Identificação de *Salmonella* sp. em amostras de carcaças e ovos de frangos caipiras comercializados em feiras de Goiânia, Goiás.

Salmonella sp. Identification in carcasses and eggs samples of free-range chickens sold at fairs in Goiânia, Goiás.

Stanislau Parreira Cardozo
Secretaria de Educação do Distrito Federal
0000-0002-3017-9203
drstanislau@gmail.com
Iolanda Aparecida Nunes
Universidade Federal de Goiás
0000-0001-8357-6969
iolanda_nunes2000@yahoo.com.br
Maria Auxiliadora Andrade
Universidade Federal de Goiás
0000-0002-8373-1671
maa@ufg.br
Valéria de Sá Jayme
Universidade Federal de Goiás
0000-0003-3755-9812
sa.jayme@ufg.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi detectar *Salmonella* sp., em carcaças de frango e ovos caipiras comercializados em feiras livres de Goiânia, Goiás. Nas carcaças, por meio da pesquisa bacteriológica convencional foram obtidos 6/100, (6%) de carcaças e 3/150, (2%) de ovos positivas para *Salmonella* sp. No teste de susceptibilidade antimicrobiana, foi verificado que nos isolados obtidos de carcaças houve sensibilidade ao aztreonam, à amoxicilina, cloranfenicol, gentamicina, norfloxacina, a sulfonamida, tetraciclina e a associação entre sulfonamida e trimetoprim. Por outro lado, foi observada a resistência ao ceftiofur 1/6 (16,7%), fosfomicina 2/6 (33,3%), ciprofloxacina e enrofloxacina 3/6 (50,0%). Quanto aos isolados de ovos não houve resistência a nenhum dos antimicrobianos avaliados. Identificou-se nas carcaças os sorovares, Salmonella Cerro (1), S. Corvalis (1), S. Panama (1), O:3,10 (1); O:4,5 (1), e uma cepa rugosa, enquanto que nos ovos foi identificada S. Corvalis (3). Foi realizado o teste de Eletroforese de Campo Pulsado (PFGE) e identificado o mesmo grupo clonal para os isolados de S. Corvalis tanto nos ovos quanto na carcaça. Para os demais sorotipos constatou-se que pertenciam a diferentes grupos clonais. Há circulação de *Salmonella* em carcaças e ovos de galinhas caipiras comercializadas nas feiras livres de Goiânia assim como a confirmação de resistência aos antimicrobianos e homogeneidade clonal para mesmo sorovar.

Palavras-chave: Produtos de origem animal, Resistência aos antibióticos, Salmonelose.

Abstract: *The objective of this study was to detect Salmonella sp., in chicken carcasses and free-range eggs sold at fairs in Goiânia, Goiás. In carcasses, through conventional bacteriological research, were obtained 6/100 (6%) of carcasses and 3/150 (2%) of eggs positive for Salmonella sp.. In the antimicrobial susceptibility test, it was found that in isolates obtained from carcasses there was sensitivity to aztreonam, amoxicillin, chloramphenicol, gentamicin, norfloxacin, sulfonamide, tetracycline and the association between sulfonamide and trimethoprim. On the other hand, resistance to ceftiofur 1/6 (16.7%), fosfomycin 2/6 (33.3%), ciprofloxacin and enrofloxacin 3/6 (50.0%) was observed. For eggs isolates there was no resistance to any of the antibiotics tested. The following Serovars were identified in the carcasses, Salmonella Cerro (1), S. Corvalis (1), S. Panama (1), O: 3.10 (1); O: 4.5 (1), and one rough strain; whereas in the eggs S. Corvalis was identified. Pulsed Field Electrophoresis (PFGE) was performed and the same clonal group was identified for the isolates of S. Corvalis in both eggs and carcass. For the other serotypes it was found that they belonged to different clonal groups. Salmonella circulation was detected in carcasses and eggs of free-range chickens sold at Goiânia fairs as well as confirmation of antimicrobial resistance and clonal homogeneity for same serovar.*

