



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com dietas contendo
aditivosimbiótico e armazenado sob refrigeração em diferentes tempos

Kalinina Machado Ribeiro

Recife – PE
Julho de 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com dietas contendo
aditivosimbiótico e armazenado sob refrigeração em diferentes tempos

Kalinina Machado Ribeiro
Graduanda

Carlos Bôa-Viagem Rabello
Professor Doutor

Recife - PE
Julho de 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R484q

Ribeiro, Kalinina Machado

Qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com dietas contendo aditivo simbiótico e armazenado sob refrigeração em diferentes tempos / Kalinina Machado Ribeiro. - 2021.
40 f. : il.

Orientador: Professor Dr Carlos Boa-Viagem Rabello.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Zootecnia, Recife, 2021.

1. avicultura . 2. geladeira. 3. postura. 4. prebiótico. 5. probiótico. I. Rabello, Professor Dr Carlos Boa Viagem, orient. II. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

KALININA MACHADO RIBEIRO
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em/...../.....

EXAMINADORES

Prof. Dr. Carlos Bôa-Viagem Rabello
Orientador

Prof. Dra. Lilian Francisco Arantes de Souza
Examinador (a)

Me. Waleska Rocha leite de Medeiros
Examinador (a)

DEDICATÓRIA

*A minha avó Dirce Machado,
aos meus pais Edineide Matias Ribeiro e Kalinin Machado Ribeiro,
por estarem ao meu lado, apoiando em meus sonhos,
pelo carinho e amor.*

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço ao meu Pai Celestial, por me sustentar, me dá forças nos momentos de dificuldades e obstáculos que passei sendo o meu guia e meu protetor durante toda a minha vida.

Aos meus pais pelo apoio e por acreditar em mim e em especial a minha avó Dirce Machado que nos momentos que pensei em desistir, quando tudo estava tão difícil, por motivos pessoais na família onde precisavam de mim, foi minha avó querida, meu amor, que trouxe a luz para minha vida e a força necessária que eu precisava para poder continuar.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Departamento de Zootecnia, por acolher inúmeros alunos, com carinho, respeito e pelo ensino de excelência que tanto nos orgulha.

Ao professor Carlos Bôa-Viagem Rabello, por ter me aceitado como orientando e ter me auxiliado durante a execução do trabalho.

Aos professores do curso que a cada semestre contribuíram cada um à sua maneira para a base profissional que tenho hoje.

Ao PNPd Marcos Santos, por ter me auxiliado nos momentos de dúvidas e nas análises dos dados.

Aos queridos amigos Apolonio Ribeiro, Daniela Pinheiro, Dayane Albuquerque e Webert Aurino por ter me acompanhado durante o projeto e pelo grande apoio.

Aos demais da equipe, Evenn Gomes, Gleidson, Rodrigo Cabral, Monique por sempre estarem disponíveis para ajudar na conclusão do trabalho.

Aos amigos que encontrei na universidade Amanda Ferraz, Amanda de Oliveira, Andreza, Eric Machado, Lillian Lins, Marisol Ramos, Paulo Amaro, Paulo José, Rita Manso, Willamens Macário.

Aos meus amigos Ana Carolina, Francisco Neto e Luiza Nicoloff por serem sempre tão essenciais em todos os momentos e onde sei que poderei encontrar amizade pra vida.

Todos os funcionários da UFRPE e em especial do Departamento de Zootecnia minha eterna gratidão.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	7
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE FIGURAS	9
RESUMO.....	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
ESPECÍFICOS	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Avicultura de Postura	15
3.2 Ovo	15
3.2.1 Estrutura e composição do ovo	15
3.2.2 Casca.....	16
3.2.3 Albúmen.....	16
3.2.4 Calaza.....	17
3.2.5 Gema	17
3.3 Vida de Prateleira dos Ovos	18
3.4 Utilização de Antibióticos e Simbióticos em Dietas de Galinhas Poedeiras.....	19
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6. CONCLUSÃO	32
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Temperaturas e umidade relativa para ovos na prateleira submetidos à refrigeração	24
Tabela 2. Composição das dietas experimentais bases.	28
Tabela 3. Níveis de garantia por quilograma do simbiótico	29
Tabela 4. Principais efeitos sobre a qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com aditivo simbiótico com diferentes períodos de armazenamento	30
Tabela 5. pH da gema de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com aditivo simbiótico com diferentes períodos de armazenamento.....	33
Tabela 6. pH da gema de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com aditivo simbiótico com diferentes períodos de armazenamento.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura do Ovo.....	16
Figura 2. A: Galpão das aves B: Aves da linhagem Dekalb White.....	23
Figura 3. Pesagem do ovo em balança semi-analítica	25
Figura 4. Avaliação da coloração das gemas com auxílio do Leque colorimétrico da DSM	26

QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO ADITIVO SIMBIÓTICO E ARMAZENADO SOB REFRIGERAÇÃO EM DIFERENTES PERÍODOS

RESUMO

Objetivou-se avaliar a qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com dietas contendo aditivo simbiótico e armazenado sob refrigeração em diferentes períodos. Foram coletados 180 ovos logo após a postura em um delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x5 (dieta x período de armazenamento 0, 7, 14, 21, 28), onde 36 ovos foram analisados no mesmo dia e 144 ovos restantes acondicionados em refrigeração ($\pm 5,0^{\circ}\text{C}$). As variáveis analisadas foram: peso do ovo (g), cor da gema, altura de albúmen (mm), peso do albúmen (g), peso da gema (g), peso da casca (g), espessura da casca (mm), pH do albúmen e UH. Os dados foram submetidos ao teste Tukey ($p < 0,05$) e foram analisados pelo processo estatístico PROC MIX do pacote estatístico SAS 2018. Para a coloração da gema e pH do albúmen foi constatado efeito estatístico ($p < 0,001$) para os tratamentos e os períodos avaliados, apresentando menor pH do albúmen no tratamento referência e no dia 0, onde nos demais tratamentos e períodos houve aumento do pH do albúmen. Já em relação a UH, o período de armazenamento influenciou de forma significativa ($p < 0,01$) os valores, onde o efeito da temperatura se evidenciou a partir do 7º dia de armazenamento, onde a UH reduz, trazendo modificações na qualidade interna dos ovos, porém os ovos armazenados em temperatura refrigerada, a qualidade se manteve mesmo diferindo em relação ao dia 0, onde aos 28 dias de armazenamento, apresentaram padrão de excelente qualidade (AA). Sendo assim, conclui-se que quanto maior for o período de armazenamento menor será a qualidade interna dos ovos, porém quando acondicionados sob refrigeração esse efeito pode ser minimizado, além disso a bacitracina de zinco e os simbióticos, não apresentaram diferenças significativas relevantes, podendo o simbiótico ser uma alternativa de substituição da bacitracina de zinco.

PALAVRAS-CHAVE: avicultura, geladeira, postura, prebiótico, probiótico.

QUALITY OF COMMERCIAL LAYING EGGS FED DIETS CONTAINING SYMBIOTIC ADDITIVE AND STORED AT DIFFERENT TEMPERATURES AND PERIODS

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the quality of eggs from commercial laying hens fed diets containing symbiotic additive and stored under refrigeration at different periods. One hundred and eighty eggs were collected soon after laying in a completely randomized experimental design in a 6x5 factorial scheme (diet x storage period 0, 7, 14, 21, 28), where 36 eggs were analyzed on the same day and the remaining 144 eggs were refrigerated. ($\pm 5.0^{\circ}\text{C}$). The variables analyzed were: egg weight (g), yolk color, albumen height (mm), albumen weight (g), yolk weight (g), shell weight (g), shell thickness (mm), albumen pH and HU. Data were submitted to the Tukey test ($p < 0.05$) and analyzed by the statistical process PROC MIX of the SAS 2018 statistical package. For the yolk color and albumen pH, a statistical effect was found ($p < 0.001$) for the treatments and periods evaluated, with lower albumen pH in the reference treatment and on day 0, where in the other treatments and periods there was an increase in the pH of the albumen. Regarding the HU, the storage period significantly influenced ($p < 0.01$) the values, where the effect of temperature became evident from the 7th day of storage, when the HU reduces, bringing changes in the internal quality of the eggs, but the eggs stored at refrigerated temperature, the quality remained even differing from day 0, where at 28 days of storage, they showed excellent quality pattern (AA). Thus, it is concluded that the longer the storage period, the lower the internal quality of the eggs, but when stored under refrigeration this effect can be minimized, in addition to zinc bacitracin and symbiotics, did not show relevant significant differences, and may the symbiotic being a replacement alternative for zinc bacitracin.

