

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM *SALMONELLA ENTERICA* SUBSP. *ENTERICA* SOROVAR HADAR ISOLADAS DE CARCAÇAS DE FRANGOA.R. Ribeiro¹, A. Kellermann¹, L.R. dos Santos², A.P. Fittél¹, V.P. do Nascimento¹¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Diagnóstico e Pesquisa em Patologia Aviária, Faculdade de Veterinária, Rua Bento Gonçalves, 8824, CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: aldemir_r@yahoo.com

RESUMO

A resistência antimicrobiana é um assunto amplamente estudado em todos os gêneros bacterianos, sobretudo em relação aos responsáveis por zoonoses, como o caso da *Salmonella*, a qual merece especial atenção, já que pode ser transmitida para os seres humanos. O presente estudo foi conduzido para verificar a ocorrência de resistência a agentes antimicrobianos em 22 cepas de *Salmonella* Hadar isoladas de carcaças congeladas de frango no Estado do Rio Grande do Sul, no período de maio de 1995 a abril de 1996. No presente estudo, os resultados indicaram que 100% das cepas de *Salmonella* Hadar apresentaram resistência a tetraciclina, estreptomicina e sulfazotrim, tendo também apresentado resistência em diferentes níveis ao ácido nalidíxico (86,36%), nitrofurantoína (18,18%) e cloranfenicol (4,54%). Todas as cepas de *Salmonella* Hadar apresentaram resistência a três ou mais agentes antimicrobianos, com cinco diferentes padrões de resistência. Os níveis de resistência observados enfatizam a necessidade do uso responsável dos agentes antimicrobianos na produção animal.

PALAVRAS-CHAVE: *Salmonella* Hadar, resistência antimicrobiana, carcaças de frango.

ABSTRACT

ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN *SALMONELLA ENTERICA* SUBSP. *ENTERICA* SOROVAR HADAR ISOLATED FROM CHICKEN CARCAESSES. Antimicrobial resistance is a widely studied issue in all bacterial genera, but in the case of those responsible for zoonotic illnesses, like *Salmonella*, they merit special attention, because it can be transmitted via foodstuffs to human beings. The present study was carried out to verify the occurrence of antimicrobial resistance in 22 samples of *Salmonella* Hadar isolated from broiler chicken carcasses in the State of Rio Grande do Sul, Brazil, from May 1995 to April 1996. In the present study, the results indicated that 100% of the *Salmonella* Hadar isolates were resistant to tetracycline, streptomycin and sulfazotrim, while intermediate resistance was observed at different levels, to nalidixic acid (86.36%), nitrofurantoin (18.18%) and chloramphenicol (4.54%). All isolates were resistant to three or more antimicrobials agents, with five different patterns of resistance. These levels of resistance highlight the need for responsible use of antimicrobial agents in animal production.

KEY WORDS: *Salmonella* Hadar, antimicrobial resistance, broiler chicken carcasses

A resistência antimicrobiana tem se constituído num assunto amplamente estudado em todos gêneros bacterianos, sendo que, no caso dos responsáveis por zoonoses merece especial atenção, pois pode ser transmitida via alimentos para os seres humanos (AARESTRUP, 1999).

Dentre os agentes bacterianos responsáveis por zoonoses, temos os do gênero *Salmonella*, constituído por 2.523 sorovares (POPOFF *et al.*, 2003) e entre estes, o sorovar Hadar tem merecido atenção, uma vez que foi o terceiro mais isolado mundialmente no ano de 1995

(HERIKSTAD *et al.*, 2002) e o terceiro mais isolado em humanos entre 1997 e 2001 na Espanha (ECHEITA *et al.*, 2005).

A *Salmonella* Hadar também tem sido isolada freqüentemente de aves no Brasil (SOLARI *et al.*, 1997) e no Senegal (CARDINALE *et al.*, 2004), bem como em carcaças de aves e seus produtos nos Estados Unidos (BOKANYI JUNIOR *et al.*, 1990), Bélgica (UYTTENDAELE *et al.*, 1998), Espanha (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2002), Portugal (ANTUNES *et al.*, 2003) e Brasil (FUZIHARA *et al.*, 2000; RIBEIRO *et al.*, 2002).

²Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Passo Fundo, RS, Brasil.

O presente estudo foi conduzido com a finalidade de avaliar a resistência a antimicrobianos em amostras de *Salmonella* Hadar isoladas de carcaças congeladas de frango no Estado do Rio Grande do Sul.

Amostras bacterianas

O estudo foi conduzido usando 22 amostras de *Salmonella* Hadar isoladas de carcaças congeladas de frango no período de maio de 1995 a abril de 1996 no Estado do Rio Grande do Sul, sendo este sorovar o segundo mais isolado no período, representando 26% do total de isolados (NASCIMENTO *et al.*, 2003). As amostras foram isoladas utilizando o método microbiológico de acordo com a portaria nº 08, da Secretaria de Defesa Agropecuária/Ministério da Agricultura do Abastecimento e Reforma Agrária - Brasil, de 23 de janeiro de 1995 (BRASIL, 1995).

Antibiograma

As amostras de *Salmonella* Hadar foram submetidas a testes de sensibilidade conforme técnica do NCCLS (2003), com a utilização de discos impregnados com antibióticos: Ampicilina 10µg, Ciprofloxacina 5 µg, Cloranfenicol 30 µg, Enrofloxacina 5 µg, Gentamicina 10 µg, Canamicina 30 µg, Ácido Nalidíxico 30 µg, Nitrofurantoína 300 µg, Norfloxacina 10 µg, Polimixina B 300I.U., Estreptomicina 10µg, Sulfazotrim 25µg e Tetraciclina 30 µg. A *Escherichia coli* ATCC 25922 foi utilizada como cepa de referência.

Os resultados indicaram que todas as amostras de *Salmonella* Hadar testadas apresentaram resistência a três ou mais antimicrobianos, tendo sido observado cinco diferentes padrões de resistência (Tabela 1). Este resultado não é totalmente inesperado, pois a multi-resistência tem sido apresentada em outros sorovares de *Salmonella* como, *S. Enteritidis* (CARDOSO *et al.*, 2006), *S. Typhimurium* (RIBOT *et al.*, 2002), bem

Tabela 1 - Distribuição dos padrões de resistência a antimicrobianos^a de *Salmonella* Hadar.

Padrões de resistência	Nº de cepas
EST, SUT, TET	2
EST, NAL, SUT, TET	16
EST, NIT, SUT, TET	1
EST, NAL, NIT, SUT, TET	2
CLO, EST, NAL, NIT, SUT, TET	1

^aCLO: cloranfenicol, EST: estreptomicina, NAL: ácido nalidíxico, NIT: nitrofurantoína, SUT: sulfazotrim, TET: tetraciclina

como na própria *S. Hadar* (CRUCHAGA *et al.*, 2001; ANTUNES *et al.*, 2003).

As amostras de *S. Hadar* testadas apresentaram 100% de resistência a estreptomicina, tetraciclina e sulfazotrim (Tabela 2). Estudo realizado por WEIDEBOTJES *et al.* (1998), com amostras de *S. Hadar* isoladas no Brasil e Alemanha também observaram muitos isolados resistentes a estreptomicina e tetraciclina.

A frequência elevada de resistência observada para a tetraciclina não chega a ser uma surpresa, visto que este agente foi usado como aditivo alimentar em rações animais até 1998, quando foi banido (SILVA & DUARTE, 2002).

Das 22 amostras testadas, 19 (86,36%) apresentaram resistência ao ácido nalidíxico. Alto índice de cepas de *S. Hadar* resistentes ao ácido nalidíxico tem sido descrito em isolados de humanos na Espanha (RUIZ *et al.*, 1999) e de aves na Alemanha (MALORNY *et al.*, 1999).

A resistência a nitrofurantoína (18,18%) foi inferior aos 95% obtidos por CARDOSO *et al.* (2006) em *S. Enteritidis* isoladas de carcaças de frango no Rio Grande do Sul e aos 78,94% obtidos por RIBEIRO *et al.* (2006) em *Salmonella* sp. isoladas de carcaças de frango no Estado de Pernambuco.