Keywords*: Products of animal origin, Antibiotic Resistance, Salmonellosis.*

1 Introdução

A origem das feiras livres remonta ao século IX na Europa, onde os mercados locais eram organizados para suprir a população local com os gêneros de primeira necessidade (SATO, 2007). No Brasil, a feira livre constitui uma modalidade de mercado varejista ao ar livre, de periodicidade semanal, organizada como um serviço de utilidade pública pela municipalidade e voltada para a comercialização local de gêneros alimentícios e produtos básicos provenientes de diversas regiões (MASCARENHAS et al., 2008).

Não há muito controle sanitário e comercial nos diferentes produtos de origem vegetal ou animal comercializados nas feiras, a ponto de não se ter dados oficiais precisos sobre o volume e os tipos de produtos comercializados.

A contaminação de produtos de origem animal é uma preocupação constante, porque é difícil de se realizar o controle de forma eficitente. Muitos fatores podem estar envolvidos na contaminação, incluindo os do meio ambiente, a fauna associada, a água de diferentes fontes e o descarte de resíduo gerado; além do manejo animal e dos humanos

relacionados durante as práticas de abate, processamento e armazenamento (ROCCHI et al., 2019).

A produção de frango ao ar livre é um segmento promissor do setor avícola, envolvendo raças de crescimento lento, que apresentam carnes com características sensoriais diferentes daquelas criadas em confinamento, exibindo carne mais escura, mais firme e sabor acentuado. Sua produção visa atender a um nicho de mercado constituído por consumidores mais exigentes e com maior apelo de compra (CLEMENTINO et al., 2006).

Aves, produtos cárneos e ovos são as fontes alimentares mais associadas aos surtos de salmonelose, embora também possam envolverem outros gêneros alimentícios (WHILEY; ROSS, 2015) (ALZWGHAIBI et al., 2018). A presença de *Salmonella* sp. em ovos é em grande parte devido à sua capacidade de colonizar o tecido ovariano e a superfície dos ovos durante a formação (VERGARA; GUTIÉRREZ; GARCÍA, 2016) (FILHO et al., 2014).

Salmonellas são microrganismos Gram negativos que incluem as espécies *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*, dos quais apenas o primeiro é de relevância clínica para humanos e animais. S. *enterica* inclui mais de 2.600 sorovares(VERGARA; GUTIÉRREZ; GARCÍA, 2016).

Em diversos estudos constatou-se que Salmonella Enteritidis é o principal sorovar causador de salmonelose e o mais prevalente em produtos derivados de frangos. Por isso tem-se a necessidade de controlar sua presença em alimentos, principalmente os de origem animal (AUGUSTO; MARCHESI, 2017).

Carne de aves e ovos são importantes para atender às necessidades dietéticas da população humana em constante crescimento, além de constituir uma proteína de valor acessível. A produção avícola eficiente, no entanto, requer o uso de produtos farmacêuticos, como antimicrobianos, que podem ser utilzados como agentes profiláticos e terapêuticos que visam garantir o rápido crescimento e a manutenção da saúde animal.

No entanto, seu uso inadequado pode resultar em acúmulo de resíduos na carne e nos ovos das aves tratadas, o que pode afetar a saúde do consumidor, gerando reações alérgicas e veiculando bactérias resistentes. Como forma de controle as autoridades reguladoras vêm adotando medidas para restringir o uso inadequado de vários medicamentos para uso animal, a fim de fornecer alimentos de origem animal seguros para os seres humanos (SATO, 2007).

Na segurança dos alimentos inclue-se a resistência bacteriana, que pode ser pelos microrganismos presentes ou por resíduos de antimicrobianos presentes na carcaça, em dose sub terapêutica, mas que pode selecionar bactérias com menor sensibilidade ou com maior resistência aos produtos (MACEDO SILVA et al., 2016).

