

Diagnóstico e qualidade microbiológica de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares*

Diagnosis and microbiological quality of eggs produced by rednecks farmers

Jair Martins Maria Cavalcante Melo,** Kamila de Oliveira do Nascimento,** José Lucena Barbosa Júnior,**
Tatiana Saldanha,** Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa**

Resumo

Este trabalho teve a finalidade realizar um diagnóstico do manejo sanitário da produção e avaliar a qualidade microbiológica dos ovos caipiras produzidos por agricultores familiares fluminenses. Para o diagnóstico das propriedades foi utilizada uma lista de checagem baseada em 14 indicadores referentes ao manejo sanitário Protocolo de Boas Práticas de Produção (PBPPPO) da União Brasileira de Avicultura. Para a avaliação da qualidade microbiológica, foram analisados 280 ovos de um dia após a postura coletados durante oito semanas, nas propriedades dos produtores familiares. Foram feitas contagem de mesófilos aeróbios viáveis, pesquisa de *Salmonella* sp. e detecção de coliformes totais e fecais. Nenhuma das propriedades apresentou 100% de conformidade em relação aos 14 indicadores do PBPPPO. Para o total de indicadores estudados, verificou-se que o produtor B foi que apresentou a maior quantidade de indicadores em conformidade (57%), seguido dos produtores A, C e D que apresentaram 50% de conformidade, enquanto que o produtor E, apresentou apenas seis indicadores (43%) do total de 14 aplicados a produção caipira de ovos. Em todas as amostras estudadas foi verificado contagem total de aeróbios mesófilos viáveis de até 3,95 Log UFC.g⁻¹, ausência de *Salmonella* sp. e o resultado para o grupo dos coliformes foi <2 NMP. mL⁻¹. Apesar dos agricultores não aplicarem as Boas Práticas de Produção Agropecuárias na produção dos ovos caipiras, os resultados do presente trabalho indicaram que todas as amostras analisadas estavam adequadas para o consumo de acordo com a Legislação vigente.

Palavras-chave: agricultura familiar, boas práticas agropecuárias, frango caipira, qualidade microbiológica.

Abstract

This study aimed to establish a diagnosis of the health management of production and evaluate the microbiological quality of eggs produced by rednecks fluminense family farmers. For the diagnosis of the properties was used a checklist based on 14 indicators related to health Management Protocol Good Manufacturing Practices (GMEPP) of the Brazilian Poultry Union. To evaluate the microbiological quality, 280 eggs were analyzed one day after the collected posture for eight weeks, the properties of the family farmers. Were made count of viable aerobic mesophilic, *Salmonella* sp. research and detection of total and fecal coliforms. None of the properties had 100% compliance in relation to 14 GMEPP indicators. For all the indicators studied, it was found that the producer B was with the highest number of indicators accordingly (57%), followed by producers A, C and D that showed 50% compliance, while the producer and, had only six indicators (43%) of the total of 14 applied to rustic egg production. In all the studied samples was verified Total viable mesophilic aerobic count up to 3.95 log CFU g⁻¹, the absence of *Salmonella* sp. and the result for the group of coliforms was <2 NMP. mL⁻¹. Although farmers not applying the Good Agricultural Production Practices in the production of rednecks eggs, the results of this study indicated that all samples analyzed were suitable for consumption according to the current legislation.

Keywords: family farmers, good agricultural practices, organic chicken, microbiological quality.

Introdução

A agricultura familiar produz 34% do arroz do país, assim como 77 e 54% do feijão preto e feijão de cor, respectivamente. Na cultura do café, responde por 34% da produção, enquanto essa participação na produção de ovos é de 16% (Redeagro, 2011).

Na agricultura familiar, a sustentabilidade está intrinsecamente presente nos processos de transformação dos meios de produção, da mudança nos sistemas produtivos, do manejo do agroecossistema, das políticas públicas, da participação dos

atores envolvidos desde o agricultor até o consumidor e das entidades organizacionais representativas e comprometidas com o crescimento e o desenvolvimento deste setor (Reichert et al., 2011). Segundo Resende et al. (2007) o estímulo a essa modalidade produtiva fixa o homem no campo, contribuindo para a redução da população ociosa que migra constantemente para os grandes centros urbanos.

