Artigo

Agroecol 2016
16 a 19 de novembro de 2016
Dourados-MS

2º Seminário de Agroecologia da América do Sul
1ª Jornada Internacional de Educação do Campo
6º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
5º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
2º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Qualidade microbiológica da casca de ovos de poedeiras comerciais revestidos com própolis e armazenados por diferentes períodos

Microbiological shell quality of laying hens coated with propolis and stored for different periods

ALVES, Gislaine Paganucci[1]; EYNG, Cinthia[2]; GARCIA, Rodrigo Garófallo[3]; ORRICO JÙNIOR, Marco Antônio Previdelli[3]; SILVA, Thiago Silvério[3]

[1]Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, gi_paganucci@hotmail.com
[2]Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, cinthiaeyng@hotmail.com
[3]Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, rodrigogarcia@ufgd.edu.br, marcojunior@ufgd.edu.br, thiagossilva@ufgd.edu.br

Resumo: O ovo é um produto nutritivo e fornece proteína de alto valor biológico. Por ser um alimento perecível, deve-se considerar a qualidade sanitária deste produto que após a postura pode apresentar elevada contaminação da casca por organismos patogênicos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência do processo de lavagem e de revestimento com solução de própolis 15% sobre a contagem microbiana da casca de ovos de poedeiras comerciais submetidos a diferentes períodos de armazenamento. Foram coletados 120 ovos provenientes de poedeiras da linhagem Bovans-White, com 30 semanas de idade, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado 6x2 (processamento dos ovos – sem lavagem; sem lavagem + pulverização de álcool 70%; sem lavagem + pulverização de solução de própolis 15%; lavagem com água corrente clorada; lavagem + pulverização de solução de álcool 70%; lavagem + pulverização de solução de própolis 15% x período de armazenamento- 0 e 28 dias), com dez ovos por tratamento. Os resultados para contagem de microrganismos anaeróbios mesofílicos,foi menor inicialmente quando submetidos a pulverização com álcool, porém essa redução não se manteve ao longo do período de estocagem. O crescimento de fungos, leveduras e bactérias foi maior ao final do armazenamento. Aos 28 dias os ovos que foram lavados e submetidos ao tratamento superficial da casca (álcool ou própolis) reduziram em 100% a contagem de *Staphylococcus aureus*. O método de pulverização com solução de própolis 15% não foi eficaz em manter a qualidade microbiana da casca de ovos de poedeiras.

Palavras-chave: lavagem, levedura, estocagem

Abstract: The egg is a nutritious product and provides high biological value protein. Being a perishable food, must consider the health quality of this product which after laying can present high contamination of shell by pathogenic organisms.Thus, the objective of this study was to evaluate the interference of the washing process and coating with 15% propolis solution on the microbial count of shell eggs of laying hens subjected to different periods of storage.They collected 120 eggs from laying the Bovans-White strain, with 30 weeks of age, distributed in a completely randomized design 6x2 (egg processing - without washing, without washing + 70% alcohol spray, without washing + solution spray propolis 15%, washing with chlorinated tap water, wash + 70% alcohol solution for spraying; + washing

solution spraying propolis 15% x Storage- period 0 to 28 days), with ten eggs per treatment.The results for counting mesophilic anaerobic microorganisms was lower initially when subjected to spray with alcohol, but this reduction was not maintained throughout the storage period. Growth of fungi, yeasts and bacteria was higher at the end of storage.At 28 days the eggs were washed and subjected to peeling treatment surface (alcohol or propolis) reduced 100% Staphylococcus aureus count. The sputtering method with propolis solution 15% was not effective in maintaining the microbial quality of shell eggs laying.

Keywords: storage**,** washing, yeast

Introdução

O cenário da avicultura de postura no Brasil é de grande expansão, atualmente o país ocupa o sétimo lugar no ranking mundial de produtores de ovos (UBABEF, 2013). Em 2015, a produção de ovos foi de 39,5 bilhões de unidades, superando em 6,1% da produção do ano anterior (ABPA, 2015). Diante do aumento expressivo na produção e do aumento da demanda mundial por proteína animal, o setor de postura tem estimulado produtores a iniciarem na atividade.

O ovo é um alimento nutritivo e fornece proteínas de alto valor biológico, assim como vitaminas, minerais e ácidos graxos. No entanto, por ser um produto perecível, logo após a postura sua qualidade é reduzida (XAVIER et al., 2008). A perda na qualidade, é considerada um processo contínuo e inevitável ao longo do armazenamento (BARBOSA et al., 2008), podendo ser influenciado por fatores ambientais como a temperatura de estocagem e a umidade relativa do ar (LEANDRO et al., 2005).