Considerando a importância de *Salmonella* sp., em sanidade animal e sua disseminação ambiental, com o fato de comprometer o plantel avícola nacional e acarretar problemas relacionados ao uso indiscriminado como a resistência bacteriana. O objetivo deste trabalho foi identificar genotípica e fenotípica isolados de *Salmonella* sp. provenientes de amostras de carcaças e ovos de frangos caipiras comercializados em feiras de Goiânia, Goiás.

2. Material e métodos

2.1. Amostras

Foram visitadas 118 feiras livres em Goiânia, no período de setembro de 2017 a setembro de 2018, para a colheita de 100 amostras de carcaças de frangos e de 50 dúzias de ovos caipiras expostos à venda, amostra definida por conveniência e colhidas ao acaso. As carcaças foram adquiridas em 54 feiras enquanto que os ovos colhidos em 33 feiras de Goiânia sendo que o número de amostras por feira foi variável de uma a seis unidades segundo o porte da feira.

Imediatamente após a colheita, as carcaças foram acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável e os ovos foram transportados à temperatura ambiente até o Laboratório de Bacteriologia do Setor de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal de Goiás.

2.2. Pesquisa de *Salmonella* sp.

As amostras de carcaça foram submetidas à pesquisa de *Salmonella* em conformidade com o protocolo definido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2011), com adaptações. Foram colhidas 25 g de pele e músculo da região de pescoço e da região peri cloacal (MELO et al., 2015).

Cada dúzia de ovos deu origem a uma amostra de casca, uma de albúmen e uma de gema, compondo um *pool* por estrutura. Foi utilizado algodão estéril embebido em álcool etílico a 70% antes de se proceder a quebra da casca. Após a transferência do conteúdo para uma placa de Petri estéril a casca foi colocada com a parte aberta voltada para baixo para escorrer o excesso de albúmen.

Com o uso de seringa de 10mL, o albúmen foi extraído e acondicionado em um *becker* estéril e a gema em outro, formando o *pool* a ser analisado. Foram aliquotados 25 g de casca, 25 mL de albúmen e 25 mL de gema e adicionados a 225mL de água peptonada tamponada (APT) a 1% e incubados a 37ºC por 18 a 24 horas.

2.3. Sorotipificação

Os isolados de *Salmonella* foram enviados ao Laboratório de Referência Nacional para Enteroinfecções Bacterianas da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro - RJ, para tipagem sorológica realizada pelo esquema de Kauffmann-White-Le Minor.

2.4. Teste de Resistência aos antimicrobianos

Para a realização do teste de resistência aos antimicrobianos foi utilizada a técnica de difusão em ágar com discos de antibióticos em meio Muller Hinton, conforme descrito pelo Clincial and Laboratory Standards Institute – CLSI (CLSI, 2015).

Os antibióticos testados foram amoxicilina 10µg (AMO), aztreonam 30µg (AZT), ceftiofur 30µg (CEF), ciprofloxacina 5µg (CIP), cloranfenicol 30µg (CLO), enrofloxacina (ENO), fosfomicina 200µg (FOS), gentamicina 10µg (GEN), norfloxacina 10µg (NOR), sulfonamida 300µg (SUL), sulfonamida com trimetoprim 25µg (SUT) e tetraciclina 30µg (TET).

A leitura dos halos de inibição foi realizada conforme definido pelo CLSI(CLSI, 2015). Os isolados foram classificados como sensível, intermediário ou resistente para cada antibiótico, após comparação com os critérios.

2.5. Eletroforese de Campo Pulsado (*Pulsed Field Gel Electrophoresis* – PFGE)

A Eletroforese de Campo Pulsado - PFGE foi realizada no Laboratório de Referência Nacional para Enteroinfecções Bacterianas da Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde do Brasil. Foram enviadas ao laboratório amostras estocadas em ágar nutriente.