E dentre os produtos de interesse como uma alternativa de renda e de garantia da segurança alimentar para as famílias de pequenos produtores, destaca-se a produção de ovos, que é

*Recebido em 31 de maio de 2014 e aceito em 30 de março de 2015.

**Departamento de Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Autor para correspondência: lucena@ufrj.br

um alimento bastante consumido pela população brasileira, rico em aminoácidos essenciais, vitaminas (K e D), minerais, ácidos graxos (Sedoski et al., 2012; Naviglio et al., 2012).

O “ovo” é o alimento definido pela legislação como sendo aquele proveniente de galinhas e comercializados com casca e, se proveniente de outra ave, deverá conter a informação da sua espécie de origem (Moraes et al., 2007). Segundo Souza et al. (2014) os ovos são produtos consumidos em todo o mundo devido ao seu alto valor nutricional. Estima-se que em 2015 o consumo mundial de ovos atingirá 1.154.000 milhões de unidades.

Além do aspecto nutricional, a produção de ovos, em especial do tipo caipira, tem sido uma alternativa de geração renda e de garantia de segurança alimentar para produtores familiares. Adicionalmente, os ovos caipiras apresentam a coloração da gema mais acentuada do que a dos ovos convencionais, sendo este um diferencial importante na decisão de compra do consumidor, que geralmente associa a cor a valores nutricionais, principalmente o teor de vitaminas (Biscaro e Canniatti-Brazaca, 2006).

A contaminação ocorre pode ocorrer no contato com fezes ou áreas contaminadas após a postura (oviposição) ou pelos microrganismos presentes na cloaca. Dentre as bactérias patogênicas comumente associadas com a deterioração de ovos e derivados destacam-se a *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica*. A contaminação também pode ocorrer via transovariana, ou seja, quando a *Salmonella enteritidis* além de colonizar o trato intestinal da ave, migra para o tecido do aparelho reprodutor, principalmente o ovário e o oviduto posterior (Stringhini et al., 2009). Neste caso, a contaminação está localizada na gema e os processos de desinfecção convencionais não são eficientes para a eliminação deste microrganismo (Aragon-Alegro et al., 2005; Ferreira, 2011; Howard et al., 2012).

Assim, para minimizar a incidência de doenças e de patógenos associados ao consumo de alimentos e melhorar o manejo produtivo dos produtos de origem animal é fundamental a aplicação de boas práticas de higiene e limpeza, desde os primeiros estágios de produção, bem como, a adoção das Boas Práticas de Produção (BPP), de programas como “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle” (APPCC), “Programa de Alimentos Seguros” (PAS) e “Procedimento Padrão de Higiene Operacional” (PPHO) em toda a cadeia produtiva dos alimentos. Tais programas garantem a rastreabilidade justamente por agregar medidas de monitoramento e controle na forma de registros/certificações que satisfazem exigências sanitárias, de Boas Práticas de Produção/ fabricação e de obtenção de alimentos seguros (Mazzuco, 2008).

Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico do manejo sanitário da produção e avaliar a qualidade higiênico-sanitário dos ovos caipiras produzidos por cinco produtores familiares do município de Seropédica -RJ.

Material e métodos

O diagnóstico sobre as Boas Práticas de Produção (BPP) foi realizado em 100% das propriedades (n=5) de produtores

familiares localizadas nos assentamentos do Sol da Manhã, Santa Alice e Coletivo, em Seropédica, região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro-RJ, que apresentavam produção caipira de acordo com Brasil (1999).

Os dados foram obtidos por meio da utilização de instrumento composto de Lista de checagem baseada em 14 indicadores (Tabela 1) referentes ao manejo sanitário Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos (PBPP) da União Brasileira de Avicultura (UBA, 2008), aplicado *in loco* e com a checagem realizada no momento da coleta das amostras nas propriedades.

Para as análises microbiológicas, as amostras de ovos de um dia de postura foram coletadas nas propriedades estudadas durante 8 semanas. O total de 35 amostras foram coletadas 1 vez por semana, perfazendo 280 ovos. Após a coleta, as amostras foram mantidas sob temperatura de refrigeração (5 °C) em bolsas térmicas estocadas em compartimentos de poliestireno expandido até o momento das análises, não excedendo o período de 24 horas. Todas as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Bebidas do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFRRJ.