Durante o armazenamento, deve-se considerar a qualidade sanitária deste produto. Desde o momento da postura, os ovos são considerados estéreis internamente, porém sistemas de produção que apresentam condições sanitárias reduzidas podem ter como produto final ovos de baixa qualidade, com contaminação elevada na casca por organismos patogênicos. A elevada contagem microbiana da casca dos ovos pode ocasionar deterioração do mesmo e riscos à saúde do consumidor final (SOUZA-SOARES & SIEWERDT, 2005).

O estudo microbiológico de um alimento, é realizado para avaliar a presença ou ausência de microrganismos através da quantificação, identificação e caracterização das diferentes espécies microbianas. Essas avaliações permitem identificar as condições higiênicas nas quais o alimento foi processado, para que não apresente contaminações e riscos à saúde humana (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Com relação ao ovo, a contaminação externa pode ocorrer no momento da postura, durante o trânsito pela cloaca, devido o contato da casca com as excretas da ave ou após a postura, pelo contato direto com o ambiente (ALEGRO-ARAGON et al., 2005; TÉO & OLIVEIRA, 2005). Desta forma, entende-se como necessário, a sanitização dos ovos, visando estender o tempo de prateleira garantindo um produto final de qualidade para o consumidor. Neste contexto, o processo de sanitização do ovo pode ser considerado uma medida para evitar a penetração e o crescimento de

microrganismos provenientes do ambiente de criação das aves, tornando-os livres de agentes infecciosos que podem ser uma ameaça à segurança alimentar (LACERDA et al., 2013). Considera-se que inúmeros organismos patogênicos, provenientes do ambiente de criação das poedeiras, possam colonizar a casca dos ovos logo após a oviposição. Estes microrganismos podem penetrar nas estruturas internas do ovo através dos poros presentes na casca (OLIVEIRA & SILVA, 2000), ocasionando a deterioração do mesmo, alterando a cor, com aparecimento de manchas e modificações na estrutura, reduzindo o valor nutricional do produto tornando-o inadequado para consumo (FRAZIER & WESTHOFF, 2000).

Além das condições de armazenamento dos ovos, tem sido demonstrado que a escolha da linhagem a ser utilizada e o sistema de produção (gaiolas convencionais, sem utilização de gaiolas e sistemas ao ar livre) também podem influenciar na contaminação microbiana da casca (JONES & ANDERSON, 2013).

Os principais contaminantes encontrados na casca são a *Salmonella* spp. e a *Escherichia coli* (JONES et al., 2004; SINGH et al., 2009), agentes responsáveis por infecções intestinais nos humanos, tornando um fator de preocupação de saúde pública. Além destes microrganismos, leveduras e fungos também podem ser encontrados (JONES et al., 2011), principalmente quando os ovos são acondicionados de forma inadequada no ambiente, com alta umidade do ar, favorecendo a proliferação desses microrganismos (FRAGA et al., 2007; SCATOLINI-SILVA et al., 2013). Manchas na superfície das cascas podem ser indicativas de contaminação fúngica (JAY et al., 2005). Sendo assim, as bactérias e os fungos são os principais agentes causadores de alterações físicas e químicas observadas em ovos após a postura (PATRICIO, 2003).

De acordo com a Portaria n° 1 de 21 de Fevereiro de 1990 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA) e a Resolução RDC n° 275 de 21 de Outubro de 2002 (Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA), a instalação onde os ovos são higienizados e classificados deve ser projetada de modo a assegurar condições higiênico-sanitárias adequadas para garantir a qualidade dos ovos para consumo humano. A lavagem dos ovos deve ser mecânica com água renovada de forma contínua, sendo proibida a lavagem por imersão. É permitida a utilização de um sanitizante na água de lavagem, desde que aprovado pela Secretaria de Inspeção de Produto Animal (SIPA), não sendo recomendado compostos de iodo e cloro em níveis superiores a 50 ppm (MAPA, 1990).

No entanto, apesar da lavagem da casca dos ovos, antes de serem enviados ao varejo ser regulamentada pelos órgãos fiscalizadores, esta prática vem sendo questionada devido à remoção da cutícula, que recobre o ovo durante este processo, facilitando a entrada de microrganismos, o que poderia reduzir a qualidade do produto (STRINGHINI et al., 2009). Quanto a utilização de sanitizantes, estudos mostram que há maiores riscos na lavagem dos ovos por causarem danos na camada da cutícula, alterar a microestrutura da casca ou deixar resíduos químicos na superfície (KIM & SLAVIK, 1996; WANG & SLAVIK, 1998; FAVIER et al., 2001).

Considerando a importância dos processos de sanitização na garantia de um produto de qualidade destinado ao mercado consumidor e o questionamento sobre a eficácia do processo de lavagem da casca dos ovos, diversos métodos alternativos como o revestimento destes ovos com produtos naturais, tais como óleos essenciais e a própolis, por possuírem compostos com efeito antimicrobiano, têm sido pesquisados (AYGUN et al., 2012).