O teste foi realizado de acordo com o protocolo do Centro de Controle de Doenças – CDC (CDC PULSENET, 2017). O método de tipagem molecular pela PFGE foi realizado com a digestão pela enzima XbaI sendo que os padrões de similaridade dos pulsotipos foram analisados e comparados entre si usando coeficiente de DICE (DICE, 1945) por meio do *Gel Compare II Software* (Matemática Aplicada) (GHODDUSI et al., 2019).

2.6. Análise estatística

Para interpretação dos resultados encontrados, foi realizada estatística descritiva através da frequência dos dados.

3 Resultados e discussão

Das 100 carcaças analisadas, 6% (6/100) foram positivas para *Salmonella* sp, e os isolados foram identificados como Salmonella Corvallis (1), S. Cerro (1), S. Panama (1), *Salmonella* fórmula antigênica O:4,5 (1) e O:3,10 (1); e uma cepa rugosa.

Li et al. (2019), identificaram 8,4% dos 369 isolados como Salmonella Corvallis, em carcaças de frangos comercializadas em feiras na China em 2016, utilizando bacteriologia convencional concluindo que o isolamento se deve às precárias condições sanitárias durante o processamento das carcaças; esta característica não pode ser observada, apenas deduzidas, pois as carcaças já se encontravam expostas ao comércio.

Moraes et al. (2016) isolaram *Salmonella enterica* em 2,8% das amostras analisadas de diversas origens como suabes de gaiolas, de bebedouros, de cloacas assim como em rações e insetos oriundos da produção de galinhas poedeiras comerciais utilizando a bacteriologia; dos isolados 16,7% foram de Salmonella Cerro, sugerindo a contaminação horizontal como uma importante forma de dispersão do patógeno (MORAES et al., 2016). Considerando a origem do isolado de Salmonella Cerro (carcaça), sugere-se provavelmente a mesma forma de contaminação (horizontal) das amostras obtidas uma vez que pode ter ocorrido a contaminação cruzado por falhas de higiene do manipulador.

S. Cerro é um dos sorovares mais isolados de amostras clínicas humanas, no entanto este sorovar foi responsável por apenas 3,0% dos casos clínicos relatados por ano no EUA. Entretanto em 2016, S. Cerro foi o quarto, mais comum, sorovar isolado em casos clínicos de animais e o segundo na produção animal. Isolados de S. Cerro raramente têm significância na taxa de invasão celular quando comparada com amostras de S. Typhimurium e S. Newport. Ainda não está esclarecida a causa da baixa habilidade invasiva deste sorovar não apresentando, ainda relevância na epidemiologia de infecções humanas, mesmo sendo isolado de carnes vermelhas e de aves (CHENG; EADE; WIEDMANN, 2019).

Recentemente, Salmonella Cerro foi um dos sorotipos mais prevalentes em isolados da produção animal norte americana e associado a alguns casos de gastroenterite

humana. Isto pode indicar o início de uma cepa emergente que pode afetar escala global, no entanto ainda não foi sorotipada em Taiwan (BOUKOUCHA; MENASRIA; BOUGUERRA, 2018). Desta forma deve-se avaliar criteriosamente a dispersão deste sorovar e acompanhar o avanço em diferentes países.

O isolamento de 6% (6/100) aqui registrado foi inferior ao encontrado por Ribeiro (2014), que isolou 28%, (17/60) em amostras de carcaças de frangos caipiras comercializados em açougues na Bahia. Esta diferença pode ser justificada pela origem das amostras analisadas uma vez que em amostras de açougue há maior manipulação do produto na elaboração de cortes e uso dos expositores que podem influenciar a ocorrência do patógeno; enquanto que em galinhas caipiras a evisceração é individualizada e o risco de extravasamento de conteúdo intestinal e seu contato direto com a carcaça é reduzido.