Os procedimentos de análise das condições higiênico-sanitárias das amostras de ovos seguiram a Instrução Normativa nº 62/2003 (BRASIL, 2003) para a contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis (BMAV), de coliformes totais (CT) e de termotolerantes (CTT) e os procedimentos para a análise de *Salmonella sp.* em ovos crus seguiram a RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001). Sendo assim, foram realizadas as etapas de pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, isolamento e seleção e testes bioquímicos para confirmação das colônias características.

Os ovos foram lavados com ácido peracético 0,02% por 15 minutos. Após secar com algodão embebido em etanol 70%, as cascas foram quebradas e foi feito um “pool” de 25g de cada amostra, homogeneizados no “stomacher” e diluídas em 225 mL de água peptonada tamponada 0,1% previamente esterilizada e homogeneizada por agitação simples, concluindo a diluição 10^{-1} , sendo posteriormente efetuadas as diluições seriadas até 10^{-3} utilizadas para a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) ou para os Número Mais Prováveis (NMP).

Para a contagem padrão das BMAV, 1,0 mL de cada diluição foi semeada em duplicata diretamente em placas de Petri esterilizadas, pelo método *Pour Plate*, contendo ágar para contagem padrão (PCA). As placas foram incubadas a 32-35°C por 24-48 horas (Brasil, 2003). A triplicata de maior diluição com contagem entre 15 e 250 UFC foi utilizada para fazer a leitura. Os resultados foram expressos em Log UFC. g⁻¹ de gema.

Para realização da pesquisa de CT, todas as amostras foram submetidas a um ensaio presuntivo utilizando-se o Teste NMP, sendo que cada 10 mL da diluição 10^{-1} das amostras foram inoculadas em série de 3 tubos contendo caldo lauril sulfato de sódio (CLSS) em concentração dupla com tubos de Durhan invertidos. Em seguida volumes de 1 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram inoculadas em série de 3 tubos com CLSS. Após a inoculação, as amostras foram incubadas a 36°C ± 1°C por 24 a 48 horas. As amostras que apresentaram formação de gás nos tubos Durhan foram submetidas a teste confirmatório para CT em caldo lactose verde brilhante bile (CLVBB) 2% e incubados da 36°C ± 1°C por 24 a 48 horas e também foram submetidas

a teste confirmatório para CTT em caldo EC, incubados em banho-maria a $45^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ por 24/48 h. Todos os resultados obtidos para CT e CTT foram expressos utilizando-se Números Mais Prováveis (NMP. mL⁻¹).

Para a pesquisa de *Salmonella sp.* foram pesados assepticamente, em frascos estéreis, 25g da gema que foram homogeneizados com 225 mL de água peptonada tamponada (1%). O caldo foi incubado a 36°C por 16h e, após esse tempo, alíquotas foram transferidas para caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e para caldo Selenito-Cistina (SC). O caldo RV e o SC foram incubados a 41°C, ambos por 24h. Foi feita a semeadura superficial a partir de cada caldo no ágar Verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose (BPLS) e Hektoen enteric (HE) e essas placas foram incubadas a 36°C por 24h. Quando houve colônias características, foram realizados testes bioquímicos com utilização dos ágaros Ferro Trílice Açúcar (TSI) e Lisina Ferro (LIA) e sorologia (soro polivalente - Probac). O resultado foi expresso como presença/ausência de *Salmonella* em 25 g de amostra.

Resultados e discussão

Nas propriedades estudadas, a produção de ovos apresentou-se como uma atividade realizada para a complementação de fonte de renda, alimentação diária para as famílias dos agricultores, enquanto que as fezes das aves foram utilizadas para o fornecimento de adubo para as culturas existentes.