Desta forma, a utilização de revestimentos na casca (SILVA et al., 2010), lavagem dos ovos (ALEGRO-ARAGON et al., 2005) e utilização de sanitizantes durante o processo de lavagem (FAVIER et al., 2001) podem ser alternativas promissoras para preservar a qualidade interna e garantir a qualidade sanitária dos ovos destinados ao consumidor.

Dentre as possíveis substâncias que podem ser utilizadas como revestimento da casca do ovo a fim de aumentar a vida de prateleira desse alimento, a própolis tem despertado o interesse dos pesquisadores. A própolis é uma substância resinosa e balsâmica produzida pelas abelhas utilizando exsudatos coletados de árvores, cera, pólen e secreções salivares (KOO et al., 2002), e tem sido objeto de estudos em diversas áreas por apresentar componentes biologicamente ativos (LI et al., 2009), responsáveis por diversas propriedades biológicas dentre as quais atividade antibacteriana (SFORCIN et al., 2000; CABRAL et al., 2009; CARDOSO, et al., 2009) e antifúngica (KOC et al., 2005; QUINTERO et al., 2008; CARDOSO et al., 2009).

Neste sentido, a própolis tem se mostrado um produto com alta capacidade inibidora de microrganismos sendo as bactérias Gram positivas, principalmente *Staphylococcus, Streptococcus* e leveduras *Candida albicans* (ALENCAR et al., 2007), mais sensíveis a ação da própolis, possuindo ação limitada contra as bactérias Gram negativas, como *Escherichia coli* (PINTO et al., 2001; FERNANDES et al., 1995; DE CASTRO, 2001, OLIVEIRA et al., 2006). Essa sensibilidade deve-se ao fato dos compostos flavonóides, ácidos e ésteres aromáticos presentes no extrato, atuarem de maneira diferenciada sobre a estrutura da parede celular desses microrganismos (MARCUCCI et al., 2001). Considera-se que a parede celular das bactérias Gram negativas é quimicamente mais complexa, com um maior teor lipídico quando comparado as Gram positivas, o que pode ser a causa desta maior resistência (VARGAS et al., 2004).

O extrato da própolis é obtido através do processo de extração e purificação dos compostos, utilizando solventes, como álcool de cereais, óleos vegetais e metanol, processo este que pode variar de semanas a meses (INOUE et al., 2007; SFORCIN, 2007; BURIOL et al., 2009; TEKELI et al., 2010). Com este processo é possível obter uma proporção de, em média, 30% de ceras e 60% de bálsamos, óleos essenciais e derivados fenólicos (MARCUCCI, 1996). Além destes compostos, minerais e vitaminas também foram identificados (MARCUCCI, 1995; MENEZES, 2005). Sua composição química varia de acordo com a origem geográfica, principalmente, da espécie vegetal na qual as abelhas extraem seus compostos (GREENAWAY et al., 1991; AGA et al., 1994; BANKOVA et al., 1995; MARCUCCI et al., 1996, 2001) e do período de coleta da resina (ROCHA et al., 2003). Entretanto,

estudos demonstram que apesar da variação na composição química da própolis, as ações antibacterianas e antifúngicas são semelhantes (KUJUMGIEV et al., 1999; POPOVA et al., 2004).

Desta forma, o uso da própolis como um agente conservante tem sido uma alternativa considerada segura por parte dos consumidores, devido seu efeito antimicrobiano e sua utilização para a proteção de diversos produtos agrícolas durante o armazenamento (COPUR et al., 2008; ÇANDIR et al., 2009; ÖZDEMIR et al., 2010).

Diante disso, essa pesquisa teve como objetivo avaliar a interferência do processo de lavagem e de revestimento com solução de própolis 15% sobre a contagem microbiológica da casca de ovos de poedeiras comerciais e armazenados por diferentes períodos.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Manejo de Resíduos Agropecuários da Faculdade de Ciências Agrárias na Universidade Federal da Grande Dourados (FCA/UFGD), localizada no município de Dourados - MS. Foram utilizados 120 ovos frescos provenientes de poedeiras da linhagem Bovans-White, com 30 semanas de idade, alojadas em galpão aberto de postura do Setor de Avicultura da UFGD.

O delineamento experimental utilizado para as análises microbiológicas da casca foi o inteiramente casualizado em um esquema fatorial 6x2, sendo seis processos pós-colheita (sem lavagem; sem lavagem + pulverização de álcool de cereais (70%); sem lavagem + pulverização de solução de própolis (15%); lavagem (água corrente); lavagem + pulverização de solução de álcool de cereais (70%); lavagem + pulverização de solução de própolis (15%); e dois períodos de armazenamento (0 e 28 dias), com dez ovos por tratamento.