Com relação ao cloranfenicol (4,54%), os dados diferem dos obtidos por RIBEIRO *et al.* (2006), que obtiveram 100% de susceptibilidade nas cepas de *Salmonella* sp. testadas.

Todas as 22 cepas de *S. Hadar* testadas foram sensíveis a ciprofloxacina, norfloxacina, gentamicina e polimixina B, dados esses que corroboram os de CARDOSO *et al.* (2006). O mesmo foi constatado no presente trabalho para a ampicilina, canamicina, enrofloxacina.

Tabela 2 - Resistência antimicrobiana de 22 cepas de *Salmonella* Hadar.

Agente antimicrobiano	Nº (%) de isolados resistentes
Estreptomicina	22 (100%)
Sulfazotrim	22 (100%)
Tetraciclina	22 (100%)
Ácido Nalidíxico	19 (86,36%)
Nitrofurantoína	4 (18,18%)
Cloranfenicol	1 (4,54%)
Ampicilina	0
Canamicina	0
Ciprofloxacina	0
Enrofloxacina	0
Gentamicina	0
Norfloxacina	0
Polimixina B	0

A partir dos resultados obtidos, podemos concluir que 100% das cepas de *S. Hadar* apresentaram perfil de multi-resistência (resistência a dois ou mais agentes antimicrobianos), fato este que enfatiza a necessidade do uso prudente e criterioso desses agentes na produção animal.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos professores e funcionários do Centro de Diagnóstico e Pesquisa em Patologia Aviária (CDPA), da Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela assistência técnica e ao CNPq pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- AARESTRUP, F.M. Association between the consumption of antimicrobial agents in animal husbandry and the occurrence of resistant bacteria among animals. *International Journal of Antimicrobial Agents*, v.12, p.279-285, 1999.
- ANTUNES, P.; REU, C.; SOUZA, J.C.; PEIXE, L.; RESTANA, N. Incidence of *Salmonella* from poultry products and their susceptibility to antimicrobial agents. *International Journal of Food Microbiology*, v.82, p.97-1003, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. Método Analítico de Carcaças de Aves e Pesquisa de *Salmonella*. Portaria no 8, de 23 de janeiro de 1995. Diário Oficial da União. Brasília, 27 de janeiro de 1995. Seção I. p.1182-1184.
- BOKANYI JUNIOR, R.P.; STEPHENS, J.F.; FOSTER, D.N. Isolation and characterization of *Salmonella* from broiler carcasses or parts. *Poultry Science*, v.69, p.592-598, 1990.
- CARDINALE, E.; TALL, F.; GUÉYE, E.F.; CUISSE, M.; SALVAT, G. Risk factors for *Salmonella enterica* subsp. *enterica* infection in Senegalese broiler chickens flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, v.63, p.151-161, 2004.
- CARDOSO, M.O.; RIBEIRO, A.R.; SANTOS, L.R.; PILOTTO, F.; MORAES, H.L.S.; SALLE, C.T.P.; ROCHA, S.L.S.; NASCIMENTO, V.P. Antibiotic resistance in *Salmonella* Enteritidis isolated from broiler carcasses. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.37, p.299-302, 2006.
- CRUCHAGA, S.; ECHEITA, A.; ALADUEÑA, A.; GARCÍA-PENA, J.; FRIAS, N.; USERA, M.A. Antimicrobial resistance in *salmonellae* from humans, food and animals in Spain in 1998. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v.47, p.315-321, 2001.
- DOMÍNGUEZ, C.; GÓMEZ, I.; ZUMALACÁRREGUI, J. Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* in retail chicken meat in Spain. *International Journal of Food Microbiology*, v.72, p.165-168, 2002.
- ECHEITA, M.A.; ALDUEÑA, A.M.; DEZ, R.; ARROYO, M.; CÉRDAN, F.; GUTIÉRREZ, R.; DE FUENTE, M.; GONZÁLEZ-SANZ, R.; HERRERA-LÉON, S.; USERA, M.A. Distribución de los fagotipos de *Salmonella* de origen humano aislados en España en 1997-2001. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínicas*, v.23, p.127-134, 2005.