Na Tabela 1 estão apresentados a lista de checagem de Boas Práticas de Produção (BPP), principais falhas observadas e porcentagem (%) de conformidades na produção de ovos caipiras e quantidade de aves nas propriedades dos de agricultores familiares estudados. Verificou-se que o produtor B foi o que apresentou maior quantidade de aves (n=50) na propriedade, seguido dos produtores C, E, D e A. Quanto aos indicadores de BPP e os principais problemas identificados na produção de ovos, verificou-se que nenhuma das propriedades, apresentou todos os indicadores em conformidade (C) com o previsto Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura (PBPPPO) (UBA, 2008).

Tabela 1: Lista de checagem de Boas Práticas de Produção (BPP), principais falhas observadas, porcentagem de conformidades na produção de ovos caipiras e quantidade de aves nas propriedades dos de agricultores familiares estudados

Indicador	Produtores					Falhas observadas	
	A	B	C	D	E		
1	Unidade de produção	NC	NC	NC	NC	NC	Não há registros zoossanitários -Não há desinfecção dos veículos que entram e saiam da área de avícola do estabelecimento -Não há programa de BPP
2	Edificações	NC	NC	NC	NC	NC	-Não há isolamento dos núcleos de produção
3	Aquisição	C	C	C	NC	C	-As aves não são obtidas de incubatórios registrados -Comedouros e bebedouros não estavam dimensionados para a quantidade e idade das pintainhas
4	Alojamento das pintainhas	NC	NC	NC	NC	NC	-Ausência de registro das pintainhas na chegada a propriedade
5	Ambiência	C	C	C	C	C	-
6	Iluminação	C	C	C	C	C	-
7	Debicagem	C	C	C	C	C	-
8	Alimentação e água	C	C	NC	C	C	-Espaço de alimentação insuficiente
9	Biosseguridade	NC	NC	NC	NC	NC	-Não há plano de limpeza e de controle de pragas e doenças
10	Coleta e Armazenagem de Ovos	NC	C	C	NC	NC	-Não há boas práticas de manipulação.
11	Bem-estar	C	C	C	C	C	-
12	Treinamento dos trabalhadores	NC	NC	NC	NC	NC	-Não há registro de treinamentos ou do conhecimento dos trabalhadores
13	Rastreabilidade	NC	NC	NC	NC	NC	-Lotes diferentes de aves estavam agrupados juntos
14	Gestão ambiental	C	C	C	NC	NC	-Não há plano de gerenciamento para minimizar os riscos da produção avícola
	(%) Conformidades ¹	50	57	50	50	43	-
	Quantidade de aves ²	15	50	30	16	19	-

C: Conforme. NC: Não Conforme, BPP: Boas práticas de Produção, 1 porcentagem de Indicadores em conformidade com o Protocolo de BPP de ovos (UBA, 2008); 2 Aves/propriedade.

Para o total de indicadores estudados, verificou-se que o produtor B foi que apresentou a maior quantidade de indicadores em conformidade (n= 8; 57%) com o PBPPO (UBA, 2008). Os produtores A, C e D apresentaram 50% de conformidade (n=7) e o menor número de conformidades foram observados na propriedade do produtor E, apenas seis indicadores (43%) do total de 14 aplicados a produção caipira de ovos (Tabela 1).

O percentual de propriedades em conformidade com os indicadores do Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos segundo a União Brasileira de Avicultura esta apresentado na Figura 1, na qual pode se observar que nenhum produtor esteve em conformidade com exigido no PBPPO (UBA, 2008) para os indicadores unidade de produção, edificações, alojamento das pintainhas, biosseguridade, treinamento dos trabalhadores e rastreabilidade (Tabela 1). Isto pode acarretar falhas na administração correta da unidade de produção, bem como na produção segura de alimentos e na proteção do meio ambiente.