Resultados superiores também foram obtidos por Silva (2012), que descreveu 50% (6/12) de isolamento no Rio Grande do Norte em 2012, justificando problemas no pré-abate como o acesso ao pasto, o contato com aves silvestres e insetos como fatores que contribuem para o aumento da contaminação da carcaça. Os resultados do presente estudo igualmente foram inferiores aos de Zonta et al. (2013), que isolaram 2/3 (66,67%) de carcaças amostradas em feiras do Paraná. Observa-se que mesmo havendo um baixo número absoluto de isolamento deste agente no presente estudo, a identificação de *Salmonella sp.* nas carcaças expostas nas feiras amostradas, podem ser causa de surtos de gastroenterites humanas, provavelmente subnotificadas e de difícil relação com a fonte de contaminação.

Na análise de suscetibilidade aos antimicrobianos, não foi verificada resistência à amoxicilina, aztreonam, cloranfenicol, gentamicina, norfloxacina, sulfonamida, tetraciclina e a sulfonamida/trimetoprim; no entanto foi observada resistência ao ceftiofur 1/6 (16,7%), fosfomicina 2/6 (33,3%), enrofloxacina 3/6 (50,0%) e ciprofloxacina 3/6 (50,0%); foi confirmado ainda que a cepa rugosa foi multirresistente (Quadro 1).

Quadro 1 – Perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos em isolados de *Salmonella enterica* de amostras de carcaças de frango caipira comercializados em feiras de Goiânia, Goiás.

Antimicrobiano	Isolados de *Salmonella entérica*					
	O:4,5	Corvalis	Cerro	Panama	Rugosa	O:3,10
Amoxicilina	S	S	S	S	S	S
Aztreonam	S	S	S	S	S	S
Ciprofloxacina	R	I	S	R	R	I
Cloranfenicol	S	S	S	S	I	S
Ceftiofur	S	S	S	S	R	S

Enrofloxacina	S	R	S	R	R	I
Fosfomicina	R	S	S	S	R	S
Gentamicina	S	S	S	S	S	S
Norfloxacina	S	S	S	S	S	S
Sulfonamida	S	S	S	S	I	S
Sulfonamida/trimetoprim	S	S	S	S	S	S
Tetraciclina	S	S	S	S	S	S

S – Sensível, I – Intermediário, R – Resistente.
Fonte: o autor

Ao se comparar os perfis de suscetibilidade aos antimicrobianos obtidos neste trabalho com o realizado utilizando frangos e suínos, por Abdeen e Moura (2019), em 2018, no Egito, relataram maiores índices de resistência em relação a todos os antibióticos testados em comum, ou seja 100% (6/6) de resistência a amoxicilina, sulfonamida e trimetoprim, ciprofloxacina, enrofloxacina, norfloxacina; 83,3% (5/6) ao cloranfenicol; 33,3% (2/6) à gentamicina. Mesma observação quanto à pesquisa desenvolvida por Samanta et al. (SAMANTA et al., 2018), na Índia, que identificaram 100% de resistência ao cloranfenicol, ciprofloxacina, norfloxacina, tetraciclina nos isolados de *Salmonella* sp., em carcaças de frangos. Os altos índices de resistência podem estar associados ao acesso indiscriminado aos antimicrobianos e a parca legislação ao sistema de produção caipira.

Em isolados de *Salmonella* sp., de frangos de corte, em Trinidade e Tobago, em 2017, foi identificada altos índices de resistência às quinolonas, tetraciclinas e sulfonamidas , enquanto que às cefalosporinas de terceira geração foi rara, em carcaças de galinhas caipiras (BROWN JORDAN et al., 2018), o fácil acesso aos três primeiros grupos de antimicrobianos, quer seja pelo baixo custo ou por terem maior indicação por parte de atendentes de agropecuárias podem interferir positivamente para a elevação do índice, é importante ressaltar que todos os antimcrobianos constituem, de certa forma uma preocupação à saúde pública.

O resultado da análise da PFGE permitiu concluir que cada um dos seis isolados de Salmonella apresentaram diferente grupo clonal entre si, não havendo relação genética e não possibilitando relacionar uma possível dispersão gênica, ou mesmo prováveis fontes de contaminação para as carcaças analisadas.