A colheita dos ovos foi realizada, com luva, no período da manhã. Posteriormente, os ovos foram alocados em suportes de tela de metal, de acordo com seus respectivos tratamentos. Os ovos pertencentes ao grupo lavado foram higienizados com água corrente clorada.

A pulverização com as soluções de álcool e própolis foi realizada de maneira homogênea por toda a superfície do ovo utilizando borrifadores manuais. Após a pulverização, os ovos permaneceram nos suportes para a secagem em temperatura ambiente por um período de duas horas. Após a secagem, os ovos frescos (dia 0) foram conduzidos as análises, e o ovos que seriam armazenados (28 dias) foram colocados em bandejas de polpa de celulose e armazenados em câmaras climatizadas do tipo BOD a uma temperatura de 25 °C.

Os dez ovos de cada tratamento foram colocados em embalagem plástica (esterilizada por luz ultravioleta durante 15 minutos), contendo 10 ml de água peptonada tamponada/ovo. Posteriormente, a embalagem foi vedada e os ovos foram homogeneizados, em temperatura ambiente, a cada cinco minutos durante uma hora. A partir desta diluição inicial (10-1), as demais diluições seriadas (10-

2;10-3; 10-4; 10-5) foram preparadas utilizando como meio água peptonada, sendo posteriormente, utilizadas para a análise microbiológica.

Para analisar os microrganismos aeróbios mesofílicos utilizaram-se placas de Petri contendo ágar padrão para contagem total (PCA – AUMEDIA). Após o plaqueamento em superfície (1 mL das respectivas diluições decimais) as placas foram incubadas (35 – 37 °C por 24 – 48 horas), e em seguida, foi realizada a contagem das colônias presentes.

A contagem de fungos filamentosos e leveduras foi realizada pelo método da contagem em placas (0,1 mL das respectivas diluições decimais) em meio Ágar Dicloram Glicerol 18% (DG18 - AUMEDIA) com adição de agente inibidor cloranfenicol (1000 mg/L) (DG18+). As placas foram incubadas a uma temperatura de 22°C por 120 horas, e em seguida, foi realizada a contagem das colônias presentes.

Para enumeração de *Staphylococcus aureus* foram semeadas alíquotas de 1 mL das respectivas diluições decimais em placas de Petri contendo Ágar Baird-Parker (BPA) (SIGMA- ALDRICH). Após o plaqueamento, as placas foram incubadas (35 °C por 24 – 48 horas).

Após a contagem das unidades formadoras de colônia (UFC/ml de amostra) os dados foram transformados pela função y=Log10x, sendo x o número de UFC/ml.

Os dados observados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5%, utilizando o programa estatístico Assistat 7.7 beta.

Resultados e discussão

De acordo com o resultado da contagem dos microrganismos aeróbios mesófilos (PCA) na casca dos ovos frescos (dia 0), observou-se que os ovos que não sofreram lavagem, porém foram pulverizados com solução de álcool apresentaram contagem microbiana inicial de em média 70% inferior ($P<0,05$) aos demais processamentos analisados. No entanto, esta redução inicial não se manteve ao final do armazenamento (28 dias), sendo que este processamento foi responsável pelo valor máximo encontrado (Tabela 1).

Analisando os resultados da contagem de fungos filamentosos e leveduras (DG18+), observou-se que o crescimento de fungos filamentosos e leveduras ocorreram ao longo do armazenamento, não sendo possível detectar inicialmente, no entanto, ao final do período de armazenamento houve crescimento em todos os processamentos testados (Tabela 1).

A redução dos valores médios da contagem inicial de *Staphylococcus aureus* (BPA) nas cascas dos ovos não lavados, mas que foram pulverizados com álcool ou própolis não foi mantido ao final do período de armazenamento, demonstrando que estes processamentos não foram eficientes (Tabela 1).

Tabela 1. Contagem microbiológica da casca de ovos de poedeiras, frescos e armazenados por 28 dias, submetidos a diferentes tipos de processamentos.

Dia	Tratamento	PCA	DG 18+	BPA
0	SL	2,93bc	0,0e	2,31bc
0	SL + A	0,73e	0,0e	0,0d
0	SL + P	2,39c	0,0e	0,43d
0	L	2,83bc	0,0e	1,94c
0	L + A	2,78bc	0,0e	2,96abc
0	L + P	2,71bc	0,0e	1,99bc
28	SH	3,61abc	3,39bc	2,98abc
28	SH + A	5,07ª	4,07ab	3,35ab
28	SH + P	1,00de	5,13ª	3,09a
28	L	2,54bcd	2,04cd	0,0d
28	L + A	2,15cd	1,24de	0,0d
28	L + P	3,85ab	4,39ab	0,0d
Valor P				
Dia		<0,01	<0,01	0,52
Período		<0,01	<0,01	<0,01
Interação		<0,01	<0,01	<0,01