KEY WORDS: poultry farming, fridge, posture, prebiotic, probiotic.

1. INTRODUÇÃO

A produção avícola brasileira de postura comercial vem passando por um processo de transformação nos últimos anos e emprega milhões de pessoas de forma direta e indireta.

A produção de ovos tem gerado em torno de 53 bilhões de unidades no Brasil de acordo com levantamentos feitos pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2021). Ainda assim, existem alguns fatores de dificuldade nesse setor, um desses fatores está relacionado ao alto custo dos insumos. De acordo com a AVIPE (2021), esse vem sendo um problema para os avicultores de Pernambuco, devido a isso, a atual situação está levando o setor a falências, com uma estimativa de 20% de saída de produtores da atividade em todo o estado.

Desta forma, se faz necessário encontrar meios de manter a qualidade do ovo e um custo que não traga prejuízos para o produtor e não falte ao consumidor, já que o ovo tem sua importância pela acessibilidade da população em adquirir tal alimento, além do que representa em aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais, rico em diversos nutrientes que em vários locais de divulgação, já o descreve como um alimento completo.

O ovo é uma fonte de proteína acessível pelo baixo valor econômico e bastante utilizado, sendo importante devido ao seu balanço de aminoácidos chegando a ser considerado um modelo de proteína ideal. Além de ter vitaminas do complexo B, A, E, K, minerais (ferro, selênio, zinco e fósforo), carotenóides e zeaxantina.

Após a postura, o ovo vai perdendo sua qualidade em função da temperatura, umidade relativa e até mesmo do estado de saúde e nutricional das poedeiras. Para isso, deve-se ter estratégias para a manutenção da qualidade dos ovos para que não sejam tão afetados sendo de extrema importância medidas aplicadas pelo setor de postura, devido à ausência da refrigeração dos ovos nos postos de venda.

No Brasil, por não haver a obrigatoriedade de armazenamento em refrigeradores, os ovos são acondicionados, desde o momento da postura até a distribuição final, em temperatura ambiente e refrigerados na casa do consumidor. Dessa forma, se faz necessário desenvolver meios alternativos para preservação da qualidade interna do ovo de forma mais adequada e com maior facilidade de aplicação.

Ainda que a legislação brasileira (BRASIL, 1997) demarque requisitos mínimos, que seria câmaras de ar de 4 a 10mm de altura, gema translúcida e consistente, clara transparente, consistente, sem mancha, na realidade, apenas o peso e características como sujeiras, trincas e cascas defeituosas é que têm sido levados em conta pelos produtores.

Para a avicultura de postura a qualidade dos ovos vem atrelado não só com a casca, estando íntegra, sem deformações, trincas, quebrado, presando pela sua higiene, mas também a parte interna do ovo com aspectos do albúmen, gema, câmara de ar, cor, odor e sabor, sendo de fundamental importância para seu desempenho econômico.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com dietas contendo aditivo simbiótico e armazenado sob refrigeração em diferentes períodos.

2. OBJETIVOS

GERAL

Avaliar a qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com dieta contendo aditivo simbiótico e armazenado sob refrigeração em diferentes tempos de armazenamento.

ESPECÍFICOS

- 1) Determinar parâmetros de qualidade como: pH, peso do ovo, peso do albúmen, peso da gema, peso da casca, espessura da casca, coloração da gema e altura do albúmen.
- 2) Descrever a relação existente entre as variáveis e a inclusão do simbiótico.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Avicultura de Postura

A avicultura moderna tem por objetivo produzir proteína animal de baixo custo e alta qualidade, sendo assim, se faz necessário o uso de sistemas de produção cada vez mais intensivos. O dinamismo e desenvolvimento desta produção estão extremamente ligados à excelente capacidade dos profissionais da nutrição animal de formular dietas de qualidade (ARAÚJO, 2005).

Segundo o ABPA (2021), o Destino da produção Brasileira de ovos em 2020 foi de 99,69% para o mercado interno e 0,31% destinado a exportação, onde para exportação Brasileira em 2020 foram de 6.250 toneladas. Já a média do consumo per Capita de ovos durante os últimos cinco anos foram de 215 ovos unidades por habitantes.

3.2 Ovo

3.2.1 Estrutura e composição do ovo

De acordo com a Legislação Brasileira, as normas gerais de inspeção de ovos e derivados definem que para: ovo, sendo o ovo de galinha em casca, e os demais acompanhados da indicação da espécie de que procedem. Ovo fresco, sendo o ovo em casca que não foi conservado por qualquer processo e se enquadre na classificação estabelecida (Art. 707). Este ovo perderá sua denominação de fresco se for submetido intencionalmente a temperaturas inferiores a 8°C, visto que a temperatura recomendada para armazenamento do ovo fresco está entre 8°C e 15°C com uma umidade relativa do ar entre 70% - 90%; e o ovo frigorificado, sendo o ovo em casca conservado pelo frio industrial nas especificações do Art. 725 da RIISPOA (BRASIL, 1990).

Além das normas gerais de definição, temos as partes constituintes do ovo, como a casca, membrana da casca, gema e clara ou albúmen. Possui também partes em menor proporção como, o disco germinativo, a calaza, a câmara de ar, a cutícula e as membranas da casca (Figura 1).

Em relação as medidas do ovo de uma galinha comercial, Biagi (1982) citou como peso médio em torno de 58 gramas e medidas como eixo menor 4,2 cm, eixo maior 5,7 cm, superfície de 68 cm² e volume 53 cm³.

Além dessas considerações, o ovo como um todo também apresenta em sua composição e percentual de acordo com cada estrutura, 9,5% da casca, 61,5% da clara, 29% da gema e as membranas que são inseridas nessa composição, porém por ter uma quantidade pequena não menciona sua percentagem (CID, 2017).

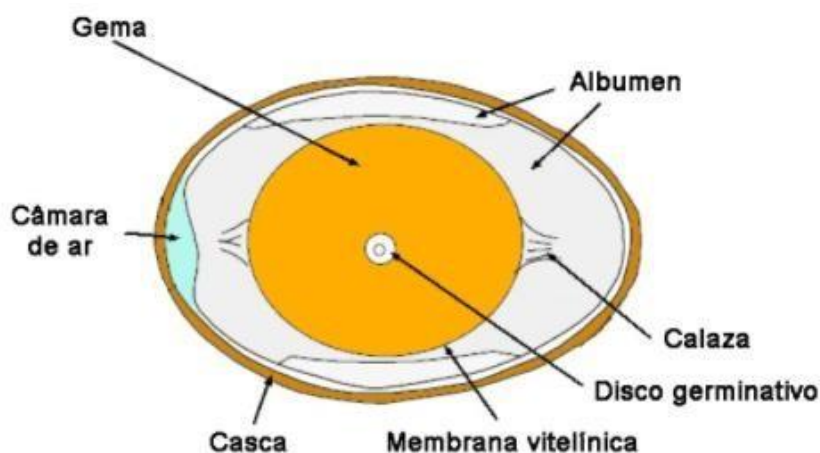


Figura 1. Estrutura do Ovo. Fonte: Medicina Veterinária para Tradutores e Intérpretes.