Quanto as 50 dúzias (150 amostras) de ovos três amostras 2% (3/150), uma de cada estrutura do ovo, foram positivas para *Salmonella* em análise bacteriológica convencional e todas pertencentes ao sorovar Salmonella Corvallis, enquanto que a PFGE permitiu identificar que todos os sorovares são do mesmo grupo clonal.

Resultados similares de isolamento em ovos caipiras, foram encontrados por Wolschick e Bosco (2015), no Rio Grande do Sul, identificando média de 2,36% para o período entre 2010 a 2014 e Mogollón et al. (2016) relataram 2,93% em cascas de ovos na Colômbia e identificaram como fatores de risco de contaminação a frequência de higienização do local de exposição e temperatura de armazenamento, esses mesmos fatores podem ser considerados em ovos vendidos em feiras livres, que geralmente ficam expostos ao ar livre, sem proteção e suscetível às intempéries.

Resultado inferiores foram encontrados por Filho et al. (2014), no Ceará, em 2014, assim como em 2015 no Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015) e também em 2015 na Bahia não encontraram *Salmonella* sp. em ovos caipiras em nenhuma de suas estruturas (MOTTIN; LOPES; DAMÁSIO, 2016), assim como Samanta et al.(SAMANTA et al., 2018). Na Índia em 2014, também não obtiveram resultado positivo para *Salmonella enterica* (MANNING; GOLE; CHOUSALKAR, 2015). Estes estudos sugerem menor contaminação ambiental nos locais de postura, ou mesmo melhores sistemas de coletas de ovos durante o dia, pois há menor tempo de contato dos ovos com o meio ambiente e com os prováveis contaminantes, desta forma os ovos caipiras que permanecem maior período no ninho em outro ambiente podem apresentar maior contaminação em suas estruturas.

Ao se proceder a análise do perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de isolados de *Salmonella enterica*, das amostras de ovos das feiras de Goiânia não foi constatada a resistência a nenhum antimicrobiano no entanto foi constatado resultado intermediário a um antimicrobiano no isolado da casca.

Há uma grande variedade dos perfis de resistência aos antimicrobianos verificada em diversos países, tanto para isolados de *Salmonella enterica* de ovos quanto de carcaças. As diferentes ocorrências de isolados em amostras de ovos podem ser atribuídas às condições de manejo, às características ambientais da produção assim como a forma ou frequência de coleta de ovos, sendo consideradas ainda suas características sanitárias.

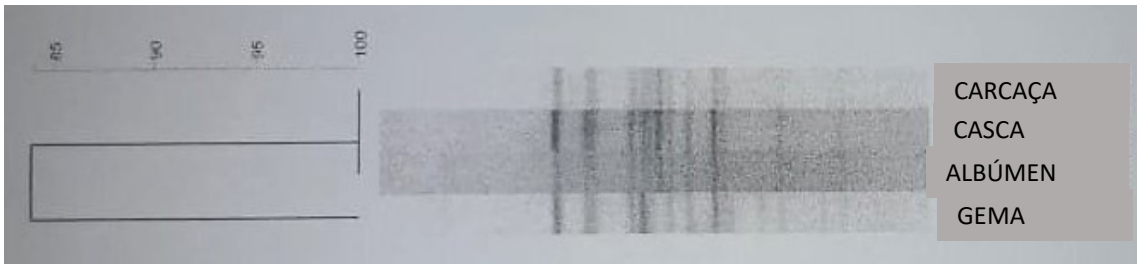
O resultado da análise da PFGE demonstrou que todos os isolados dos ovos, que são do mesmo sorotipo, pertencem ao mesmo pulsotipo sugerindo que pode ter havido contaminação entre as estruturas analisadas, ou mesmo a capacidade de o agente se instalar na casca e utilizando mecanismos de escape permear o albúmen até alcançar a gema.