- FUJIHARA, T.O.; FERNANDES, S.A.; FRANCO, B.D.G.M. Prevalence and dissemination of *Salmonella* serotypes along the slaughtering process in Brazilian small poultry slaughterhouses. *Journal Food Protection*, v.63, p.1749-1753, 2000.
- HERIKSTAD, H.; MOTARJEMI, Y.; TAUXE, R.V. *Salmonella* surveillance: a global survey of public health serotyping. *Epidemiology Infection*, v.129, p.1-8, 2002.
- MALORNY, B.; SCHROETER, A.; HELMUTH, R. Incidence of quinolones resistance over the period 1986 to 1998 in veterinary *Salmonella* isolates from Germany. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*, v.43, n.9, p.2278-2282, 1999.
- NASCIMENTO, V.P.; SALLE, C.T.P.; MORAES, H.L.S.; FITTÉL, A.P.; KELLERMANN, A.; STREACK, A.F.; RIBEIRO, A.R.; SANTOS, L.R. Prevalência de *Salmonella* sp. em Produtos de Origem Avícola no Período de Maio de 1995 a Abril de 1996. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 23., 2003. Florianópolis, SC. *Anais. Florianópolis: Sociedades Brasileira de Microbiologia*, 2003.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards. NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard. 8th ed. Wayne: NCCLS, 2003. (NCCLS document M2-A8).
- POPOFF, M.Y.; BOCKEMUHL, J.; GHEESLING, L.L. Supplement 2001 (no 45) to the Kauffmann - White scheme. *Research in Microbiology*, v.154, p.173-174, 2003.
- RIBEIRO, A.R.; NASCIMENTO, V.P.; CARDOSO, M.O.; SANTOS, L.R.; ROCHA, S.L.S. Utilization of immunomagnetic separation for detection of *Salmonella* in raw broiler parts. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.33, p.339-341, 2002.
- RIBEIRO, A.R.; SILVA, J.V.D.; DUARTE, D.A.M.; VASCONCELOS, A.M.M.; ANDRADE, P.L.A.; FALCÃO, L.S.P.C.A. Resistência antimicrobiana em *Salmonella* isoladas de carcaças resfriadas de frango. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE MULTIRRESISTÊNCIA BACTERIANA, 2., 2006. Recife, PE. *Anais. Recife: Universidade Federal de Pernambuco*, 2006.
- RIBOT, E.M.; WIERZBA, R.K.; ANGULO, F.J.; BARRET, T.J. *Salmonella enterica* serotype Typhimurium DT 1004 isolates from humans, United States, 1985, 1990, and 1995. *Emerging Infectious Diseases*, v.8, p.387-391, 2002.
- RUIZ, M.; SIRVENT, E.; HERNÁNDEZ, C.; RODRÍGUEZ, J.C.; ROYO, G. Evolución de la resistencia a las quinolonas em *Salmonella enterica* en nuestro medio. *Revista Española Quimioterapia*, v.12, p.366-386, 1999.
- SILVA, E.N. & DUARTE, A. *Salmonella* Enteritidis em aves: retrospectiva no Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.2, n.2, p.85-100, 2002.
- SOLARI, C.A.; REIS, E.M.F.; COSTA, R.G.; FEITOSA, D.P.; RODRIGUES, D.P.; HOFER, E. Caracterização dos sorovares de

Salmonella isoladas de aves de diferentes estados no quinquênio 1992-96. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA. 19., 1997. Rio de Janeiro, RJ. *Anais*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 1997. p.126.

UYTTENDAELE, M.R.; DEBEVERE, J.M.; LIPS, R.M.; NEYTS, K.D. Prevalence of *Salmonella* in poultry carcasses and their products in Belgium. *International Journal of Food Microbiology*, v.40, p.1-8, 1998.

WEIDE-BOTJES, M.; KOBE, B.; LANGE, C.; SCHWARZ, S. Molecular typing of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Hadar: evaluation and application of different typing methods. *Veterinary Microbiology*, v.61, p.215-227, 1998.

Recebido em 3/4/06

Aceito em 3/7/06