3.2.2 Casca

Constituída por substâncias orgânicas e minerais, representa de 8 a 11

% dos constituintes do ovo, possui 94% de carbonato de Cálcio (CaCO_3), 1,4% de carbonato de Magnésio (MgCO_3), 3% de glicoproteínas, mucoproteínas, colágeno e mucopolissacarídeos (ORNELLAS, 2001).

Segundo Ton (2017) a casca possui uma membrana constituída por três camadas formadas por fibras proteicas inter cruzadas, apresenta funções de proteção ao embrião no seu desenvolver, além dessas considerações, de acordo com Alcântara (2012), citado por Benites et al (2005) as trocas gasosas da casca acontecem com a entrada do oxigênio e a saída do gás carbônico através de pequenos poros que apresentam uma cutícula protetora composta de cera que impede a perda de água e a entrada de microrganismos.

3.2.3 Albúmen

O albúmen ou clara do ovo é composto de 88,5% de água e 13,5% de proteínas, vitaminas do complexo B (Riboflavina – B2) e traços de gorduras (FAO, 2010). A clara possui também pequenas quantidades de glicoproteínas, glicose e sais minerais.

As principais proteínas presentes na clara são: ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, ovomucina e lisozima (THIMOTHEO, 2016). Dentre estas proteínas a ovalbumina e a conalbumina representam 70% do total de proteínas presente na clara e são responsáveis pela gelatinização do albúmen (RAMOS, 2008). Segundo Siebel (2005) a clara é constituída em três fragmentos (externa, fluida e fina), que se diferenciam quanto à viscosidade, que corresponde a 23% da clara, uma intermediária, espessa e densa que corresponde a 57% e, uma interna fluida e fina que representa 20% do total. Junto à clara também encontra-se a calaza.

3.2.4 Calaza

Segundo Medeiros e Alves (2014), próximo a clara estão também as calazas, que são estruturas com a função principal de impedir que a gema se desloque e se mantenha centralizada na parte interna do ovo.

Essa estrutura fica aderida a membrana vitelina da gema, e se estende até as extremidades, onde de um lado até a câmara de ar e, do outro até a pontamais fina do ovo, que se entrelaçam por meio de fibras opacas na clara (BENITES et al., 2005; ALCOBIA, 2018).

3.2.5 Gema

A gema é a parte do ovo rica em pigmentos, onde os carotenoides e riboflavina constituem 0,02% do peso seco do ovo, a sua coloração se dá devido a presença da riboflavina, xantofilas e β -caroteno, sendo as carotenoides fontes biodisponíveis de luteína e zeaxantina. De acordo com Ramos (2008), os componentes da gema são distribuídos em anéis concêntricos que apresentam variações de cores conforme a dieta fornecida para as poedeiras devido aos pigmentos presentes nos ingredientes ou composta sintéticos adicionada.

A gema está envolta pela membrana vitelina e é caracterizada por uma emulsão de gordura (52%) em água, composta por um terço de proteínas (16%), dois terços de lipídios (34%), vitaminas A, D, E, K, glicose, lecitina e sais minerais. A porção lipídica é constituída por 66% de triacilgliceróis, 28% de fosfolipídios e 5% de colesterol. Entre os ácidos graxos que compõem a porção lipídica, 64% são insaturados com predominância de ácido oléico e linoléico. (MILLES, 2000).

3.3 Vida de Prateleira dos Ovos

Alleoni & Antunes (2001), citam que consumidores apresentam interesse em relação aos prazos de validade, coloração da casca e da gema, já para os produtores o maior interesse está relacionado a outras características, como a casca não apresentar defeitos, quebras, sujeiras e manchas de sangue, além do peso do ovo, sendo os critérios estabelecidos por cada um com relação ao que consideram como qualidade dos ovos.

Além desses fatores, de acordo com Jone et al. (2018), a higienização dos ovos também se apresenta como um assunto que ainda vem sendo discutido ao longo dos tempos, devido a remoção da cutícula protetora do ovo que pode ocorrer proveniente dessa ação. Essa camada protetora faz com que o ovo permaneça protegido da água, gás, movimento microbiano e ao ocorrer essa remoção, poderia afetar a sua qualidade.

Sendo assim, é de extrema importância a passagem dos períodos de cria e recria para o início de postura em poedeiras, pois a má formação desse lote fará com que essas poedeiras tenham queda em sua produção, afetando a qualidade do ovo, embora tenham grande potencial para o contrário, já que apresentam grande potencial genético (CAMARGO, 2019).

De acordo com Poletti (2017), citado por Thimotheo (2016), para as poedeiras conseguirem expressar seu potencial, uma boa nutrição, condições adequadas para a saúde, manejo e ambiente precisam estar em equilíbrio.

O ovo necessita de cuidados para a conservação por ser algo frágil e suscetível de perecer, além do que, não apresentam barreiras efetivas que possam servir como proteção quando submetidos a um longo período de armazenamento sem medidas adequadas (ALCOBINA, 2018).

De acordo com Barbosa et al. (2008), independente da linhagem, o efeito do tempo de armazenamento gera a perda de peso dos ovos e quando não submetidos a um controle de umidade e temperatura, essa perda é bem maior.

Além do que o ovo é perecível e pode perder seu valor nutricional caso não seja conservado de forma correta, perdendo sua qualidade de maneira contínua e quanto mais tempo o ovo estiver armazenado em temperatura ambiente, além de parâmetros como redução da altura do albúmen, elevação do pH do albúmen e queda nos valores de Unidades de Haugh, a importância da refrigeração na manutenção da qualidade do ovo é de extrema importância, apesar de não ser obrigatória pela legislação brasileira (LANA et al., 2017; VIANA et al., 2017).

Segundo Pires (2019), a deterioração da qualidade interna do ovo, vem do movimento na casca pelo dióxido de carbono, sendo o tempo e as condições ambientais que influenciam para essa ação.

3.4 Utilização de Antibióticos e Simbióticos em Dietas de Galinhas Poedeiras

Há tempo a utilização dos antibióticos veio como forma de estimular a imunocompetência das aves exercendo o controle contra doenças, além dos promotores de crescimento, aperfeiçoando o seu desempenho e eficiência alimentar (GADDE et al., 2018).

Sendo assim, uma prática comum é suplementação dietética de antibióticos em níveis baixos na indústria avícola (TANG et al., 2017).

Segundo a Instrução Normativa 13, de 30 de novembro de 2004 (alterada pela Instrução Normativa nº 44/15), aditivos equilibradores da microbiota intestinal, são microrganismos que constituem colônias ou outras substâncias definidas quimicamente tendo um efeito positivo sobre a microbiota do trato digestório (BRASIL, 2015).

Com o uso contínuo dos antibióticos por muito tempo, surgiu bactérias mais resistentes (SWEENEY et al., 2018; COSTA et al., 2018).

A contaminação de carne, ovos e esterco por resíduos dos antimicrobianos levaram aos órgãos mundiais (WHO, 1997; UE, 2006 – citado por CASTANON, 2007) e nacional (BRASIL, 2020) a prepararem planos e normativas suspendendo o uso de alguns antimicrobianos em dosagens subterapêuticas, pois com o uso prolongado poderia levar a resistência bacteriana em humanos.

No Brasil segundo a normativa de número 01 de 13 de janeiro de 2020 imposta pelo órgão Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, o antibiótico bacitracina de zinco ainda é usado em dosagens subterapêuticas.