Médias seguidas por letras minúsculas, na mesma coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,01). SL: sem lavagem; SL + A: sem lavagem + álcool; SL + P: sem lavagem + própolis; L: lavado; L + A: lavado + álcool; L+P: lavado + própolis

O efeito temporário apresentado pelo álcool, na contagem dos microrganismos aeróbios mesofílicos, pode estar relacionado a diversos fatores, como a presença de matéria orgânica, tipo e nível de contaminação, resistência intrínseca do microrganismo, concentração, tempo de exposição ao agente desinfetante, característica do material ou tipo de atividade, temperatura e pH (LAWRENCE, 1992; RUTALA, 1996; SOUZA et al., 1998). Além disso, considera-se a possível evaporação e rápida volatilização deste desinfetante em temperatura ambiente.

Com relação ao aparecimento de fungos filamentosos e leveduras, este pode estar associado à limpeza e integridade da casca, sendo algumas vezes atribuído a falhas na manipulação, tanto na produção quanto na comercialização (FRAGA et al. 2010). As hifas de fungos conseguem se desenvolver na superfície das cascas dos

ovos, provocando aumento dos poros e favorecendo a entrada de bactérias no interior do ovo (WESTON & HALNAM, 1927). Esses microrganismos são possíveis indicadores de condições gerais de processamento, confirmando a importância de uma adequada higiene pessoal, dos utensílios utilizados e do ambiente, para evitar contaminação do produto (BOURGEOIS et al. 1994, ICMSF, 1980).

De maneira geral, observou-se que apesar da utilização da própolis e álcool ter sido capaz de reduzir o crescimento microbiano inicial, este efeito não foi observado ao final do período de estocagem, o que pode explicar a falta de interferência sobre as variáveis de qualidade interna dos ovos. Contrariamente ao observado no presente estudo, VARGAS et al. (2004) analisando a ação antimicrobiana “in vitro” do extrato de própolis observaram uma maior sensibilidade de bactérias Gram positivas ao extrato, encontrando redução de 97,83% para *Staphylococcus* sp. Estudo este que corrobora com os resultados apresentados por Rahman et al. (2010) que afirmaram que a própolis possui atividade antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*. Em adição, Aygun & Sert (2013) relataram reduções na contagem de *Staphylococcus* sp. a medida que se utilizou elevadas concentrações de própolis (5%, 10% e 15%) em casca de ovos destinados a incubação a partir dos 14 dias, o que também foi observado no presente estudo.

Conclusão

A pulverização de solução de própolis como revestimento em ovos de poedeiras comerciais não foi eficaz em manter a qualidade microbiológica da casca dos mesmos ao longo dos 28 dias de armazenamento.

Referências bibliográficas

ABPA - **Associação Brasileira de Proteína Animal. Produção de ovos do Brasil**. Disponível em: http://abpa-br.com.br/noticia/producao-de-ovos-do-brasil-cresce-61-e-chega-a-395-bilhões-de-unidades-1550. Acesso em: 07 julh. 2016.

AGA, H.; SHIBUYAA, T.; SUGIMOTOA, T.; KURIMOTOA, M.; NAKAJIMA, S. Isolation and identification of antimicrobial compounds in Brazilian propolis. **Bioscience Biotechnology Biochemical**, v. 58, n. 5, p. 945–946, 1994.

ALEGRO-ARAGON, L.C.; SOUZA, K.L.O.; COSTA SOBRINHO, P.S.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M.T. Avaliação da qualidade microbiológica de ovo integral pasteurizado produzido com e sem a etapa de lavagem no processamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 25, n. 3, p. 618-622, 2005.

ALENCAR, S.M.; OLDONI, T.L.C.; CASTRO, M.L.; CABRAL, I.S.R.; COSTA-NETO, C.M.; CURY, J.A.; ROSALEN, P.L.; IKEGAKI, M. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: Red propolis. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 113, n. 2, p. 278-283, 2007.

AYGUN, A.; SERT, D. Effects of prestorage application of propolis and storage time on eggshell microbial activity, hatchability, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. **Poultry Science,** v. 92, p. 3330–3337, 2013.

AYGUN, A.; SERT, D. Effects of ultrasonic treatment on eggshell microbial activity, hatchability, tibia mineral content, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. **Poultry Science**, v. 91, p. 732–738, 2012.

BANKOVA, V.; CRISTOV, R.; KUJUMGIEV, A.; MARCUCCI, M.C.; POPOV, S**.** Chemical composition and antibacterial activity of Brazilian propolis. **Zeitschriftfur Naturforsch C**, v.50, n. 3-4, p.167–172, 1995.

BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N.K.; MENDONÇA, M.O.; FREITAS, E.R. FERNANDES, J.B.K. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **ARS Veterinária**, v. 24, n. 2, p. 127- 133, 2008.

BOURGEOIS, C.M., MESCLE, J.F.; ZUCCA, J. **Microbiologia alimentária: aspectos microbiológicos de laseguridad y calidad alimentaria**. Acribia, España. 438 p., 1994.

BURIOL, L.; FINGER, D.; SCHMIDT, E.M.; SANTOS, J.M.T.; ROSA, M.R.; QUINÁIA, S.P.; TORRES, Y.R.; SANTA, H.S.D.; PESSOA, C.; MORAES, M.O.; COSTA-LOTUFO, L.V.; FERREIRA, P.M.P.; SAWAYA, A.C.H.F.; EBERLIN, M.N. Composição química e atividade biológica de extrato oleoso de própolis: uma alternativa ao extrato etanólico. **Química Nova,** v. 32, n. 2, p. 296-302, 2009.

CABRAL, I.S.R.; OLDONI, T.L.C.; PRADO, A.; BEZERRA, R.M.N.; ALENCAR, S.M.D.; IKEGAKI, M.; ROSALEN, P.L. Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da propolis vermelha brasileira. **Química Nova**, v. 32, p. 1523-1527, 2009.

ÇANDIR, E.E.; ÖZDEMIR, A.E.; SOYLU, E.M.; SAHINLER, N.; GÜL, A. Effects of propolis on storage of sweet cherry cultivar AksehirNapolyon. **Asian Journal of Chemistry**, v. 21, n. 4, p. 2659-2666, 2009.

CARDOSO, R.L.; MABONI, F.; MACHADO, G.; ALVES, S.H.; VARGAS, A.C. 2009. Antimicrobial activity of propolis extract against *Staphylococcus* coagulase positive

and *Malassezia pachydermatis* of canine otitis. **Veterinary Microbiology**, v. 142, p. 432-434, 2009.

COPUR, G.; CAMCI, O.; SAHINLER, N.; GUL, A. The effect of propolis egg shell coatings on interior egg quality. **Archive Fur Geflugelkunde**, v. 72, n.1, p. 35-40, 2008.

DE CASTRO, S.L. Propolis: biological and pharmacological activities. **Annual Review of Biomedical Sciences**, v. 3, p. 49-83, 2001.

FAVIER, G.L.; ESCUDERO, M.E.; GUZMAN, A.M. Effect of chlorine, sodium chloride, trisodium phosphate, and ultraviolet radiation on the reduction of *Yersinia enterocolitica* and mesophilic aerobic bacteria from eggshell surface. **Journal of Food Protection,** v. 64, n. 10, p. 1621-1623, 2001.

FERNANDES, Jr. A.; SUGIZAKI, M.F.; FOGO, M.L.; FUNARI, S.R.C.; LOPES, C.A.M. In vitro activity of propolis against bacterial and yeast pathogens isolated from human infections. **Journal Venom Animal Toxins,** v, 1, p. 63-69, 1995.

FRAGA, M.E.; CURVELLO, F.A.; MAGALHÃES, A.P.C.; MORENZ, M.J.F. Avaliação da presença fúngica em ovos de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira Medicina Veterinária**, v. 32, n. 2, p. 71-74, 2010.

FRAGA, M.E.; CURVELLO, F.A.; ROSA, C.A.R. Isolamento de fungos em ovos tipo comercial. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária,** v. 29, p. 37-38, 2007.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 182p., 2008.

FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiología de los alimentos**. 4. ed. Zaragoza: Editorial Acribia, 681p., 2000.

GREENAWAY, W.; MAY, J.; SCAYSBROOK, T.; WHATLEY, F.R. Identification by gas chromatography-mass spectrometry of 150 compounds in propolis. **Zeitschrift fur Naturforsch C**, v. 46, n. 1-2, p. 111–121, 1991.

ICMSF. International Commission on Microbiological Specification for Foods. **Ecologia microbiana de los alimentos 1: factores que afectam a lasupervivencia de los microorganismos en los alimentos.** Acribia, España. 332 p., 1980.

INOUE, T.H.; SOUZA, E.A.; ORSI, R.O. Produção de própolis por diferente métodos de coleta. **Asociación Latino americana de Producción Animal,** v. 15, n. 2, p. 65-69, 2007.

JAY, J.M.; LOESSNER, M.J.; GOLDEN, D.A. **Modern food microbiology**. 7. ed. New York: Springer, 790p, 2005.

JONES, D.R.; ANDERSON, K.E. Housing system and laying hen strain impacts on egg microbiology. **Poultry Science,** v. 92, p. 2221-2225, 2013.