Ao se associar o resultado da PFGE do isolado de Salmonella Corvallis encontrado na carcaça com os das estruturas dos ovos pode-se verificar que fazem parte

do mesmo grupo clonal, similaridade maior que 85% (Figura 1), embora sejam de produtos e de feiras distintas,

sugerindo uma dispersão do sorotipo na região avaliada.

Figura 1 – Resultado da Eletroforese de Campo Pulsado de isolados de Salmonella Corvallis de amostras de carçacas e ovos de galinhas caipiras comercializados em feiras dlivres de Goiânia



Fonte: o autor

4 Conclusão

Demonstra-se a ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças e ovos, do sistema de produção caipira comercializados em feiras de Goiânia, Goiás, assim como a ocorrência da resistência a alguns antibióticos em isolados de carcaças.

A resistência de *Salmonella* sp., a antimicrobianos testados, sugere que deve haver maior controle no uso destes produtos assim como a necessidade de mais estudos para ampliar o conhecimento sobre as formas de aquisição da resistência neste sistema de produção.

Percebe-se ainda que pela eletroforese de campo pulsado há dispersão de diferentes pulsotipos em diferentes sorotipos, no entanto, no mesmo sorotipo de deferentes amostras, todos os isolados pertencem ao mesmo grupo clonal, sugerindo mesma fonte de contaminação.

Referências

ABDEEN, E.; MOUSA, W. S. Antibiogram and genetic diversity of Salmonella enterica with zoonotic potential isolated from morbid native chickens and pigeons in Egypt. **Journal of Applied Microbiology**, v. 124, n. 5, p. 1–19, 2019.

ALZWGHAIBI, A. B. et al. Rapid molecular identification and differentiation of common Salmonella serovars isolated from poultry, domestic animals and foodstuff using multiplex PCR assay. **Archives of Microbiology**, v. 200, n. 7, p. 1009–1016, 2018.

BOUKOUCHA, M.; MENASRIA, T.; BOUGUERRA, N. Phenotypic Characterization

and Genotypic Subtyping of Salmonella enterica Serovars Enteritidis and Gallinarum Isolated from Human and Poultry-Related Samples. **Food Biotechnology**, v. 32, n. 3, p. 206–221, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da Salmonella spp.** 1. ed. Brasilia: Ministério da Saúde, 2011.

BROWN JORDAN, A. et al. Detection of Antibodies to Seven Priority Pathogens in Backyard Poultry in Trinidad, West Indies. **Veterinary Sciences**, v. 5, n. 1, p. 11, 2018.

CDC PULSENET. Standard Operating Procedure for PulseNet PFGE of *Escherichia coli* O157: H7, *Escherichia coli* non-O157 (STEC), *Salmonella* serotypes, *Shigella sonnei* and *Shigella flexneri*. v. 157, n. PNL05, p. 1–16, 2017.

CHENG, R. A.; EADE, C. R.; WIEDMANN, M. Embracing diversity: Differences in virulence mechanisms, disease severity, and host adaptations contribute to the success of nontyphoidal salmonellaas a foodborne pathogen. **Frontiers in Microbiology**, v. 10, n. JUN, p. 1–20, 2019.

CLEMENTINO, C. . et al. Variabilidade Fenotípica e Genotípica em Galinhas Caipiras (Gallus gallus domesticus): Resultados preliminares. **Cricular Técnica - Embrapa**, v. 46, p. 1–4, 2006.

CLSI. **Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard**. [s.l: s.n.].

DICE, L. R. Measures of the Amount of Ecologic Association Between Species Author (s): Lee R . Dice Published by : Ecological Society of America Stable URL : http://www.jstor.org/stable/1932409. **Ecology**, v. 26, n. 3, p. 297–302, 1945.

FILHO, V. J. R. G. et al. Pesquisa de Salmonella spp. em galinhas criadas em fundo de quintal (Gallus gallus domesticus) e ovos comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza, Ceará. **Semina:Ciencias Agrarias**, v. 35, n. 4, p. 1855–1864, 2014.