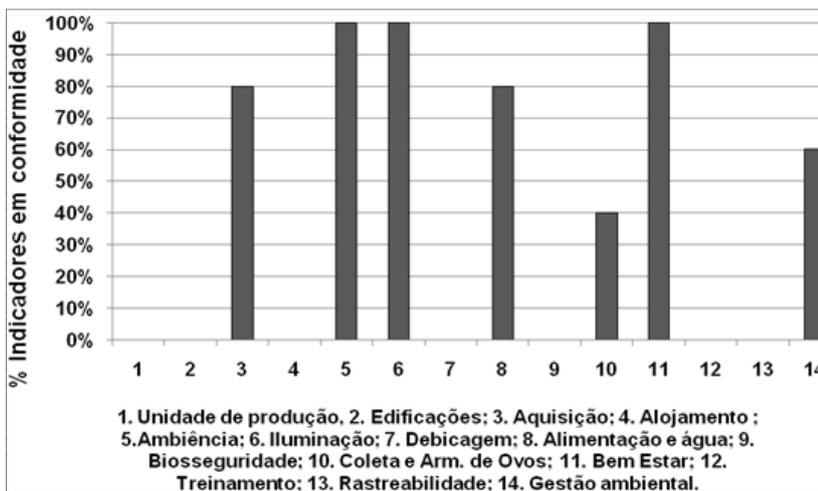


Figura 1: Porcentagem de propriedades em conformidade com os indicadores do Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura.

Para indicador unidade de produção de todas as propriedades estudadas, as principais falhas observadas foram à falta de identificação de registro zoossanitário, a não realização da desinfecção dos automóveis na entrada e na saída das propriedades, bem como a ausência do Programa de BPP (Tabela 1).

Quanto às edificações, observou-se que 100% do núcleo de produção das propriedades não estavam adequados (Figura 1), pois não eram devidamente isolados, permitindo o acesso de outros animais e pessoas não permitidas e impossibilitando o controle de pragas. Segundo o PBPPO, os estabelecimentos produtores de ovos comerciais deverão adotar medidas de biosseguridade e de manejo, as Boas Práticas de Produção, para evitar a presença de aves de estado sanitário desconhecido, moscas, roedores e outras pragas nas proximidades e interior do galpão (UBA, 2008). Já no caso do indicador alojamento das pintainhas, observou-se mais uma vez que, todas as propriedades estavam em desacordo com o PBPPO (Figura 1).

Dentre as principais falhas, verificou-se que os comedouros e bebedouros não estavam dimensionados para a quantidade,

efetuando a regulagem da altura conforme a idade das pintainhas. Além disso, as pintainhas não eram registradas quando chegavam à propriedade (Tabela 1).

Outro indicador que apresentou 0% de conformidade em todas as propriedades estudadas (Tabela 1, Figura 1), foi a biosseguridade cuja principal falha observada foi a de que as pessoas que manejavam as aves mantinham contato com outros tipos de aves como patos e perus, potencializando a ocorrência de doenças como a de *Newcastle* ou a de *Gumboro* (Kneipp, 2000; Sales et al., 2007).

Também observou-se que em nenhuma das propriedades (Figura 1), os trabalhadores que manipulavam os ovos em todas as propriedades, nunca participaram de treinamento de BPP e as aves não eram identificadas e separadas por lotes (Tabela 1), comprometendo a rastreabilidade, estando em desacordo com o PBPPO (UBA, 2008).

Por outro lado, os indicadores ambiente, iluminação, debicagem e bem-estar foram os que apresentaram conformidade para 100% das propriedades estudadas (Figura 1). As propriedades apresentavam as condições ambientais dentro dos aviários que garantiam o bem-estar das aves e do trabalhador. Além disso, a iluminação era natural (solar) e fornecida em quantidade de horas conforme a idade e estado fisiológico das aves. Quanto à debicagem, verificou-se que esta prática era realizada de forma correta pelos produtores, somente quando era verificado canibalismo entre as aves (Brasil, 1999; Mazzuco, 2008).

Verificou-se que 80% dos produtores (Figura 1) estavam em conformidade com os indicadores aquisição e qualidade de alimentação e água, enquanto que, para a coleta de ovos e gestão ambiental, 60% e 40% (Figura 1) dos agricultores, respectivamente, estavam em desacordo com o exigido pelo protocolo (UBA, 2008).