JONES, D.R.; ANDERSON, K.E.; MUSGROVE, M.T. Comparison of environmental and egg microbiology associated with conventional and free-range laying hen management. **Poultry Science**, v. 90, p. 2063–2068, 2011.

JONES, D.R.; CURTIS, P.A.; ANDERSON, K.E.; JONES, F.T. Microbial contamination in inoculated shell eggs: II. Effects of layer strain and egg storage. **Poultry Science**, v. 83, p. 95–100, 2004.

KIM, J.W.; SLAVIK, M.F. Changes in eggshell surface microstructure after washing with cetylpyridinium chloride or trisodium phosphate. **Journal Food Protection**, v. 59, p. 859–863, 1996.

KOC, A. N.; SILICI, S.; AYANGIL, D.; FERAHBAS, A.; ÇANKAYA, S. Comparison of in vitro activities of *antifungal drugs and ethanolic extract of propolis against Trichophyton rubrum* and *Trichophyton mentagrophytes* by using a microdilution assay. **Mycoses,** v.48, p. 205-210, 2005.

KOO, H.; ROSALEN, P.L.; CURY, J.A.; PARK, Y.K.; BOWEN, W.H. Effects of compounds found in propolis on *Streptococcus mutans* growth and on glucosyl transferase activity. **Antimicrobial Agents Chemotherrapy**, v. 46, n. 5, p. 1302-1309, 2002.

KUJUMGIEV, A.; TSVETKOVA, I.; SERKEDJIEVA, Y.U. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis from different geographic origins. **Journal of Ethnopharmacology,** v. 64, p. 235–240, 1999.

LACERDA, M.J.R.; ANDRADE, M.A.; SANTOS, J.S.; MENDES, F.R.; LEITE, P.R.S.C.; LIMA, H.J.D. Qualidade microbiológica de ovos comerciais. **Revista Eletrônica Nutritime,** v. 10, n. 6, p. 2925-2961, 2013.

LAWRENCE, C. **Testing alcohol wipes.**Nurs Times 88: 63- 66, 1992.

LEANDRO, N.S.M.; DEUS, H.A.B.; STRINGHINI, J.H. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasielira**, v. 6, p. 71-78, 2005.

LI, F.; AWALE, S.; ZHANG, H.; TEZUKA, Y.; ESUMI, H.; KADOTA, S. Chemical Constituents of Propolis from Myanmar and Their Preferential Cytotoxicity against a Human Pancreatic Cancer Cell Line. **Journal of Natural Products**, v. 72, p. 1283-1287, 2009.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Portaria Nº 1, de 21 de Fevereiro de 1990. Disponível em: http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/PORTARIA%20MAPA%2001_90_normas. Acesso em: 28 julh. 2015.

MARCUCCI, M.; FERRERES, F.; GARCÍA-VIGUERA, C.; BANKOVA, V.S.; DE CASTRO, S.L.; DANTAS, A.P.; VALENTE, P.H.M.; PAULINO, N. PhenoliccompoundsfromBrazilianpropoliswithpharmacologicalactivities. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 74, p. 105-112, 2001.

MARCUCCI, M.C. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. **Apidologie,** v. 26, p. 83-99, 1995.

MARCUCCI, M.C.; DE CAMARGO, F.A.; LOPES, C.M.A. Identification of aminoacids in Brazilian propolis. **Zeitschriftfur Naturforsch C**, v. 51, n. 1-2, p. 11–14, 1996.

MENEZES, H. Própolis: uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. **Arquivos do Instituto Biológico,** v. 72, n. 3, p. 405-411, 2005.

OLIVEIRA, A.C.P.; SHINOBU, C.S.; LONGHINI, R.; FRANCO, S.L.; SVIDIZINSKI, T.I.E. Antifungal activity of propolis extract against yeasts isolated from onychomycosis lesions. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,** v. 101, p. 493-497, 2006.

OLIVEIRA, D.D.; SILVA, E.N. Salmonela em ovos comerciais: ocorrência, condições de armazenamento e desinfecção da casca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v. 52, n. 6, p. 655-661, 2000.

ÖZDEMIR, A.E.; ÇANDIR, E.E.; KAPLANKIRAN, M.; SOYLU, E.M.; SAHINLER, N.; GÜL, A. The effects of ethanol-dissolved propolis on the storage of grapefruit cv. Star ruby. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, v. 34, p. 155-162, 2010.

PATRICIO, I.S. Manejo do ovo incubável da granja ao incubatório. In: MACARI, M.; GONZALES, E. **Manejo da incubação**, Campinas: FACTA, p. 163-179, 2003.

PINTO, M.S.; FARIA, J.E.; MESSAGE, D.; CASSINI, S.T.A.; PEREIRA, C.S.; GIOSO, M.M. Efeito de extrato de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, n. 6, p. 278-283, 2001.