Em 1945, Johnson e colaboradores na University Columbia em Nova York nos Estados Unidos (EUA) descobriram a bacitracina (HARWOOD et al., 2018; CARRAMASCHI, 2019). Existe três subgrupos de bacitracina: A, B e C. Onde o subgrupo A, é o principal componente das preparações comerciais.

Segundo Crisol-Martínez (2017), provou em sua pesquisa a eficácia da bacitracina sobre o desempenho e microbiota cecal de frangos de corte. Porém a inclinação mundial em abolir o uso de antibióticos e como promotores de crescimento vem mudando essa forma de utilização e buscando alternativas para atender as necessidades do animal sem que traga danos a sua saúde e da própria população.

De acordo com Pamplona (2020) nos últimos anos tem sido demonstrado um maior interesse por estudos tecnológicos para a nutrição de aves onde os resultados provenientes de experimentos indicam produções de ovos em maior quantidade e qualidade, evitando perdas econômicas. A utilização de antibióticos como promotores de crescimento, satisfaz na produção animal, mas essa utilização na alimentação para aves é algo que a própria população vinha criticando para que os produtos não venham com resíduos químicos. Isso foi um dos fatores dessa mudança para que seja abolido o uso de antibióticos nas rações de aves comerciais. Devido a isso, alternativas que melhorem a qualidade do ovo são uma realidade e como consequência visam melhorar a saúde do animal, a absorção e a disponibilidade dos nutrientes nas rações, reduzem os impactos ambientais e os custos de produção, beneficiando todo o desempenho zootécnico.

Segundo a Associação Científica Internacional para Probióticos e Prebióticos (ISAPP), o termo “Simbiótico” foi redefinido como sendo “uma mistura que compreende microrganismos vivos e substratos utilizados seletivamente por microrganismos hospedeiros benéficos que confere um benefício à saúde do hospedeiro” (SWANSON et al., 2020).

A utilização dos simbióticos ajuda no equilíbrio sobre a microbiota intestinal das aves, tornando esse ambiente estável para o crescimento de cepas bacterianas benéficas que incitarão a produção de bacteriocinas que contribuem dificultando o surgimento de bactérias patogênicas (ALAVI et al., 2012).

Alguns dos estudos que atestam as vantagens da utilização dos pré e probióticos na nutrição das aves na fase de produção (CHEN et al., 2005; Xu et al., 2006; SWAIN et al., 2011; SOKALE et al., 2019; DENG et al., 2020). Modificação da ecologia da microbiota intestinal, melhorando a saúde, a eficiência alimentar do animal, além de aprimorar o conteúdo de fósforo, cálcio, carotenóide e albumina.

O termo probiótico ganhou várias definições ao longo dos anos, mais a mais aceita é descrita pelos órgãos de pesquisa conjunta FAO e WHO, sendo “microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem um benefício à saúde do hospedeiro” (FAO, 2016).

Os probióticos são constituídos por várias espécies de bactérias benéficas, fungos ou leveduras que além de proporcionar o crescimento animal também são aptos para extinguir bactérias patogênicas. (ALAGAWANY et al., 2018).

A palavra simbiótico foi usado pela primeira vez por Gibson e Roberfroid em 1995, onde rotularam como sendo um ingrediente alimentar não digerível que traria benefícios ao hospedeiro (GIBSON e ROBERFROID, 1995).

Segundo Bindels et al. (2015), os prebióticos são definidos como compostos não digeríveis que, se metabolizam pela ação de microrganismos no intestino que podem modular a composição e até a atividade da microbiota intestinal, concedendo benefícios ao hospedeiro.

Os prebióticos também agem como antígenos não patogênicos e por serem identificados pelos seus receptores de células imunes, atuam no auxílio de vacinas aumentando os títulos de anticorpos (TENG e KIM, 2018).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos experimentais foram submetidos à Comissão de Ética no Uso de Animais da UFRPE (CEUA-UFRPE), sendo aprovado por meio da licença nº 060/2019.

4.1 Animais, tratamentos e delineamento experimental

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pesquisa com aves (LAPAVE) do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (figura 2 A).

Foram utilizadas 198 aves da linhagem Dekalb White (figura 2 B), na fase de pós pico de postura, de 80 a 85 semanas de idade.



Figura 2. A: Galpão das aves B: Aves da linhagem Dekalb White

Fonte: Arquivo pessoal.

Foram formuladas duas dietas bases T1 e T2, onde T1 dieta a base de milho e farelo de soja sem aditivos, onde atendia a exigência do animal e a T2 dieta a base de milho e farelo de soja acrescida de farinha de carne e ossos. Em cima da dieta T2, foram formuladas quatro dietas T3, T4, T5 e T6. A dieta T3 dieta acrescida de 0,05% de Bacitracina de Zinco, T4 dieta acrescida de 0,1% de Simbiótico nessa fase de cria. T1, T2, T3 e T4 são dietas que vem desde a cria. T5 e T6 são dietas iguais a T4, porém a T5 as aves só tiveram contato com o simbiótico a partir da fase da recria e a T6 só a partir da fase de produção. De acordo com a Tabela 1, Detalhamento dos tratamentos experimentais por fase de criação.

Tabela 1. Detalhamento dos tratamentos experimentais por fase de criação

Experimento (Pós-pico de Postura)	
Tratamentos	Adição de aditivo (%)
T1Postura	0,00%
T2Postura	0,00% + FCO
T3Postura	0,50% de Bacitracina de Zn
T4Postura	0,10% de Simbiótico
T5Postura	0,10% de Simbiótico
T6 Postura	0,10% de Simbiótico

Delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x5 (dieta x período de armazenamento 0, 7, 14, 21, 28).

Foram coletados 180 ovos logo após a postura, todos foram identificados, pesados em balança semi-analítica com precisão de 0,001g (figura 3), posteriormente, foram colocados em bandejas após seleção.

**Figura 3.** Pesagem dos ovos em balança semi-analítica.

Fonte: Arquivo pessoal.

Dos 180 ovos, foram analisados 36 ovos no mesmo dia e os 144 ovos restantes foram acondicionados em refrigeração ($\pm 5,0^{\circ}\text{C}$) para posterior a análises, onde as temperaturas máximas e mínimas e a umidade relativa (UR) foram monitoradas diariamente através de termohigrometro digital, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Temperaturas e umidade relativa para ovos sob refrigeração

Armazenamento (Dias)	Temperatura refrigerada (°C)			UR (%)
	Máxima	Mínima	Média	
0	5.2	0.8	4.4	35
7	9.8	2.9	4.0	58
14	8.3	1.8	6.3	57
21	8.9	2.1	6.5	59
28	5.2	2.0	3.6	46
Médias	7.5	1.9	5.0	51

Após a pesagem dos ovos, estes foram quebrados e seu conteúdo (gema + albúmen) colocados numa superfície plana e nivelada. Então se mediu a altura do albúmen denso (mm) por meio da leitura do valor indicado por um paquímetro digital (Modelo 150mm).

De posse dos valores de peso de ovo (g) e altura de albúmen denso (mm), utilizou-se a fórmula descrita por Card e Nesheim (1966), para o cálculo da Unidade Haugh: $UH = 100 \times \log (h - 1,7 \times W^{0,37} + 7,57)$, Onde: h=altura do albúmen (mm) e W= peso do ovo (g).

Posteriormente, as gemas foram separadas do albúmen e pesadas em balança semi- analítica de precisão de 0,001g.

A medida da espessura da casca dos ovos foi realizada sem a remoção das membranas. Para sua determinação foi utilizado um micrômetro digital (iGaging, 0,1-0.00005). Após os ovos serem quebrados, as cascas foram cuidadosamente lavadas em água corrente para a retirada dos restos de albúmen que ainda permaneciam em seu interior.

Depois de lavadas, as cascas foram colocadas em um suporte e deixadas para secar ao ar por 48h, em temperatura ambiente, antes de serem pesadas.