No caso do indicador aquisição, todos os agricultores adquiriam as aves de incubatórios registrados, excetuando-se a propriedade do produtor D, na qual foi identificada uma intensa reprodução no local, o que diminui a predominância das características genéticas que favorecem a produção caipira. Quanto à qualidade da alimentação e da água, a principal falha observada foi na propriedade do produtor C, que não dispunha de um espaço de alimentação no aviário, suficiente para permitir o acesso das aves ao alimento sem induzir competitividade. Já no indicador coleta e armazenagem dos ovos, verificou-se que os produtores A, D e E conheciam as boas práticas de manipulação dos ovos íntegros crus, mas não as aplicam diariamente (Tabela 1), enquanto que na gestão ambiental, os agricultores A, B e C estavam em conformidade com este indicador, uma vez que são certificados pelo Sistema Participativo de Garantia (SPG) como orgânico e realizavam em suas propriedades práticas importantes como compostagem, usando de forma sustentável os recursos naturais, contribuindo para a preservação da biodiversidade.

Na Figura 2 está apresentada a contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis dos ovos caipiras avaliados. Verificou-se que

para todos os produtores, houve variação na contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis (BMAV) durante os oito dias de coleta de amostras.

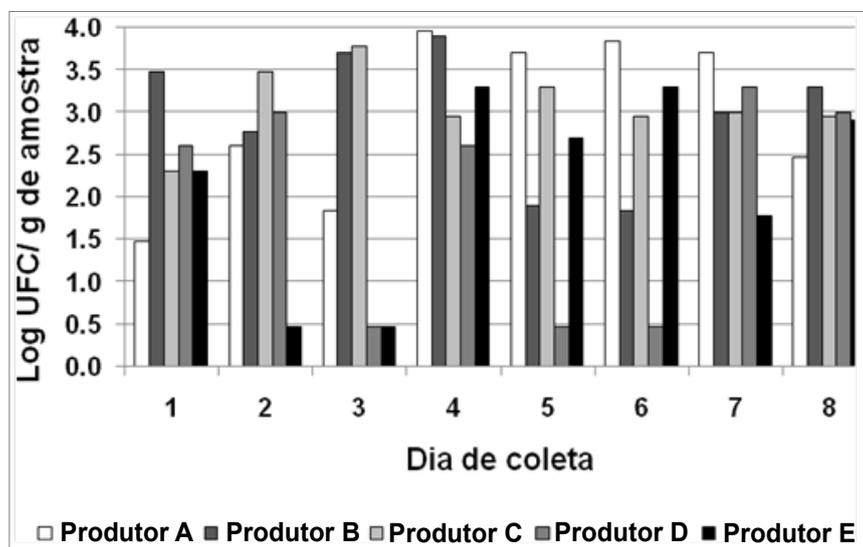


Figura 2: Contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis (Log UFC. g⁻¹) de ovos caipiras coletados nas propriedades de produtores familiares durante oito dias.

Considerando-se a média de BMAV nesse período, os ovos do produtor C foram os que apresentaram maior contagem de BMAV ($3,1 \pm 0,4$ Log UFC. g⁻¹), seguido dos produtores B e A, com $3,0 \pm 0,8$ e $2,9 \pm 1,0$ Log UFC. g⁻¹, respectivamente. Os ovos que apresentaram menor contaminação foram os do produtor D ($2,0 \pm 1,3$ Log UFC. g⁻¹) e do E ($2,2 \pm 1,2$ Log UFC. g⁻¹).

Para as análises de CT e CTT, todas as amostras tiveram resultado < 2 NMP. mL⁻¹. Esses resultados podem ser explicados por terem sido analisados de ovos de 1 dia de idade, não havendo tempo para os micro-organismos da casca contaminarem a gema do ovo (Martelli e Davies, 2012).

Cardoso et al. (2001) avaliaram as condições higiênico-sanitárias de 1440 ovos comerciais da região de Descalvado - SP, no período de 17/1 a 28/12/1998. Os autores reportaram 33,3% de contaminação de suas amostras por CT e 8,33% de contaminação por coliformes fecais, indicando a necessidade de melhoria na manipulação e acondicionamento desses ovos.