POPOVA, M.; BANKOVA, V.; NAYDENSKY, C.H. Comparative study ofthe biological activity of propolis from different geographic origin: a statistical approach. **Macedonian Pharmaceutical Bulletin,** v. 50, p. 9–14, 2004.

QUINTERO, M.; OROZCO, A.; HERNÁNDEZ, F.; GAYOSSO, P.; MARTÍNEZ,R.; ZÁRATE, C.; MIRANDA, L.; CARRILLO, G.; TOVAR, C.; SÁNCHEZ, T. Efecto de extractos de propóleos mexicanos de *Apis mellifera* sobre elcrecimiento *in vitro* de *Candida albicans*. **Revista Iberoamericana de Micologia**, v. 25, p. 22-26, 2008.

RAHMAN, M.M.; RICHARDSON, A.; SOFIAN-AZIRUN, M. Antibacterial activity of propolis and honey against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. **African Journal of Microbiology Research**, v. 4, p. 1872–1878, 2010.

ROCHA, L.; DOS SANTOS, L.R.; ARCENIO, F.; CARVALHO, E.S.; LÚCIO, E.M.R.A.; ARAÚJO, G.L.; TEIXEIRA, L.A.; SHARAPIN, N. Otimização do processo de extração de própolis através da verificação da atividade antimicrobiana. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v. 13, p. 71-74, 2003.

RUTALA, W. A. Guideline for selection and use of disinfectants. **American Journal Infection Control,** v. 24, p. 313-314, 1996.

SCATOLINI-SILVA, A.M.; BORBA, H.; GIAMPIETRO-GANECO, A. Características sensoriais de ovos armazenados em diferentes embalagens sob temperatura ambiente. **Arquivos de Zootecnia,** v. 62, n. 240, p. 543-553, 2013.

SFORCIN, J.M.; FERNANDES JUNIOR, A.; LOPES, C.A.M.; BANKOVA, V.; FUNARI, S.R.C. Season aleffecton Brazilian propolis antibacterial activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 73, p. 243-249, 2000.

SFORCIN, J.M.; FERNANDES JUNIOR, A.; LOPES, C.A.M.; BANKOVA, V.; FUNARI, S.R.C. Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 73, p. 243-249, 2000.

SILVA, A.L.S.; BROLEZE, L.F.; SIDOU, L.F.; HENRIQUES, C.Y.H.; SPANOL, T.M.; AUGUSTO, P.E.D. Qualidade de ovos recobertos com fécula de mandioca. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 4, n. 3, p. 43-46, 2010.

SINGH, R.; CHENG, K.M.; SILVERSIDES, F.G. Procuction performance and egg quality of four strains of laying hens kept in conventional cages and floor pens. **Poultry Science,** v. 88, n. 2, p. 256-264, 2009.

SOUZA, A.C.S.; PEREIRA, M.S.; RODRIGUES, M.A.V. Descontaminação prévia de materiais médico cirúrgicos: estudo da eficácia de desinfetantes químicos e água e sabão. **Revista Latinoamericana Enfermagem**, v. 6, p. 95-105, 1998.

SOUZA-SOARES, L.A.; SIEWERDT, F. **Aves e ovos**. Pelotas: Editora da UFPEL, 138p., 2005.

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.

TEKELI, A.; KUTLU, H.R.; CELIK, L. Determination of the effects of *Zingiber officinale* and propolis extracts on intestinal microbiology and histological characteristics in broilers. **International Journal of Poultry Science,** v. 9, n. 9, p. 898-906, 2010.

TÉO, C.R.P.A.; OLIVEIRA, T.C.R.M. *Salmonella* spp.: The eggs as vehicle of transmission and the implications of resistance for public health. Semina: **Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, p.195- 210, 2005.

UBABEF - **União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual (2013)**. Disponível em: http://www.ubabef.com.br/publicacoes?m=75&date=2014-03. Acesso em: 07 julh. 2015.

VARGAS, A.C.; LOGUERCIO, A.P.; WITT, N.M. Atividade antimicrobiana “in vitro” de extrato alcóolico de própolis. **Ciência Rural,** v. 34, n. 1, p. 159-163, 2004.

WANG, H.; SLAVIK, M.F. Bacterial penetration into eggs washed with various chemicals and stored at diferent temperatures and times. **Journal Food Protection,** v. 61, p. 276–279, 1998.

WESTON, W.A.R.D.; HALNAM, E.T. Black spot of eggs. **Poultry Science**, v.6, p. 251-258, 1927.

XAVIER, I.M.C.; CANÇADO, S.V.; FIGUEIREDO, T.C.; LARA, L.J.C.; LANA, A.M.Q.; SOUZA, M.R.; BAIÃO, N.C. Qualidade de ovos submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 4, p. 953-959, 2008.