter gergoviae</i>
14	C2.2	<i>Serratia liquefaciens</i>
15	C2.3	<i>Serratia liquefaciens</i>
16	C2.4	<i>Enterobacter gergoviae</i>
17	C2.5	<i>Escherichia coli</i>
18	C2.7	<i>Enterobacter gergoviae</i>
19	C2.10	<i>Serratia sp.</i>
20	C2.11	<i>Klebsiella oxytoca</i>
21	C2.12	<i>Enterobacter gergoviae</i>
22	C2.15	<i>Klebsiella oxytoca</i>
23	C3.2	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
24	C3.4	<i>Enterobacter gergoviae</i>
25	C3.6	<i>Serratia liquefaciens</i>
26	C3.10	<i>Citrobacter koseri</i>
27	C3.11	<i>Enterobacter gergoviae</i>
28	C3.12	<i>Enterobacter sakazakie</i>
29	C3.13	<i>Escherichia coli</i>
30	C4.1	<i>Enterobacter gergoviae</i>
31	C4.2	<i>Enterobacter gergoviae</i>
32	C4.4	<i>Enterobacter gergoviae</i>
33	C4.5	<i>Klebsiella oxytoca</i>
34	C4.6	<i>Enterobacter gergoviae</i>
35	C4.7	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
36	C4.10	<i>Klebsiella oxytoca</i>
37	C4.12	<i>Klebsiella oxytoca</i>
38	C4.13	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
39	C4.15	<i>Enterobacter gergoviae</i>

Onde: C1- Primeira Coleta; C2- Segunda Coleta; C3- Terceira Coleta; C4- Quarta Coleta.

Tabela 3. Espécies de enterobactérias isoladas de instalação de frango de corte por coleta e princípio ativo avaliado

Staphylococcus sp.

Foram identificadas fenotipicamente nove espécies de *Staphylococcus* totalizando 87 isolados obtidos (Tabela 4), dos 47 swabs coletados. As espécies foram assim categorizadas: *S. delphini* (n= 24); *S. capre* (n= 15); *S. schleiferi* subsp. *coagulans hyicus* (n= 12); *S. hyicus* (n= 12); *S. epidermidis* (n= 9); *S. intermedius* (n= 6); *S. haemolyticus* (n=3); *S. saprophyticus* (n= 3); e, *S. aureus* subsp. *anaerobius* (n= 3).

Amostra	Coletas	Bactérias Gram positiva
1	C1.1	<i>S. capre</i>
2	C1.2	<i>S. epidermidis</i>
3	C1.3	<i>S. hyicus</i>
4	C1.4	<i>S. capre</i>
5	C1.5	<i>S. intermedius</i>
6	C1.6	<i>S. epidermidis</i>
7	C1.7	<i>S. capre</i>
8	C1.10	<i>S. aureus</i>
9	C1.11	<i>S. aureus</i> subsp. <i>Anaerobius</i>
10	C1.12	<i>S. aureus</i>
11	C1.13	<i>S. capre</i>
12	C1.14	<i>S. aureus</i>
13	C1.15	<i>S. aureus</i>
14	C2.1	<i>S. aureus</i>
15	C2.2	<i>S. hyicus</i>
16	C2.4	<i>S. hyicus</i>
17	C2.5	<i>S. delphini</i>
18	C2.6	<i>S. aureus</i>
19	C2.10	<i>S. delphini</i>
20	C2.11	<i>S. intermedius</i>
21	C2.12	<i>S. aureus</i>
22	C2.13	<i>S. aureus</i>
23	C2.14	<i>S. aureus</i>
24	C2.15	<i>S. aureus</i>
25	C3.1	<i>S. delphini</i>
26	C3.2	<i>S. intermedius</i>
27	C3.3	<i>S. intermedius</i>
28	C3.4	<i>S. intermedius</i>
29	C3.6	<i>S. intermedius</i>
30	C3.7	<i>S. aureus</i>
31	C3.10	<i>S. aureus</i>
32	C3.11	<i>S. delphini</i>
33	C3.12	<i>S. hyicus</i>
34	C3.13	<i>S. aureus</i>

35	C3.14	<i>S. capre</i>
36	C3.15	<i>S. schleiferi subsp. Coagulans</i>
37	C4.1	<i>S. schleiferi subsp. Coagulans</i>
38	C4.2	<i>S. schleiferi subsp. Coagulans</i>
39	C4.3	<i>S. aureus</i>
40	C4.4	<i>S. delphini</i>
41	C4.5	<i>S. schleiferi subsp. Coagulans</i>
42	C4.7	<i>S. delphini</i>
43	C4.10	<i>S. epidermidis</i>
44	C4.11	<i>S. delphini</i>
45	C4.12	<i>S. delphini</i>
46	C4.13	<i>S. haemolyticus</i>
47	C4.14	<i>S. saprophyticus</i>

Onde: C1- Primeira Coleta; C2- Segunda Coleta; C3- Terceira Coleta; C4- Quarta Coleta.

Tabela 4. Espécies de enterobactérias isoladas de instalação de frango de corte por coleta e princípio ativo avaliado

CONCLUSÃO

Observou-se, no presente trabalho, que os tratamentos utilizados com desinfetantes, utilizando os princípios ativos (hipoclorito de sódio, amônia quaternária e fenol), não foram eficientes e nem eficazes para eliminação das bactérias isoladas no aviário da UEMA (Enterobactérias e *Staphylococcus* sp.).

REFERÊNCIAS

BURBARELLI, M. F. DE C. **Limpeza e desinfecção em galpões de frango de corte: eficiência, produtividade e avaliação econômico-financeira frente à *Campylobacter* spp.** 2016. 138 f. Tese (Doutorado em Nutrição e produção animal). Universidade de São Paulo. 2016.

GREZZI, G. Limpeza e desinfecção na avicultura. **Ergomix online**, 2008. Disponível em: <http://www.pt.ergomix.com>. Acesso em: 05 de junho de 2024.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCRECKENBERGER, P. C.; WINN JR, W. C. **Diagnóstico Microbiológico**. Texto e Atlas Colorido. 5. Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.

MENDES, A. A. et al. **Produção de Frangos de Corte**. Campinas, FACTA, Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Agrícola, 2004. Cap. 8, p.117- 119. Cap. 11, p.171- 173.

MURRAY, P.R. (Ed.) **Manual of Clinical Microbiology**, Eighth Edition. Washington, DC: ASM Press, 2003.

SESTI, L. **Biossegurança na moderna avicultura: O que fazer e o que não fazer**. 2005. Disponível em: Acesso em 11 jun. 2024.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.

SOBESTIANSKY, J. **Sistema Intensivo de Produção de Suínos: Programa de Biossegurança**. Goiânia: O Autor. p. 108. 2002.