Os resultados para pesquisa de *Salmonella* nas gemas dos ovos estudadas foram ausência em 25g, indicando que todas as amostras estavam dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA (Brasil, 2001) e que não houve contaminação da gema pela via transovariana por *Salmonella*

enteritidis (Martelli e Davies, 2012) apesar das propriedades estudadas não possuírem normas sanitárias adequadas e não aplicarem as BPP. Comportamento semelhante foi reportado Vaz et al. (2012) que avaliaram o grau de contaminação microbiana de ovos provenientes de criação caipira e de granja de produção comercial. Foram avaliados 120 ovos, de cinco dias diferentes de postura. Os autores reportaram que o grau de contaminação no ovo proveniente da criação do tipo caipira foi maior do que o proveniente de produção comercial, contudo a presença de *Salmonella* spp. foi negativa para todas as amostras.

O grau de contaminação por *Salmonella* verificado no presente pode ser considerado baixo, segundo Flôres e colaboradores (2003) que avaliaram a contaminação por *Salmonella* em ovos oriundos da produção colonial de 10 propriedades rurais. Os autores reportaram que do total de 360 amostras, 10% de estavam contaminadas com *Salmonella*, ou seja, as amostras apresentaram um baixo grau de contaminação, tendo em vista que nenhuma das propriedades apresentavam normas sanitárias adequadas.

Em amostras de ovos comerciais, Carvalho et al. (2006) investigaram a presença de *Salmonella enteritidis* nas gemas de 96 ovos subdivididos em oito lotes. Os resultados foram negativos, não sendo detectados estirpes de *Salmonella* em nenhum dos lotes estudados.

Kottwitz et al. (2008) avaliaram a contaminação de galinhas poedeiras Isa Brown por *Salmonella* spp. em 30 granjas no Estado do Paraná. Os autores reportaram que a *Salmonella* spp. foi isolada em oito (23,0%) do total de granjas estudadas, contudo este microorganismo não foi detectado em ovos. Além disso, a *S. enteritidis*, que é o sorotipo mais prevalente associado à salmonelose humana no Estado do Paraná, não foi isolado a partir de aves ou ovos analisados.

Conclusão

Nenhuma das propriedades apresentou 100% de conformidade em relação aos 14 indicadores do Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura (PBPPPO). Apesar disso, todas as amostras de ovos analisadas apresentaram ausência de *Salmonella* estando próprias para o consumo e dentro dos padrões estabelecidos pela Legislação vigente.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao auxílio financeiro do Proext/Mec/Sesu 2013 e da Faperj (Edital 28/2012/Prioridade Rio) e ao CNPq pela bolsa de mestrado do 1º Autor.