Após de devidamente secas, foram pesadas, estas foram medidas em 3 pontos distintos do ovo (basal, equatorial e apical), para a obtenção da média da espessura, com o auxílio de um micrômetro. Após estes procedimentos, foi obtida a média da casca através dos valores dos 3 pontos.

A coloração da gema foi obtida através do uso do leque colorimétrico da

DSM, que possui um escore de cores de um a quinze (figura 4). Sobre um fundo branco comparou-se visualmente a cor da gema onde através da escala de coloração do leque, que possui um escore de cores de um a quinze, registrou-se a pontuação descrita no mesmo.



Figura 4. Avaliação da coloração das gemas por Lequecolorimétrico da DSM.
Fonte: Arquivo pessoal.

A determinação do pH foi realizada com um medidor de pH (Digital tipo caneta, modelo T-PHM-0010.00), introduzido diretamente no albúmen até estabilizar.

4.2 Dieta experimental

As rações foram formuladas a base de milho e farelo de soja e acrescidos de farinha de carne e ossos (Tabela 3), formuladas de acordo com o Manual da Linhagem DEKALB (Manual de Manejo das Poedeiras Dekalb White, 2009) e ajustadas de acordo com as exigências nutricionais das aves.

Tabela 3. Composição das dietas experimentais bases.

Ingredientes (%)	T1	T2	T3	T4, T5 e T6
Milho 7,86%	60,164	60,118	60,118	60,118
Farelo de soja 45%	24,391	22,973	22,973	22,973
Farinha de Carne e Ossos 43%	-----	1,491	1,491	1,491
Óleo de soja	1,059	1,058	1,058	1,058
Calcário	10,790	10,696	10,696	10,696
Fosfato Bicálcico	0,500	-----	-----	-----
Sal	0,279	0,257	0,257	0,257
Bicarbonato de Sódio	0,150	0,150	0,150	0,150
Px Vit ¹	0,150	0,150	0,150	0,150
Px. Min ²	0,050	0,050	0,050	0,050
DL-metionina	0,254	0,261	0,261	0,261
L-Lisina	0,039	0,052	0,052	0,052
Fitase ³	0,006	0,006	0,006	0,006
Inerte	2,170	2,738	2,688	2,638
Bacitracina	-----	-----	0,050	-----
Simbiótico	-----	-----	-----	0,100
Total	100	100	100	100
Composição Nutricional Calculada, %				
EM (kcal/kg)	2750	2750	2750	2750
Proteína Bruta	15,989	15,989	15,989	15,989
Fósforo Disponível	0,370	0,370	0,370	0,370
Cálcio	4,500	4,500	4,500	4,500
Sódio	0,207	0,207	0,207	0,207
Cloro	0,232	0,228	0,228	0,228
Potássio	0,639	0,621	0,621	0,621
Aminoácidos Digestíveis, %				
Metionina + Cistina	0,749	0,749	0,749	0,749
Metionina	0,481	0,487	0,487	0,487
Ácido Linoleico	1,869	1,863	1,863	1,863
Lisina	0,764	0,764	0,764	0,764
Treonina	0,592	0,586	0,586	0,586
Triptofano	0,200	0,194	0,194	0,194
Arginina	0,980	0,978	0,978	0,978
Leucina	1,311	1,295	1,295	1,295
Histidina	0,393	0,386	0,386	0,386
Fenilalanina	0,713	0,700	0,700	0,700
Fenilalanina + tirosina	1,271	1,242	1,242	1,242
Glicina + Serina	1,272	1,335	1,335	1,335
Valina	0,692	0,684	0,684	0,684

1 Premix Vitamínico (fornece por quilograma do produto): vit. D3, 2.500.000,00 UI; vit. A, 9.000,00 UI; vit.;

vit. E, 20.000,00 UI; vit. K3 (Menadiona) 2.500,00 mg; vit. B1 (Tiamina) 2.000,00 mg; B2 (Riboflavina) 6.000,00 mg;

B6 (Piridoxina) 3.000,38 mg; B12 (Cobalamina) 15.000,00 mg; Niacina (Ac. Nicotínico) 35.000,00 mg; Ac. Pantotênico, 12.000,000 mg; Ac. Fólico, 1.500,00 mg; Selênio, 250,00 mg; Biotina, 100.000 mg.

2 Premix Mineral (fornece por quilograma do produto): Cobre, 20.000,000 mg; Ferro, 100.000,000 mg; Manganês, 130.000,000 mg; Iodo, 2.000,00 mg; Zinco, 130.000,000 mg.

3 Fitase: 10,000 FTU/g

O suplemento utilizado foi um aditivo comercial composto por prebióticos e probióticos (simbiótico). Sua composição está apresentada na Tabela 4.

Tabela 4. Níveis de garantia por quilograma do simbiótico.

Componentes	Quantidade
Proteína Bruta (mínimo)	132,0000g/kg
L-lisina (mínimo)	3.900,0000mg/kg
Metionina (mínimo)	4.950,0000mg/kg
Cálcio (mínimo/máximo)	85,6800/112,4200g/kg
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (mínimo)	2,0000x10E11Ufc/kg
<i>Bifidobacterium bifidum</i> (mínimo)	2,0000x10E11Ufc/kg
<i>Bacillus subtilis</i> (mínimo)	2,8800x10E11Ufc/kg
<i>Enterococcus faecium</i> (mínimo)	2,0800x10E11Ufc/kg
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (mínimo)	1,0400x10E11Ufc/kg
Glucanos (mínimo)	52,0000g/kg
Mananos (mínimo)	28,0000g/kg
Baunilha (mínimo)	2.500,0000mg/kg
Umidade (máximo)	28,0000g/kg
Extrato Etéreo (mínimo)	1.000,0000mg/kg
Fibra Bruta (máximo)	18,0000g/kg
Matéria Mineral (máximo)	377,5000g/kg
Fósforo (mínimo)	4.361,0000mg/kg

4.3 Análise Estatística

As variáveis paramétricas foram submetidas à análise de variância, constatada significância, os dados foram submetidos ao teste Tukey ($p < 0,05$).

Os dados foram analisados pelo processo estatístico foi o PROC MIX do pacote estatístico SAS 2018.

5. Resultados e Discussão

Os resultados referentes ao peso dos ovos, espessura da casca, peso da casca, cor da gema, peso da gema, altura do albúmen, pH do albúmen e unidade haugh de ovos das aves com 80 semanas de idade durante o período de 0 a 28 dias armazenados em temperatura refrigerada estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Principais efeitos sobre a qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais com 80 semanas de idade alimentadas com aditivo simbiótico com diferentes períodos de armazenamento

FATORES	<u>Qualidade do ovo</u>							
	Peso dos ovos (g)	Espessura da casca (mm)	Peso da casca (g)	Cor da gema	Peso da gema (g)	Altura do Albúmen (mm)	pH do albúmen	Unidade Haugh
Tratamentos								
RR	58,054	0,405	5.595	6,538 ^a	16.568	6,720	8,591	81,950
FCO	57,603	0,396	5.420	5,214 ^b	16.834	6,623	8,753	81,269
Bac Zn	59,173	0,409	5.726	6,929 ^a	17.163	6,428	8,801	79,634
Simb-C	58,171	0,401	5.529	5,429 ^b	16.503	6,536	8,775	80,707
Simb-R	58,579	0,389	5.466	5,464 ^b	16.613	6,527	8,793	80,502
Simb-P	58,607	0,393	5.407	5,296 ^b	16.939	6,660	8,792	81,240
Períodos								
0	59,539 ^a	0,436 ^a	5,518	6,448 ^a	16,126 ^c	7,435 ^a	8,267	86,051 ^a
7	58,851 ^{ab}	0,414 ^{ab}	5,496	6,471 ^a	16,364 ^{bc}	6,352 ^b	8,830	79,178 ^b
14	58,397 ^{ab}	0,387 ^{bc}	5,562	5,563 ^b	16,536 ^{bc}	6,466 ^b	8,875	80,177 ^b
21	57,822 ^b	0,371 ^c	5,445	5,559 ^b	17,652 ^a	6,297 ^b	8,863	79,137 ^b
28	57,253 ^b	0,385 ^c	5,589	5,111 ^b	17,159 ^{ab}	6,370 ^b	8,928	79,914 ^b
Média	58,363	0,398	5.522	5,806	16.772	6,581	8,752	80,878
Erro Padrão	0,211	0,003	0,243	0,089	0,248	0,069	0,024	0,457
p-value								
Tratamentos	0,343	0,476	0,133	<,0001	0,397	0,694	0,001	0,653
Períodos	0,002	<,0001	0,778	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
Interação (Trat x Período)	0,059	0,778	0,229	0,315	0,333	0,249	0,004	0,454

*Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna diferem entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância

Os valores encontrados para a variável peso do ovo apresentaram efeito ($p < 0,0001$) quando estes foram armazenados durante o período de 0 a 28 dias. No entanto, pode-se observar que apenas a partir do 7º dia de armazenamento dos ovos é que estes apresentaram maior perda de peso. Diferentemente para a relação do peso que não foram influenciados pelas dietas. Não houve interação significativa (tratamento x períodos) para esta variável.

Para o efeito dos períodos de armazenamento sobre o peso dos ovos, os dados são coerentes com os de VÉRAS et al. (2000), OLIVEIRA (2006), MOURA et al. (2008), BARBOSA et al. (2008) e SANTOS et al. (2009) ao avaliarem o efeito da temperatura de armazenamento sobre a qualidade de ovos, constataram que ocorre perda de peso de ovos em ambiente de refrigeração. A perda de peso dos ovos ocorreu, provavelmente, pela diminuição de água da clara, pois essa redução linear seria em função da medida que aumenta o período de armazenamento.

OLIVEIRA (2006, apud SOLOMON, 1991, SILVERSIDES & BUDGELL, 2004) ao comparar ovos armazenados em ambiente e sob refrigeração encontraram resultados, onde ovos armazenados em temperaturas mais altas apresentaram maior perda de peso do que em ambiente em temperaturas mais baixas onde retardou esse processo de perda.

O tempo de armazenamento dos ovos apenas não influenciou a variável peso da casca ($p=0,778$), as demais variáveis foram influenciadas.

Já a espessura de casca dos ovos e sua interação (dias de armazenamentos x tratamentos) não tiveram influência ($p > 0,05$). Onde se pode verificar que os tratamentos não influenciam na espessura da casca. No entanto, os períodos de armazenamento influenciaram na espessura da casca.

As dietas consumida pelas aves influenciaram significativamente a cor da gema. As rações com FCO tiveram menos quantidade de milho que possui betacarotenoides, principais responsáveis pela pigmentação das gemas dos ovos. As gemas dos ovos das aves que consumiram ração com bacitracina de zinco não diferiram em relação a ração referência (RR).

Para Kraeme (2015), isso pode ser explicado pelo aumento da permeabilidade da membrana vitelínica em temperaturas elevadas, permitindo assim a migração de água presente no albúmen para a gema, devido à elevada pressão osmótica desta em função da maior quantidade de sólidos presentes. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Garcia (2010). Devido a essa implicação o peso de albúmen diminui e o peso da gema

aumenta.

Os dados obtidos contradizem aos de ANDRADE et al. (2009), onde descrevem que a tonalidade da cor da gema do ovo não é afetada pelo tempo de armazenamento nos ovos sob refrigeração.

Já para a variável peso da gema, verificou-se que não houve efeito ($p > 0,05$) para os tratamentos e a interação (tratamentos x períodos), porém os períodos armazenados houve efeito significativo ($p < 0,0001$). O aumento do peso da gema a partir dos períodos de armazenamento podem ser explicados pela liquefação do albúmen, pois a água decorrente das reações químicas que sucedem quando os ovos são armazenados, passa para a gema, aumentando seu peso.

Em relação a Unidade Haugh, os tratamentos e a interação (tratamentos x dias de armazenamento), não influenciaram de forma significativa. No entanto, o período de armazenamento influenciou de forma significativa ($p < 0,0001$) os valores.

Pode-se observar que, o efeito da temperatura se evidenciou a partir do 7º dia de armazenamento, onde a UH reduz, trazendo modificações na qualidade interna do ovo, porém, os ovos armazenados em temperatura refrigerada, a qualidade se manteve mesmo diferindo do dia 0, onde aos 28 dias de armazenamento, apresentaram valores médios de 79,914UH, ou seja, permaneceram no padrão de excelente qualidade (AA), ao que se pode explicar a esse efeito é que o armazenamento em ambiente refrigerado mantém a qualidade do ovo.

Não houve interação entre os dias de armazenamento e os tratamentos em relação a altura do albúmen, e o mesmo foi observado entre os tratamentos. Diferindo do período de armazenagem, onde no dia 0 teve efeito significativo ($p < 0,0001$) obtendo valor diferente dos demais.

Para Kraeme (2015), isso pode ser explicado pelo aumento da permeabilidade da membrana vitelínica em temperaturas elevadas, permitindo assim a migração de água presente no albúmen para a gema, devido à elevada pressão osmótica desta em função da maior quantidade de sólidos presentes. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Garcia (2010). Devido a essa implicação o peso de albúmen diminui e o peso da gema aumenta. Podendo ser explicado pelo aumento da permeabilidade da membrana vitelínica em temperaturas elevadas ou sob refrigeração, possibilitando a entrada de água presente no albúmen para a gema, pela pressão osmótica pela maior quantidade de sólidos presentes, com isso o peso de albúmen diminui e o peso da gema

aumenta.

Para a interação (Tabela 6), avaliando os tratamentos de acordo com os períodos, observa-se que no período 0 a ração referência se difere das demais, e no decorrer dos períodos o pH aumenta.

Em relação ao pH do albúmen, não apresentou efeito significativo quando os ovos foram armazenados durante o período de 0 a 28 dias, esse resultado é satisfatório pois segundo Keener (2000), com o aumento do pH do albúmen ocorre perda de CO₂ para o ambiente, dessa forma podendo alterar o sabor dos ovos, piorando a unidade Haugh, pois o pH alcalino afeta a membrana vitelínica. Esse resultado está de acordo com BARBIRATTO (2002) e BAPTISTA (2002), que verificaram que a elevação de pH dos ovos em temperatura refrigerada foi mínima, quando comparada aos ovos armazenados em temperatura ambiente. No entanto verificou-se efeito significativo ($p < 0,05$) para os tratamentos avaliados (tratamento x períodos). Os resultados apresentam diferenças apenas para o tratamento da ração referência, onde os demais tratamentos apresentaram valor de pH do albúmen próximos.

TABELA 6 – Médias do pH do albúmen de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com aditivo simbiótico em diferentes períodos de armazenamento

Tratamentos	Período				
	0	7	14	21	28
RR	7,897 ^{Bc}	8,620 ^{Bb}	8,854 ^{Aab}	8,670 ^{Ab}	8,972 ^{Aa}
FCO	8,183 ^{ABb}	9,052 ^{Aa}	8,845 ^{Aa}	8,882 ^{Aa}	8,855 ^{Aa}
Bac Zn	8,368 ^{Ab}	8,894 ^{ABa}	8,902 ^{Aa}	8,945 ^{Aa}	8,927 ^{Aa}
Simb-C	8,370 ^{Ab}	8,798 ^{ABa}	8,918 ^{Aa}	8,933 ^{Aa}	8,878 ^{Aa}
Simb-R	8,357 ^{Ab}	8,858 ^{ABa}	8,865 ^{Aa}	8,920 ^{Aa}	8,965 ^{Aa}
Simb-P	8,462 ^{Ab}	8,803 ^{ABa}	8,873 ^{Aa}	8,798 ^{Aa}	8,970 ^{Aa}

*Médias seguidas por letras distintas maiúsculas para coluna e minúsculas para linhas diferem entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de diferentes aditivos na ração visando à melhoria da qualidade dos ovos de poedeiras durante a fase produtiva se torna viável, podendo assim os simbióticos ser uma excelente alternativa para substituição do antibiótico bacitracina de zinco.