GHODDUSI, A. et al. Prevalence and characterization of multidrug resistance and variant Salmonella genomic island 1 in Salmonella isolates from cattle, poultry and humans in Iran. **Zoonoses and Public Health**, v. 66, n. 6, p. 587–596, 2019.

LI, Y. et al. A surveillance of microbiological contamination on raw poultry meat at retail markets in China. **Food Control**, v. 104, n. February, p. 99–104, 2019.

MACEDO SILVA, T. et al. Transferência de resistência antimicrobiana entre enterobactérias patogênicas de importância aviária-impactos em saúde pública (Transfer of antimicrobial resistance between avian pathogenic enterobacteria of importance-Impacts on public health). **Archives of Microbiology**, v. 21, n. 2, p. 9–20, 2016.

MANNING, J.; GOLE, V.; CHOUSALKAR, K. Screening for Salmonella in backyard chickens. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 120, n. 2, p. 241–245, 2015.

MARCHESI, J.A.P.; ARALDI-FAVASSA, C.T. Estudo da incidência de Salmonella enteritidis em populações de galinhas caipiras no município de Concórdia (Santa Catarina, Brasil) por meio de teste sorológico. **Ágora: revista de divulgação científica**, v. 18, n. 1, p. 29-34, 2011.

MASCARENHAS, G. et al. Feira Livre: Territorialidade Popular E Cultura. **Ateliê Geográfico**, v. 2, n. 3, p. 72–87, 2008.

MELO, J. M. M. C. et al. Diagnóstico e qualidade microbiológica de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 22, n. 1, p. 48–53, 2015.

MORAES, D. M. C. et al. Phenotypic and molecular detection of Salmonella sp. on growing, rearing and production phases in a commercial group of laying hens. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 36, n. 6, p. 503–508, 2016.

MOTTIN, V. D.; LOPES, V. C.; DAMÁSIO, J. M. DO A. Contaminação por Salmonella em ovos de granja e caipira em um município do interior da Bahia. **Ciência & Desenvolvimento**, v. 9, n. 1, p. 150–157, 2016.

RIBEIRO, J. G. N. **Ocorrência de salmonella sp . Em frangos in natura provenientes de estabelecimentos comerciais do município de Feira de Santana – Ba**. 2014. 64f. Dissertação (Mestrado em Agropecuária). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2014.

ROCCHI, L. et al. Assessing the sustainability of different poultry production systems: A multicriteria approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 211, p. 103–114, 2019.

SAMANTA, I. et al. Prevalence and antibiotic resistance profiles of Salmonella serotypes isolated from backyard poultry flocks in West Bengal , India. **Journal Applied Poultry Research**, v. 23, n. May, p. 536–545, 2018.

SATO, L. Processos cotidianos de organização do trabalho na feira livre 1. **Psicologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 95–102, 2007.

SES-RJ. **Encontro Estadual sobre Zoonose e Doenças de Transmissão Vetorial**. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Saúde, 2015. v. 1

SILVA, D. C. F. **Comparativo das características das carnes de frango caipira e industrial da região oeste do rio grande do norte**.2012. 43f. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária). Universidade federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2012.

VERGARA, D. C. M.; GUTIÉRREZ, V. E. R.; GARCÍA, N. V. Prevalence and molecular identification of Salmonella spp. isolated from commercialized eggs at Ibague, Colombia. **Rev. Salud Anim**. *Vol*, *38*(3), 164-172.

WHILEY, H.; ROSS, K. Salmonella and eggs: From production to plate. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 12, n. 3, p. 2543–2556, 2015.

WOLSCHICK, J.; BOSCO, S. M. D. Prevalence of Salmonella spp. in Chicken Shell Eggs Produced and Commercialized in Rio Grande do Sul. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 7, n. 3, p. 182–187, 2015.

ZONTA, G. et al. Qualidade Microbiológica de Produtos Cárneos e Lácteos Comercializados em Feiras Livres de Arapongas-PR. **Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 015, n. 0, p. 377–384, 2013.