Referências

- ARAGON-ALEGRO, L.C.; SOUZA, K.L.D.O.; SOBRINHO, P.D.S.C.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M.T. Avaliação na qualidade microbiológica do ovo integral pasteurizado produzido com ou sem a etapa da lavagem do processamento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 3, p. 618-622, 2005.
- BISCARO, L. M.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. *Ciência e agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1130-1134, 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção 1, p. 45-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Ofício Circular DOI/DIPOA n. 007/99*. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://www.frangocaipira.com.br/br/especificacoes.html>>. Acesso em: 21 abr 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DIPOA). Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 ago. 2003. Seção 1.
- CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; CASTRO, A.G.M.; KANASHIRO, A.M.I.; GAMA, N.M.S.Q. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de Descalvado. *Arquivo do Instituto. Biológico*, São Paulo, v.68, n.1, p.19-22, 2001.
- CARVALHO, J.C.A.D.P.; MANO, S.; CUNHA, F.L.; OLIVEIRA, L.A.T.D.; FRANCO, R.M. Pesquisa de *Salmonella enteritidis* em ovos em casca. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 13, n. 2, p. 106-108, 2006.
- FERREIRA, A. C. dos REIS. *Avaliação de três métodos de extração de DNA de Salmonella sp. em ovos de galinhas contaminados artificialmente*. 2011. 41f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- FLÔRES, M.L.; NASCIMENTO, V.P.D.; KADER, I.I.T.A.; CARDOSO, M.; SANTOS, L.D.; LOPES, R.F.F.; BARBOSA, T. M. C. Análise da contaminação por *Salmonella* em ovos do tipo colonial através da reação em cadeia da polimerase. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.3, p.553-557, 2003.
- HOWARD, Z.R.; O'BRYAN, C.A.; GRANDALL, F.G.; RICKY, S.C. *Salmonella enteritidis* in shell eggs: Current issues and prospects for control. *Food Research International*, v. 45, n.2, p. 755-764, 2012.
- KNEIPP, C. A. F. Doença de Gumboro no Brasil. In: Simpósio de Sanidade Avícola, 2., 2000. Santa Maria, RS. *Anais*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. p 1-10.
- KOTTWITZ, L.B.; BACK, A.; LEÃO, J.A.; ALCOCER, I.; KARAN, M.; OLIVEIRA, T.C.R. Contaminação por *Salmonella* spp. em uma cadeia de produção de ovos de uma integração de postura comercial. *Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.60, n.2, p.496-498, 2008.
- MARTELLI, F.; DAVIES, R.H.; Salmonella serovars isolated from table eggs: An overview. *Food Research International*, v. 45, n.12, p. 745-754, 2012.
- MAZZUCO, H. Ações sustentáveis na Produção de ovos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Brasília, v. 37, p. 230-238, 2008.
- MORAES, I.A.; MANO, S.; BAPTISTA, R.F. Análise da rotulagem de ovos comercializados na cidade do Rio de Janeiro – Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 14, n. 1, p.7-11, jan./abr. 2007.
- NAVIGLIO, D.; GALLO, M.; LE GROTTAGLIE, L.; SCALA, C.; FERRARA, L.; SANTINI, A. Determination of cholesterol of italian chicken eggs. *Food Chemistry*, v.32, n. 2, p. 701-708, maio, 2012.
- REDEAGRO - Rede conhecimento agro brasileiro, 2011. Disponível em: <http://www.redeagro.org.br/artigo-social/322-agricultura-familiar-e-agronegocio-agenda-comum-ou-rixa-historica>. Acessado: 11/01/2012.
- REICHERT, L.J.; GOMES, M.V.; SCHWENGBER, J.E. Avaliação técnica e econômica de um agroecossistema familiar de base ecológica na região Sul do Rio Grande do Sul. *Current Agricultural Science and Technology*, Pelotas, v. 17, n. 1, p.123-132, 2011.
- RESENDE, H.R.A.; DA CRUZ COSTA, A.M.S.; DAVID, F.M.; COSTA, W.P.; MORAIS, D.A.E.F. Adoção de técnicas administrativas para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar – uma revisão. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 20, n. 4, p. 144-147, 2007.
- SALES, T.S.; HERVAL, E.F.G.; CÉSAR, A.E.R.; BATINGA, T.D.B.; DA SILVA, P.S.; DA LUZ, I.R.; FERNANDES, L.M.B. Títulos de anticorpos contra o vírus da doença de Newcastle em três diferentes sistemas de criação avícola na região de Feira de Santana – Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.8, n.4, p. 386-393, 2007.
- SEDOSKI, H.D.; BEAMER, S.K.; JACZYNSKI, J.; PARTINGTON, S.; MATAK, K.E. Sensory evaluation and quality indicators of nutritionally-enhanced egg product with ω -3 rich oils. *Food Science and Technology*, v. 47, n. 2, p. 459-464, 2012.
- SOUZA, P.M.; MUELLER, A.; FERNANDEZ, A.; STAHL, M. Microbiological efficacy in liquid egg products of a UV-C treatment in a coiled reactor. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, v. 21, p. 90-98, Jan., 2014.
- STRINGHINI, M.L.F.; ANDRADE, M.A.; MESQUITA, A.J.; ROCHA, T.M.; REZENDE, P.M.; LEANDRO, N.S.M. Características bacteriológicas de ovos lavados e não lavados de granjas de produção comercial. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 4, p. 1317-1327, 2009.
- UBA. *Protocolo de Boas Práticas de Produção de ovos*. São Paulo, 2008. Disponível em:http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo_de_boas_praticas_de_producao_de_ovos.pdf. Acessado em 3 abr. 2013.
- VAZ, A. B.D.S.; YATSUYAMAGI, S.E.; MIYAGUSKU, L.; BORBA, H.; SOUZA, P.A.D. Avaliação da qualidade microbiológica de ovos proveniente de criação tipo “caipira” e de granja de produção comercial. *Higiene alimentar*, v. 26, n. 212/213, p. 138-142, 2012.