Em relação ao período de armazenamento dos ovos, considera-se que quanto maior for o período de armazenamento, menor será, a qualidade interna porém, quando acondicionados sob refrigeração esse efeito pode ser minimizado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAGAWANY, M. et al. The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 11, p. 10611–10618, 2018

ALAVI, S. A. N. et al. Effect of prebiotics, probiotics, acidfire, growth promoter antibiotics and synbiotic on humoral immunity of broiler chickens. **Global Veterinaria**, v. 8, n. 6, p. 612–617, 2012.

ALCÂNTARA, J. B. **QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS COMERCIAIS: AVALIAÇÃO E MANUTENÇÃO DA QUALIDADE**. 2012. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/SEMINARIO_2_juliana.pdf. Acesso em: 11 maio 2021.

ALCOBIA, S. J. C. **Influência da classe de peso, temperatura e tempo de armazenamento nas características físicas dos ovos de galinha poedeira**. 2018. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Zootécnica – Produção Animal, Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

ALLEONI, Ana Cláudia Carraro; ANTUNES, Aloísio José. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agricola**, [S.L.], v. 58, n. 4, p. 681-685, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-90162001000400005>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90162001000400005%094&script=sci_arttext. Acesso em: 17 maio 2021.

ANDRADE, E. L. et al. Valor de ph e cor da gema de ovos de galinhas poedeiras armazenados em diferentes métodos e períodos. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 39, 2009, Águas de Lindóia, SP. **Anais...**

ARAÚJO, D.M. **Avaliação do farelo de trigo e enzimas exógenas na alimentação de frangos e poedeiras**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba, 66p. Areia, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual 2021**. 2021. Disponível em: <http://abpa-br.org/abpa-lanca-relatorio-anual-2021/>. Acesso em: 27 jun. 2021.

BAPTISTA, R. F. **Avaliação da qualidade interna de ovos de codorna**

(Coturnix coturnix japonica) em função da temperatura de armazenamento. Dissertação, Universidade Federal Fluminense, 99 p. Niterói, 2002.

BARBIRATTO, S.B.O. **Influência da temperatura e da embalagem em atmosfera modificada na qualidade interna dos ovos de consumo.** Dissertação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. 2002.

BARBOSA, N. A. A. et al. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **Ars Veterinaria**, v. 24, n. 2, p. 127-133, 2008.

BENITES, C. I.; FURTADO, P. B. S.; SEIBEL, N. F. **Características e aspectos nutricionais do ovo.** In: SOUZ-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: UFPEL, 2005, p 57- 64.

BIAGI, J. D. **Estudo sobre a variação da qualidade de ovos armazenados a varias temperaturas.** 1982. 174f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/257384>>. Acesso em: 19 maio 2021.

BINDELS, L. B. et al. Opinion: Towards a more comprehensive concept for prebiotics. **Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology**, v. 12, n. 5, p. 303–310, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 15 de 26 de Maio de 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, e alterações. Diário Oficial da União. Brasília, 1997. Disponível em: . Acesso em: 23 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 44, de 15 de dezembro de 2015:** Regulamento técnico sobre aditivos para produtos destinados à alimentação animal. Brasília, 2015

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 1, de 13 de janeiro de 2020:** Proibição em território nacional de aditivos melhoradores de desempenho que

contenham antimicrobianos classificados como importantes na medicina humana. Brasília, 2020.

CAMARGO, S. M. P. **Influência da condição e tempo de armazenamento na qualidade de ovos de poedeiras comerciais em idades avançadas**. 2019. 61 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

CARRAMASCHI, I. N. **Dípteros muscoides como veiculadores de bactérias resistentes aos antimicrobianos**. 2019. Tese (Doutor em Biodiversidade e Saúde) Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, Rio de Janeiro.

CARVALHO, F, B et al. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v,8, p, 25-29, 2007.

CASTANON, J. I. R. History of the use of antibiotic as growth promoters in european poultry feeds. **Poultry Science**, v. 86, n. 11, p. 2466–2471, 2007.

CHEN, Y. C.; NAKTHONG, C.; CHEN, T. C. Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. **International Journal Of Poultry Science**, v. 4, n. 2, p. 103–108, 2005.

CHERIAN G, WOLFE EH, SIM JS. **FEEDING DIETARY OIL WITH TOCOPHEROLS: EFFECT OF INTERNAL QUALITIES OF EGGS DURING STORAGE**. JOURNAL OF FOOD SCIENCE. 1996; 61(1):15-18

CID, J. F. S. **Características físicas e químicas de ovos produzidos por galinhas de Raças Portuguesas**. 2017. 84p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia zootécnica/ produção animal) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

COSTA, T. et al. Frequency and antibiotic resistance of bacteria implicated in community urinary tract infections in north aveiro between 2011 and 2014. **Microbial Drug Resistance**, v. 24, n. 4, p. 493–504, 2018.

CRISOL-MARTÍNEZ, E. et al. Understanding the mechanisms of zinc bacitracin and avilamycin on animal production: linking gut microbiota and growth performance in chickens. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 101, n. 11, p. 4547–4559, 2017.

DENG, Q. et al. Effect of dietary Lactobacilli mixture on *Listeria monocytogenes* infection and virulence property in broilers. **Poultry Science**, v. 99, n. 7, p. 3655–

3662, 2020

FAO. Probiotics in animal nutrition. **Physiological reviews** v. 34, n. 1, p. 1–108, 2016.

FDA. Antimicrobials Sold or Distributed for Use in Food-Producing Animals. **Center for Veterinary Medicine**, v. 7, n. 0, p. 1–25, 2018.

FEDDERN, Vivian *et al.* Egg quality assessment at different storage conditions, seasons and laying hen strains. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.L.], v. 41, n. 3, p. 322-333, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-70542017413002317>. Disponível em:

[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542017000300322&script=sci_arttext)

[70542017000300322&script=sci_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542017000300322&script=sci_arttext). Acesso em: 17 maio 2021.

Florou-Paneri P *et al.* Hen Performance and Egg Quality as Affected by Dietary Oregano Essential Oil and Alpha-tocopheryl Acetate Supplementation. **Journal of Poultry Science**. 2005; 4(7):449-454.

GADDE, U. D. *et al.* Antibiotic growth promoters virginiamycin and bacitracin methylene disalicylate alter the chicken intestinal metabolome. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 3592, 2018.

GARCIA, Elis Regina de Moraes. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 2, p. 505-518, jun. 2010. Disponível em:

<https://periodicos.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/40296/22435>. Acesso em: 17 maio 2021.

GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **The Journal of Nutrition**, v. 125, n. 6, p. 1401–1412, 1995

GLOBO RURAL (Pernambuco). Associação Avícola de Pernambuco. **Atual situação da avicultura pernambucana é destaque no Globo Rural**. 2021. Disponível em: <http://www.avipe.org.br/web/atual-situacao-da-avicultura-pernambucana-e-destaque-no-globo-rural/>. Acesso em: 25 abr. 2021.

HARWOOD, C. R. *et al.* Secondary metabolite production and the safety of industrially important members of the *Bacillus subtilis* group. **FEMS Microbiology Reviews**, v. 42, n. 6, p. 721–738, 2018.

Hayat Z, Cherian G, Pasha TN, Khattak FM, Jabbar MA. Oxidative stability and

lipid components of eggs from flax-fed hens: Effect of dietary antioxidants and storage. *Poultry Science*. 2010; 89(6):1285–1292.

HONIKEL, K.O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**, v.49, p.447-457, 1998.

JONES, D.R. *et al.* Impact of egg handling and conditions during extended storage on egg quality. **Poultry Science**, [S.L.], v. 97, n. 2, p. 716-723, fev. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pex351>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119309265>. Acesso em: 17 maio 2021.

KEENER, K.M. *et al.* The Influence of Rapid Air Cooling and Carbon Dioxide Cooling and Subsequent Storage in Air and Carbon Dioxide on Shell Egg Quality. **Poultry Science**, North Carolina, v. 79, n. 7, p. 1067-1071, jul. 2000. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1093/ps/79.7.1067>.

LANA, Sandra Roseli Valerio *et al.* Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 140-151, mar. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402017000100013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbspa/v18n1/1519-9940-rbspa-18-01-0140.pdf>. Acesso em: 17 maio 2021.

Liu XD, Jang A, Lee BD, Lee M, Jo C. Effect of Dietary Inclusion of Medicinal Herb Extract Mix in a Poultry Ration on the Physico-chemical Quality and Oxidative Stability of Eggs. **Journal of Animal Science**. 2009; 22(3):421-427.

MEDEIROS, FM de; ALVES, M. G. M. Qualidade de ovos comerciais. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 11, n. 4, p. 3515-3524, 2014. Disponível em: https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO257.pdf. Acesso em: 17 maio 2021.

MILES, R, D. **Fatores nutricionais relacionados à qualidade da casca dos ovos**. In: IV Simpósio Goiano de Avicultura, 2000, Goiânia, Anais Goiânia: Sebrae, 2000, p.163- 173.

MOURA, A.M.A.; OLIVEIRA, N.T.E.; THIEBAUT, T.L.; MELO, T.V. Efeito da temperatura de estocagem e do tipo de embalagem sobre a qualidade interna de ovos de codornas japonesas (*Coturnix japonica*). **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 578-583, mar./abr., 2008.

OLIVEIRA, BL de; OLIVEIRA, DD de. Qualidade e tecnologia de ovos. **Lavras: Editora UFLA (Universidade Federal de Lavras)**, p. 223, 2013.

OLIVEIRA, G. E. de. **Influência da temperatura de armazenamento nas características físico-químicas e nos teores de aminos bioativas em ovos**. Dissertação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

OLIVEIRA, G. R. et al. ADIÇÃO DE ÓLEO DE COPAÍBA (*Copaifera langsdorffii*) E SUCUPIRA (*Pterodon emarginatus*) NA ALIMENTAÇÃO DE POEDEIRAS: qualidade física de ovos armazenados em diferentes temperaturas. **Ciência Animal Brasileira**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 1-12, 30 jul. 2018. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cab/v19/1809-6891-cab-19-e41508.pdf>. Acesso em: 17 maio 2021.

ORNELLAS, L, H. **Técnica Dietética: seleção e preparo de alimentos**. 7º ed., São Paulo: Atheneu Editora, 2001, 330 p.

PAMPLONA, C. dos S. **Aditivos probióticos no desempenho e na qualidade de ovos de poedeiras comerciais**. 2020. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

PASCOAL L.A.F. et al. Qualidade dos ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. 2008; 9(1):150-157.

PIRES, P. G. da S. Revestimento à base de proteína de arroz como alternativa para prolongar a vida de prateleira de ovos. 2019.

POLETTI, B. **VIDA DE PRATELEIRA DE OVOS DE POEDEIRAS COM DIFERENTES IDADES DE POSTURA EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**. 2018. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

RAMOS, S, P. **Influência da linhagem e da idade de matrizes leves e semi pesadas na qualidade do ovo e do pinto de um dia**. Dissertação (Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Urbelândia, Urbelândia, 2008

SACCOMANI, A. P. O. et al. Qualidade físico-química de ovos de poedeiras semipesadas criadas em sistema convencional, cage-free e free-range. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 76, n. 1, p. 1-15, dez. 2019. Instituto do Zootecnia.. Disponível em:

<http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/1625/>. Acesso em: 17 maio 2021.

SANTOS, M. S. V.; ESPÍNDOLA, G. B.; LÔBO, R. N. B.; FREITAS, E. R.; GUERRA, J. L. L.; SANTOS, A. B. E. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 29(3): 513-517, jul.-set. 2009.

SILVA, F.A.M, BORGES, M.F.M, FERREIRA, M.A. Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. *Química Nova*. 1999; 22(1):94-103.

SOKALE, A. O. et al. Effect of *Bacillus subtilis* DSM 32315 on the intestinal structural integrity and growth performance of broiler chickens under necrotic enteritis challenge. **Poultry Science**, v. 98, n. 11, p. 5392–5400, 2019.

SUSZEK, Grazieli et al. QUALIDADE DE OVOS DE GALINHA SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E TEMPO DE ESTOCAGEM UTILIZANDO IMAGEM TÉRMICA EM NOVA. **Ciência,**

Tecnologia e Inovação: Do campo à mesa, Recife, v. 1, n. 1, p. 1-14, set. 2020.

Instituto internacional Despertando Vocações.
<http://dx.doi.org/10.31692/iciagro.2020.0177>. Disponível em:

<https://ciagro.institutoidv.org/ciagro/uploads/622.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2021.

SWAIN, B. et al. Effect of probiotic and yeast supplementation on performance, egg quality characteristics and economics of production in Vanaraja layers. **Indian Journal of Poultry Science**, v. 46, n. 3, p. 313–315, 2011

SWANSON, K. S. et al. The International Scientific Association for probiotics and prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. **Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology**, v. 17, n. 11, p. 687–701, 2020.

SWEENEY, M. T. et al. Applying definitions for multidrug resistance, extensive drug resistance and pandrug resistance to clinically significant livestock and companion animal bacterial pathogens. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 73, n. 6, p. 1460–1463, 2018

TANG, S. G. H. et al. Performance, biochemical and haematological responses, and relative organ weights of laying hens fed diets supplemented with prebiotic, probiotic and synbiotic. **Bmc Veterinary Research**, [S.L.], v.13, n.1, p.1-12, 17 ago. 2017. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em:

<https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-017-1160-y>.

Acesso em: 10 maio 2021.

TENG, P. Y.; KIM, W. K. Review: Roles of prebiotics in intestinal ecosystem of broilers. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 5, n. OCT, p. 1–18, 2018.

THIMOTHEO, M. **Duração da qualidade de ovos estocados de poedeiras criadas no sistema**. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016.

TON, N C. **QUALIDADE DE OVOS SUBMETIDOS A DIFERENTES FORMAS DE ARMAZENAMENTO**. 2017. 52 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência Animal, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2017.

VÉRAS, A. L.; VELLOSO, C. B. O.; MATIOTTI, T. G.; FARIA, T. C. Avaliação da qualidade interna de ovos armazenados em dois ambientes em diferentes tempos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Supl. 5, p. 55, 2000.

VIANA, B. da C. *et al.* QUALIDADE DE OVOS PRODUZIDOS E SUBMETIDOS À DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL, ACRE - BRASIL. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 201-206, 28 dez. 2017. Universidade Paranaense. <http://dx.doi.org/10.25110/arqvet.v20i4.2017.6107>.

WHO. The medical impact of antimicrobial use in food animals. **World Health Organization**, p. 24, 7 abr. 1997.

XU, C.-L. *et al.* Effects of a dried *Bacillus subtilis* culture on egg quality. **Poultry Science**, v. 85, n. 2, p. 364–368, 2006.